জাতীয় কারিগরি ও বৃত্তিমূলক শিক্ষার যোগ্যতাভিত্তিক কাঠামো

এনটিভিকিউএফ

সক্ষমতা ভিত্তিক শিখণ উপকরণ

ন্যাশনাল স্কিল সার্টিফিকেট
এনটিভিকিউ লেভেল ১

রড বাইন্ডিং

বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ড
আগারগাও, শেরেবাংলা নগর, ঢাকা-১২০৭

সূচীপত্র

যেভাবে সক্ষমতাভিত্তিক এই শিখন উপকরণ ব্যবহার করতে হবে........ ১

জেনেরিক কম্পিটেন্সি ২

ইউনিট টাইটেল: ইউজিং বেসিক ম্যাথামেটিক্যাল কনসেপ্ট ৩

ইনফরমেশন শিট ১.১: অঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যার যোগ এবং বিয়োগ ৭

ইনফরমেশন শিট ১.২: অঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যার গুণ এবং ভাগ........২০

ইনফরমেশন শিট ১.৩: দশমিক সংখ্যার যোগ এবং বিয়োগ ২৭

ইনফরমেশন শিট ১.৪: দশমিক সংখ্যার গুণ এবং ভাগ........ ৩৩

শিখনফল ২ - ভগ্নাংশ এবং শতকরা সমস্যা সমাধান........৩৯

ইনফরমেশন শিট ১.২-১: ভগ্নাংশের ধারণা........৪১

ইনফরমেশন শিট-১.২-৪: শতকরা এবং শতকরা হার........৬০

শিখনফল ৩- অনুপাত এবং সমানুপাত সমস্যা সমাধান। ৬৭

ইনফরমেশন শিট ১.৩-১: অনুপাত ও সমানুপাত........৬৯

শিখনফল ৪- সমীকরণ ও সূত্র ব্যবহার করে পরিসীমা, ক্ষেত্রফল এবং আয়তন পরিমাপ ৭৫

ইনফরমেশন শিট ১.৪-২: ক্ষেত্রফল ৮৪

ইনফরমেশন শিট ১.৪-৩: আয়তন পরিমাপ........ ৯১

শিখনফল ৫ - বিভিন্ন পদ্ধতির হিসাব এবং পরিমাপের সমতা........৯৬

ইনফরমেশন শিট ১.৫-১: বৃটিশ পদ্ধতিতে পরিমাপ ৯৮

ইনফরমেশন শিট ১.৫-৩: বৃটিশ এবং মেট্রিক পদ্ধতির সমতা ১০৯

শিখনফল ৬: কর্মক্ষেত্রে গ্রাফ, চার্ট এবং টেবিলের মাধ্যমে তথ্য উপাত্ত উপস্থাপন ১১৪

ইনফরমেশন শিট- ১.৬-১: গ্রাফ এবং চার্ট ১১৬

যোগ্যতাসমূহের পুনরালোচনা........১৩১

ইউনিট টাইটেল: কর্মক্ষেত্রে ওএসএইচ অনুশীলন ও প্রয়োগ ১৩২

শিখনফল ১- ওএসএইচ এর ঝুঁকি চিহ্নিতকরণ, নিয়ন্ত্রণ এবং রিপোর্টকরণ........১৩৩

ইনফরমেশন শীট: কর্মক্ষেত্রে ঝুঁকি........১৩৫

শিখনফল ২- নিরাপদে কাজ করা ১৪৮

ইনফরমেশন শীট ২.২-১: কর্মক্ষেত্রে নিরাপত্তাজনিত মানদন্ড ১৫০

ইনফরমেশন শিট ২.২-২: ব্যক্তিগত নিরাপত্তাজনিত সরঞ্জাম ১৫৫

শিখনফল ৩ - জরুরি মুহূর্তে সাড়াদান প্রক্রিয়া অনুসরণ ১৬২

ইনফরমেশন শিট ২.৩-১: কাজের সঙ্গে সম্পর্কিত হতাহতের এবং তাদের প্রাথমিক চিকিৎসা ১৬৪

ইনফরমেশন শিট ২.৩-২:আগুন নেভানো প্রক্রিয়ার উপযুক্ত ব্যবহার........১৭৫

শিখনফল ৪ - কর্মক্ষেত্রে নিরাপত্তা ও স্বাস্থ্য বিষয়ক উন্নয়ন এবং রক্ষণাবেক্ষণ ১৭৯

ইনফরমেশন শিট ২.৪-২: দূর্ঘটনার কারণ এবং ঝুঁকি নিয়ন্ত্রণের পদক্ষেপ ১৮৬

সক্ষমতাসমূহের পুনরালোচনা ১৯৪
ইউনিট টাইটেল: অপারেটিং ইন সেলফ-ডাইরেক্টেড টিম ১৯৬
শিখনফল ১ - দলের লক্ষ এবং প্রক্রিয়াসমূহ চিহ্নিতকরণ ১৯৮
ইনফরমেশন শিট ৪.১-১: স্ব-নির্দেশিত দল ২০০
শিখনফল ২ - দলের সদস্যদের মধ্যে যোগাযোগ এবং সহযোগিতামূলক মনোভাব ২০৭
শিখনফল ৩ - দলীয় সদস্য হিসেবে কাজ করা ২১৫
ইনফরমেশন শিট-৪.৩-১: দলীয় কাজ সংগঠিত করা ২১৭
শিখনফল ৪ - দলীয় সদস্য হিসেবে সমস্যার সমাধানকরণ। ২২২
ইনফরমেশন শিট-৪.৪-১: দলীয় সমস্যাসমূহ সমাধানের প্রক্রিয়া ২২৪
সক্ষমতাসমূহের পুনরালোচনা ২৩৩
সেক্টর স্পেসিফিক কম্পিটেন্সি ২৩৪
ইউনিট টাইটেল ঃ কনস্ট্রাকশন সেক্টরে কাজ করা ২৩৫
শিখনফল ১: কনস্ট্রাকশন সেক্টরের প্রাতিষ্ঠানিক কাঠামো চিহ্নিত করা ২৩৬
ইনফরমেশন শীট ১.১: বাংলাদেশের কনস্ট্রাকশন সেক্টরের রূপরেখা ২৩৮
ইনফরমেশন শীট ১.২: বাংলাদেশের কনস্ট্রাকশন সেক্টরে কাজের শর্তাবলী..২৪৮
শিখনফল ২: কাজের প্রক্রিয়া ও পদ্ধতি চিহ্নিত করা ২৫৭
ইনফরমেশন শীট ২.১: কনস্ট্রাকশন সাইটের কাজের প্রক্রিয়া ও পদ্ধতি ২৫৯
শিখনফল ৩: কর্মক্ষেত্রের চাহিদা বা প্রয়োজনীয়তা নির্ধারণ করা ২৬৮
ইনফরমেশন শীট ৩.১: কনস্ট্রাকশন সাইটে কাজের চাহিদা নির্ধারন করা ২৬৯
শিখনফল ৪: নিজের কাজকে সুশৃঙ্খল করা ২৭৫
ইনফরমেশন শীট ৪.১: নিজের কাজকে সুশৃঙ্খল করা ২৭৬
সক্ষমতাসমূহের পুনরালোচনা ২৮২
অকুপেশন স্পেসিফিক কম্পিটেন্সি ২৮৩
ইউনিট টাইটেল ঃ রড বাইন্ডিং এর মৌলিক কাজ করা ২৮৪
শিখনফল ১: বিল্ডিং-এর প্রধান অংশসমূহ সনাক্ত করা ২৮৫
ইনফরমেশন শীট ১.১: বিল্ডিং-এর প্রধান অংশসমূহ সনাক্ত করা ২৮৭
শিখনফল ২ ঃ রড বাইন্ডিং কাজে ব্যবহৃত মালামাল চিহ্নিত করা ২৯৫
ইনফরমেশন শীট ২.১: রড বাইন্ডিং কাজের মালামাল চিহ্নিত করা... ২৯৭
শিখনফল ৩: রড বাইন্ডিং ড্রয়িং থেকে সংকেত, চিহ্ন এবং স্পেসিফিকেশন ব্যাখ্যা করা ৩০৭
ইনফরমেশন শীট ৩.১: ড্রয়িং সনাক্ত করা ৩০৯
ইনফরমেশন শীট ৩.২: চিহ্ন এবং প্রতীক সমূহ সনাক্ত করা.. ৩১৪
ইনফরমেশন শীট ৩.৩: বার শিডিউল ব্যাখ্যা করা..৩২০
শিখনফল ৪: মৌলিক পরিমাপ এবং হিসাব করা ৩২৬
ইনফরমেশন শীট ৪.২: মেজারমেন্ট নেওয়া এবং হিসাব করা ৩২৮

সক্ষমতাসমূহের পুনরালোচনা..৩৩৮

ইউনিট টাইটেল ঃ রড বাইন্ডিং কাজে টুলস ব্যবহার করা ৩৩৯

শিখনফল ১: টুলস্ সনাক্ত করা ৩৪০

ইনফরমেশন শীট ৫.১: রড বাইন্ডিং কাজের জন্য হ্যান্ড ও পাওয়ার টুলস নির্বাচন করা..৩৪২

শিখনফল ২: হ্যান্ড টুলস ব্যবহার করা ৩৫৩

ইনফরমেশন শীট ৬.১: রড বাইন্ডিং কাজের সময় ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম ব্যবহার করা ৩৫৫

ইনফরমেশন শীট ৬.২: রড বাইন্ডিং কাজে হ্যান্ড টুলস ব্যবহার করা ৩৬১

শিখন ফল ৩: পাওয়ার টুল ব্যবহার করা ৩৭২

ইনফরমেশন শীট ৭.১ পাওয়ার টুলস কাজের জন্য প্রস্তুত করতে পারা.. ৩৭৪

ইনফরমেশন শীট ৭.২: ড্রিল মেশিন ব্যবহার করে ছিদ্র করা..৩৭৯

ইনফরমেশন শীট ৭.৩ অ্যাঙ্গেল গ্রাইন্ডিং মেশিন ব্যবহার করা...৩৮৮

ইনফরমেশন শীট ৭.৪: কাট অফ স' ব্যবহার করে রড কাটা...৩৯৪

শিখনফল ৪: সাধারণ প্রতিরোধী (প্রিভেন্টিভ) রক্ষণাবেক্ষণ করা.. ৪০২

ইনফরমেশন শীট ৮.১: টুলস'রক্ষণাবেক্ষণ করা ৪০৪

শিখনফল ৫: কাজের জায়গা, যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম ও উপকরণ রক্ষণাবেক্ষণ করা ৪১২

ইনফরমেশন শীট ৯.১: কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা ৪১৪

সক্ষমতাসমূহের পুনরালোচনা..৪২৪

ইউনিট টাইটেল ঃ কাজের জন্য রড প্রস্তুত করা ৪২৫

শিখন ফল ২ ঃ ওর্য়াকিং বেঞ্চ তৈরী করা ৪২৬

ইনফরমেশন শীট ১০.১: স্টীল বাকানোর জন্য ওয়ার্কিং বেঞ্চ প্রস্তুত করা ৪২৮

শিখনফল ০৩ ঃ রড সোজা করা ৪৩৯

ইনফরমেশন শীট ১১.১: রড সোজা করা..৪৪১

শিখনফল ৪: মাপ অনুযায়ী রড কাটা...৪৪৮

ইনফরমেশন শীট ১২.১: হ্যান্ড টুলস দিয়ে রড কাটা ৪৫০

ইনফরমেশন শীট ১২.২: পাওয়ার টুলস দিয়ে রড কাটা... ৪৫৭

শিখনফল ৫: রড বাঁকা করা ৪৬২

ইনফরমেশন শীট ১৩.১: বেন্ডিং কি দিয়ে রড বাঁকা..৪৬৪

সক্ষমতাসমূহের পুনরালোচনা..৪৭৪

ইউনিট টাইটেল ঃ স্টিরাপ এবং টাই তৈরি করা ৪৭৫

শিখনফল ২: স্টিরাপ এর জন্য রড প্রস্তুত করা... ৪৭৬

ইনফরমেশন শীট ১৪.১ বিভিন্ন ধরণের স্টিরাপ এবং টাই চিহ্নিত করা.. ৪৭৯

ইনফরমেশন শীট ১৪.২: স্টিরাপ তৈরির জন্য রড এর হিসাব করা..৪৮৮

শিখনফল ৩: স্টিরাপ তৈরি করা ৪৯৩

ইনফরমেশন শীট ১৫.১: বিভিন্ন আকৃতির স্টিরাপ তৈরি করা ৪৯৫

সক্ষমতাসমূহের পুনরালোচনা..৫০২
ইউনিট টাইটেল ঃ বেজ/ফুটিং এর জন্য রিইনফোর্সমেন্ট বসানো ৫০৩
শিখনফল ২: বেজ/ফুটিং এর জন্য রড প্রস্তুত করা ৫০৪
ইনফরমেশন শীট ১৬.১: ফুটিং এর ধরণ চিহ্নিত করা ৫০৬
শিখনফল ৩: বেজ/ফুটিং এর রড স্থাপণ করা ৫১১
ইনফরমেশন শীট ১৭.১: রড বাঁধাই করা ৫১৩
ইনফরমেশন শীট ১৭.২: ফুটিং এর রড বসানো ৫২৭
সক্ষমতাসমূহের পুনরালোচনা..৫৩৭
রেফারেন্স ৫৩৮

যেভাবে সক্ষমতাভিত্তিক এই শিখন উপকরণ ব্যবহার করতে হবে

কনস্ট্রাকশন সেক্টরের ফিনিশিং কার্পেন্ট্রি কাজের জন্য যোগ্যতাভিত্তিক শিখন উপকরণে আপনাকে স্বাগতম। একজন এনটিভিকিউএফ লেভেল-১ ফিনিশিং কার্পেন্টার হওয়ার জন্য প্রয়োজনীয় প্রশিক্ষণ উপকরণ এবং শিখন কার্যক্রম এই শিখন উপকরণের মডিউলগুলোতে অন্তর্ভুক্ত রয়েছে। এতে দশটি (১০) মডিউল রয়েছে যা একজন দক্ষ কর্মী হওয়ার জন্য প্রয়োজনীয় দক্ষতা, জ্ঞান এবং মনোভাব তৈরী করার জন্য প্রয়োজনীয়:

ক. জেনেরিক মডিউল

১. কর্মক্ষেত্রে ওএসএইচ অনুশীলন ও প্রয়োগ
২. ইউজিং বেসিক ম্যাথামেটিক্যাল কনসেপ্ট
৩. অপারেটিং ইন সেলফ-ডাইরেক্টেড টিম

খ. সেক্টর স্পেসিফিক মডিউল

১. কনস্ট্রাকশন সেক্টরে কাজ করা

গ. অকুপেশন স্পেসিফিক মডিউল

১. রড বাইন্ডিং এর মৌলিক কাজ করা
২. রড বাইন্ডিং কাজে টুলস ব্যবহার করা
৩. কাজের জন্য রড প্রস্তুত করা
৪. রড বেন্ড করা
৫. স্ট্রিরাপ প্রস্তুত করা
৬. বেস / ফুটিং এর জন্য রড বেন্ড করা

একজন প্রশিক্ষণার্থী হিসাবে, আপনাকে মডিউলের প্রতিটি শিখন ফল অর্জনের জন্য আপনাকে কতকগুলো ধারাবাহিকভাবে শিখন কার্যক্রম সম্পন্ন করতে হবে। এইসব কার্যক্রম একটি নির্দিষ্ট শ্রেণিকক্ষে বা ওয়ার্কশপে সম্পন্ন করা যেতে পারে। নির্দিষ্ট কর্ম প্রক্রিয়ার সঙ্গে প্রাসঙ্গিক অন্যান্য শিক্ষণীয় বিষয়ও কর্মীদেরকে আয়ত্ব করতে হবে।

শিক্ষা কার্যক্রমের ধারা জানার জন্য মডিউলে বর্ণিত "শিখন কার্যক্রম" অংশটি অনুসরণ করুন। ধারাবাহিকভাবে জানার জন্য সূচিপত্রে ইনফরমেশন শীট, জব শীট, শিখন কার্যক্রম, শিখনফল, সেলফ চেক এবং উত্তরপত্রে পৃষ্ঠা নম্বর ব্যবহার করা হয়েছে। নির্দিষ্ট পাঠের সাথে সঠিক সহায়ক উপাদান সম্পর্কে জানার জন্য শিখন কার্যক্রম অংশটি দেখতে হবে। এই শিখন কার্যক্রম অংশ আপনার সক্ষমতা অর্জনের জন্য রোড ম্যাপ হিসেবে কাজ করবে।

ইনফরমেশন শীটটি পড়ুন। এতে কাজ সম্পর্কে এবং সুনির্দিষ্টভাবে কাজ করার সম্যক ধারণা পাওয়া যাবে। ইনফরমেশন শীটটি পড়া শেষ করে 'সেলফ চেক সিট' -এ উল্লিখিত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। শিখন গাইডের ইনফরমেশন শীটটি অনুসরণ 'সেলফ চেক' করুন। একজন কর্মী কীভাবে কাজের ক্ষেত্রে উন্নতি লাভ করেছে সেটি জানতে 'সেলফ চেক' আপনাকে সহযোগিতা করবে। 'সেলফ চেক' কতটা সঠিক হয়েছে তা জানার জন্য উত্তরপত্র দেখুন।

কার্যসম্পাদন সিট এ নির্দেশিত উপায়ে যাবতীয় কর্মসম্পাদন করুন। এখানেই আপনি নতুন সক্ষমতা অর্জনের পথে আপনার নতুন জ্ঞান কাজে লাগাতে পারবেন।

এই মডিউল অনুযায়ী কাজ করার সময় নিরাপত্তা বিষয়টি সম্পর্কে সব সময় সচেতন থাকবেন। কোনো বিষয়ে জানার থাকলে ফ্যাসিলিটেটর অথবা সংশ্লিষ্ট ব্যক্তি কে প্রশ্ন করতে সংকোচ করবেন না।

জেনেরিক কম্পিটেন্সি

ইউনিট টাইটেল: ইউজিং বেসিক ম্যাথামেটিক্যাল কনসেপ্ট

মডিউলের বর্ণনা : এই মডিউলটি প্রাতিষ্ঠানিক ও দৈনন্দিন কাজের জন্য গাণিতিক পদ্ধতি যেমন-যোগ, বিয়োগ, গুণ ও ভাগ করার প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা এবং দৃষ্টিভঙ্গি সম্বলিত।

সময়কাল : ৪০ ঘন্টা।

শিখনফল : এই মডিউল শেষে শিক্ষার্থীরা-

১। অঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা এবং দশমিক সংখ্যায় মৌলিক হিসাব করতে পারবেন।

২। ভগ্নাংশ এবং শতকরার সমস্যা সমাধান করতে পারবেন।

৩। অনুপাত ও সমানুপাতের সমস্যা সমাধান করতে পারবেন।

৪। সমীকরণের সাহায্যে পরিসীমা, ক্ষেত্রফল এবং আয়তন পরিমাপ করতে পারবেন।

৫। পরিমাপের বিভিন্ন পদ্ধতির সমতা আনায়ন করে হিসাব করতে পারবেন।

৬। কর্মক্ষেত্রে গ্রাফ, চার্ট এবং টেবিলে ডাটা বা তত্ত্ব উপস্থাপন করতে পারবেন।

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া

১। কর্মক্ষেত্রের প্রয়োজনীয় তথ্য চিহ্নিত করে হিসাব করতে পারবেন।

২। সঠিক গাণিতিক পদ্ধতি নির্বাচন করতে পারবেন।

৩। গাণিতিক পরিভাষায় প্রতীক বা চিহ্ন ব্যবহার করতে পারবেন।

৪। সঠিক পরিমাপের একক (যেমন-কেজি, মিটার) বুঝে এবং ব্যবহার করে পরিমাপ যেমন- আয়তন, ওজন, ঘনত্ব, শতকরা ইত্যাদি করতে পারবেন।

৫। কর্মক্ষেত্রে ব্যবহৃত (প্রজেক্ট ডকুমেন্ট, দরপত্র উপকরণ, ম্যানুয়াল, গ্রাফ, চার্ট, টেবিল, স্প্রেডশিট ইত্যাদি) তথ্য উপস্থাপন ও ব্যাখ্যা করতে পারবেন।

৬। গাণিতিক সমস্যা সমাধানে পাটিগনিতীয় পদ্ধতির ব্যবহার করতে পারবেন।

শিখনফল ১ : অঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা এবং দশমিক সংখ্যার সাহায্যে গাণিতিক মৌলিক হিসাব।

বিষয়বস্তু

১। অঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যার ধারণা।
২। অঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যার যোগ, বিয়োগ, গুণ এবং ভাগ।
৩। দশমিক সংখ্যার সমস্যা সমাধান।

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া

১। অঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যার সমাধান সমাধানে গাণিতিক পদ্ধতির ব্যবহার করতে পারবেন।

২। দশমিক সংখ্যা চিহ্নিত এবং সমস্যা সমাধান করতে পারবেন।

৩। অঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যায় এবং দশমিক সংখ্যায় গণিতের মৌলিক চার নিয়মের ব্যবহার করতে পারবেন।

শর্তসমূহ

প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিম্নলিখিত উপকরণ সরবরাহ করতে হবে-

১। শিখন উপকরণ

২। কার্যক্রমপত্র

৩। রেফারেন্স মেটারিয়াল

শিখন কার্যক্রম

শিখনফল : অঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা এবং দশমিক সংখ্যা ব্যবহার করে মৌলিক হিসাব করতে পারবেন।

শিখন কার্যক্রম	বিশেষ নির্দেশনা
অঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যার যোগ এবং বিয়োগ	• অঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যার যোগ এবং বিয়োগ বিষয়ক ইনফরমেশন শিট ১.১-১ পড়ুন। • যোগ ও বিয়োগ বিষয়ক সেলফ চেক ১.১-১ এর সমস্যা সমাধান করুন এবং উত্তরমালার সাথে মিলিয়ে নিন।
অঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যার গুণ এবং ভাগ	• অঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যার গুণ এবং ভাগ বিষয়ক ইনফরমেশন শিট ১.১-২ পড়ুন। • গুণ এবং ভাগ বিষয়ক সেলফ চেক ১.১-২ এর সমস্যা সমাধান করুন এবং উত্তরমালার সাথে মিলিয়ে নিন।
দশমিক সংখ্যার যোগ এবং বিয়োগ	• দশমিক সংখ্যার যোগ এবং বিয়োগ বিষয়ক ইনফরমেশন শিট ১.১-৩ পড়ুন। • দশমিক সংখ্যার যোগ এবং বিয়োগ বিষয়ক সেলফ চেক ১.১-৩ এর সমস্যা সমাধান করুন এবং উত্তরমালার সাথে মিলিয়ে নিন।
দশমিক সংখ্যার গুণ এবং ভাগ	• দশমিক সংখ্যার গুণ এবং ভাগ বিষয়ক ইনফরমেশন শিট ১.১-৪ পড়ুন। • দশমিক সংখ্যার গুণ এবং ভাগ বিষয়ক সেলফ চেক ১.১-৪ এর সমস্যা সমাধান করুন এবং উত্তরমালার সাথে মিলিয়ে নিন।

ইনফরমেশন শিট ১.১: অঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যার যোগ এবং বিয়োগ

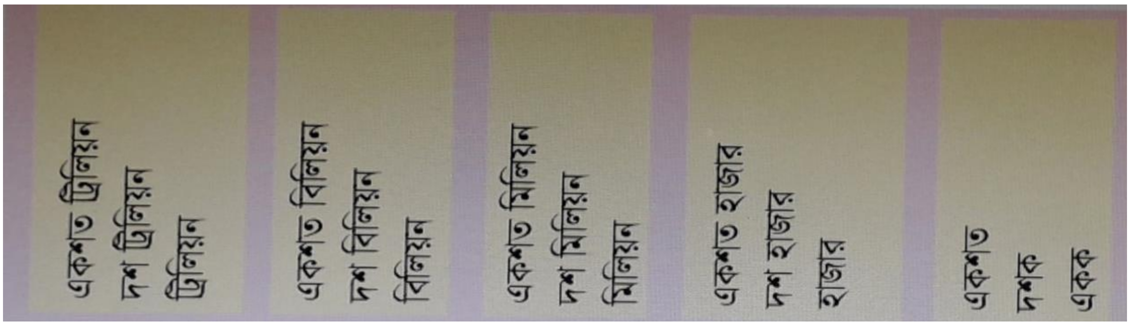
উদ্দেশ্য: অঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যার যোগ এবং বিয়োগ করতে পারবেন।

অঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা পরিচিতি

সংখ্যা পড়া এবং লেখা

দশমিক সংখ্যা লিখতে ১০টি অঙ্ক ব্যবহার করা হয়। ০, ১, ২, ৩, ৪, ৫, ৬, ৭, ৮ ও ৯ এই ১০টি অঙ্ক ব্যবহার করে যেকোনো সংখ্যা লিখতে হয়। অঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা লিখতে এই অঙ্গগুলো ব্যবহার করতে হয়। যেমন: ০, ১, ২, ৩, ৪, ৫, ৬, ৭, ৮, ৯, ১০, ১১, ১২, ১৩ ইত্যাদি অঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা।

অঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যায় প্রতিটি অঙ্কের স্থানীয় মান রয়েছে। সংখ্যায় অঙ্কের স্থান উলে-খকরে স্থানীয় মানের তালিকা নিচে দেয়া হলো-



উদাহরণ ১. পূর্ণসংখ্যার অঙ্কের স্থানীয়মান নির্ণয়

ক. ৪২ পূর্ণসংখ্যাটিতে ২ একক স্থানে এবং ২ এর স্থানীয়মান ২ একক।
খ. ২৯ পূর্ণসংখ্যাটিতে ২ দশক স্থানে এবং ২ এর স্থানীয়মান ২ দশক।
গ. ২৮১ পূর্ণসংখ্যাটিতে ২ শতক স্থানে এবং ২ এর স্থানীয়মান ২ শতক।

প্রত্যেকটি সংখ্যায় ২ এর মান ভিন্ন।

৪২

২ একক।

২ ৯

২ দশক।

২ ৮ ১

২ শতক।

অঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যার যোগ

দুই বা ততোধিক সংখ্যার সমষ্টি বা মোট বের করার পদ্ধতিকে যোগ বলে।

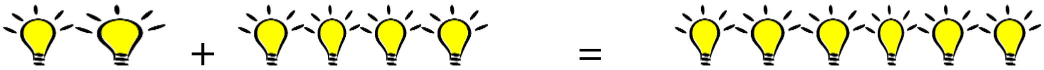
২ + ৪ = ৬

অন্যভাবে বলা যায়-

৪	যোজন
+ ২	যোজ্য
৬	যোগফল

যার সাথে বা যে সংখ্যার সাথে যোগ করা হয় তাকে যোজন বলে। যাকে অর্থাৎ যে সংখ্যাটিকে যোগ করা হয় তাকে যোজ্য বলে। আর যোগ করে যা পাওয়া যায় তাকে যোগফল বলে।

যোগের বিনিময়



২ + ৪ = ৬

আবার

৪ + ২ = ৬

তাহলে দেখা যাচ্ছে যে, ২ + ৪ = ৪ + ২

যোজ্য ও যোজনের স্থান পরিবর্তন করলে যোগফল অপরিবর্তিত থাকে। এটাকে যোগের বিনিময় বিধি বা নিয়ম বলে।

একাধিক অঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যার যোগ

একাধিক সংখ্যা যোগ করার সময় প্রথমে একটির নিচে আরেকটি সংখ্যা কলাম আকারে সাজিয়ে লিখতে হবে। তারপর উপর দিক থেকে ১ম সংখ্যার সাথে ২য় সংখ্যা যোগ করতে হবে।

এরপর প্রথম ২টি সংখ্যার যোগফলের সাথে তৃতীয় সংখ্যাটি যোগ করতে হবে।

তারপর প্রথম তিনটি সংখ্যার যোগফলের সাথে ৪র্থ সংখ্যাটি যোগ করতে হবে। এভাবে সংখ্যা শেষ না হওয়া পর্যন্ত যোগ করতে হবে।

উদাহরণ- ১:২, ৫, ৬, ১ এবং ৪ সংখ্যাগুলো যোগ কর।

সমাধান

৫

২ প্রথম ২টি সংখ্যার যোগফল → ২ + ৫ = ৭

৬ প্রথম ২টি সংখ্যার যোগফলের সাথে তৃতীয় সংখ্যার যোগ → ৭ + ৬ = ১৩

১ প্রথম ৩টি সংখ্যার যোগফলের সাথে চতুর্থ সংখ্যার যোগ → ১৩ + ১ = ১৪

৪ প্রথম ৪টি সংখ্যার যোগফলের সাথে পঞ্চম সংখ্যার যোগ → ১৪ + ৪ = ১৮

১৮ যোগফল

যদি সংখ্যাগুলো ২ বা ২ এর অধিক অঙ্কবিশিষ্ট হয় তাহলে সংখ্যাগুলোকে প্রথমে কলাম আকারে সাজাতে হবে। এমনভাবে সাজাতে হবে যেন একক স্থানীয় অঙ্কগুলো একই কলাম বরাবর থাকে। একইভাবে দশক ও শতক স্থানীয় অঙ্কগুলো একই কলাম বরাবর থাকবে। এভাবেই অঙ্কের সংখ্যা যতই হোক স্থানীয় মান অনুযায়ী কলাম আকারে সাজিয়ে লিখে যোগ করতে হবে।

উদাহরণ ২: ৪১০, ২১, ১০৬ এবং ৫২ সংখ্যাগুলো যোগ করুন।

সমাধান: প্রথমে সংখ্যাগুলো কলাম আকারে সাজাই-

শতক স্থানীয় অঙ্কের কলাম

দশক স্থানীয় অঙ্কের কলাম

একক স্থানীয় অঙ্কের কলাম

```
  ৪ ১ ০
    ২ ১
  ১ ০ ৬
+   ৫ ২
--------
```

প্রথমে একক স্থানীয় অঙ্কগুলো যোগ করতে হবে। যোগফল একক স্থানীয় অঙ্কের কলাম বরাবর নিচে লিখতে হবে। একইভাবে দশক ও শতক স্থানীয় অঙ্কগুলো পর্যায়ক্রমে যোগ করতে হবে। তারপর যোগফল দশক শতক স্থান বরাবর নিচে লিখতে হবে।

যেমন-

```
   ৪ ১ ০
     ২ ১
   ১ ০ ৬
+    ৫ ২
---------
   ৫ ৮ ৯
```

একক স্থানীয় অঙ্কগুলোর যোগফল (২+৬+১+০ = ৯)

দশক স্থানীয় অঙ্কগুলোর যোগফল (৫+০+২+১ = ৮)

শতক স্থানীয় অঙ্কগুলোর যোগফল (১+৪ = ৫)

তাহলে উত্তরে প্রদত্ত চারটি সংখ্যার যোগফল ৫৮৯।

হাতে রেখে যোগ

একই কলামের অঙ্কগুলোর যোগফল ৯ এর বেশি হলে যোগফলের একক স্থানীয় অঙ্ক ঐ কলাম বরাবর নিচে বসবে। দশক স্থানীয় অঙ্ক হাতে থাকবে। হাতের অঙ্ক দশক স্থানীয় অঙ্কগুলোর যোগফলের সাথে যোগ হয়ে একইভাবে একক স্থানের অঙ্কটি দশক স্থানীয় অঙ্কের কলাম বরাবর নিচে বসবে। এভাবেই হাজার বা ততোধিক স্থান পর্যন্ত যোগ করতে হবে।

উদাহরণ- ৩

হাতে রেখে ৪৭ এবং ৩৫ যোগ করুন।

সমাধান: প্রথমে সাজিয়ে লিখি

```
  ৪  ৭
+ ৩  ৫
------
  ৮  ২
```

একক স্থানীয় অঙ্ক দুটির যোগফল ৭+৫ = ১২। এর একক স্থানীয় অঙ্ক ২ কলাম বরাবর নিচে বসেছে। আর দশক স্থানীয় অঙ্ক ১ হাতে থাকবে এবং পরবর্তী দশক স্থানীয় কলামের সাথে যোগ হবে।

দশক স্থানীয় অঙ্কের যোগফল ৪+৩ = ৭+১ = ৮   হাতের এক

তাহলে যোগফল হলো-৮২

উদাহরণ-৪

৬৯১, ৩৪৬১, ৩২, ৪ এবং ১৭ সংখ্যাগুলো যোগ করুন।

সমাধান:

সংখ্যাগুলোকে কলাম আকারে সাজিয়ে যোগ করি।

ধাপ- ১

```
      ১
   ৬  ৯  ১
৩  ৪  ৬  ১
      ৩  ২
         ৪
+     ১  ৭
-----------
         ৫
```

একক স্থানীয় অঙ্কগুলোর যোগফল ১৫। এর ৫ নিচে বসেছে। আর হাতে থাকে ১। হাতের ১ দশক স্থানীয় অঙ্কের যোগফলের সাথে যোগ করতে হবে।

ধাপ- ২

```
      ২  ১
      ৬  ৯  ১
   ৩  ৪  ৬  ১
         ৩  ২
            ৪
      +  ১  ৭
--------------
         ০  ৫
```

দশক স্থানীয় অঙ্কগুলোর (হাতের ১ সহ) যোগফল হলো ২০। এই ২০ এর একক স্থানীয় অঙ্ক হলো ০। এই ০ (শূন্য) দশক স্থানীয় অঙ্ক বরাবর নিচে বসেছে। আর হাতে আছে ২। হাতের এই ২ শতক স্থানীয় অঙ্কগুলোর যোগফলের সাথে যোগ করতে হবে।

ধাপ- ৩

```
      ২  ১
      ৬  ৯  ১
   ৩  ৪  ৬  ১
         ৩  ২
            ৪
      +  ১  ৭
--------------
      ২  ০  ৫
```

এবার শতক স্থানীয় অঙ্কগুলোর যোগফল হয়েছে১২ (হাতের ২ সহ)। এই ১২ এর ২ শতক স্থানীয় অঙ্ক বরাবর নিচে বসবে। এখানে হাতে থাকবে ১। হাতের এই ১হাজার স্থানীয় অঙ্কগুলোর যোগফলের সাথে যোগ করতে হবে।

ধাপ- ৪

```
    ১ ২ ১
      ৬ ৯ ১
    ৩ ৪ ৬ ১
        ৩ ২
          ৪
+       ১ ৭
-----------
    ৪ ২ ০ ৫
```

এবার শতক স্থানীয় অঙ্কগুলোর যোগফল হয়েছে ১২ (হাতের ২ সহ)। এই ১২ এর ২ শতক স্থানীয় অঙ্ক বরাবর নিচে বসবে। এখানে হাতে থাকবে ১। হাতের এই ১ হাজার স্থানীয় অঙ্কগুলোর যোগফলের সাথে যোগ করতে হবে।

তাহলে ৬৯১ + ৩৪৬১ + ৩২ + ৪ + ১৭ = ৪২০৫।

কিছু শব্দ বা বাক্যাংশ আছে যা যোগ প্রক্রিয়ায় বা যোগ করাকেই বুঝায়। নিচে কয়েকটি উদাহরণ দেয়া হলো-

যোগ করা	৫ এর সাথে ৩ যোগ কর	৫ + ৩
সমষ্টি	৩ এবং ৯ এর সমষ্টি	৩ + ৯
দ্বারা বৃদ্ধি	৬ দ্বারা ৪ বৃদ্ধি	৪ + ৬
মোট	৮ এবং ৩ মোট	৮ + ৩
যোগ	৫ যোগ ১০	৫ + ১০

অঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যার বিয়োগ

বিয়োগ

দুইটি সংখ্যার পার্থক্য বা দুইটি সংখ্যার কোনটি বড় বা ছোট তা বের করার প্রক্রিয়া হলো বিয়োগ।

মনে করুন, আপনার হাতে ৫০ ডলার আছে। সেখান থেকে একটি বার্গার ক্রয় করার জন্য ২০ ডলার খরচ হলো। তাহলে হাতে থাকল ৩০ ডলার।

এই অবশিষ্ট বা হাতে থাকা ৩০ ডলার দুটি ভিন্ন পদ্ধতিতে বের করা যায়। একটি হলো যোগ প্রক্রিয়া। আরেকটি হলো বিয়োগ প্রক্রিয়া।

প্রথমে আমরা দেখব যোগ প্রক্রিয়া

ডলার ২০ + ডলার ৩০ = ডলার ৫০।

এরপর দেখব বিয়োগ প্রক্রিয়া

ডলার ৫০ - ডলার ২০ = ডলার ৩০।

উপরের উদাহরণ ২টি থেকে বোঝা যায় যে, যোগ প্রক্রিয়াকে বিয়োগে পরিবর্তন করা যায়। আবার বিয়োগ প্রক্রিয়াকে যোগে পরিবর্তন করা যায়। যোগের মতোই বিয়োগ প্রক্রিয়াতেও সংখ্যাগুলোর নাম আছে। যেমন- ৫০ - ২০ = ৩০, এখানে ৫০ হলো বিয়োজন। আর ২০ হলো বিয়োজ্য এবং ৩০ হলো বিয়োগফল।

৫০ - ২০ = ৩০

বিয়োগফল

বিয়োজ্য

বিয়োজন

বিয়োগের ক্ষেত্রে সংখ্যাগুলোকে কলাম আকারে সাজিয়েও বিয়োগ করা যায়। এক্ষেত্রে সংখ্যা দুইটির বিয়োজনকে উপরে লিখতে হয়। বিয়োজ্যকে লিখতে হয় তার নিচে। যাতে একক, দশক, শতক ইত্যাদি স্থানীয় অঙ্ক একই কলাম বরাবর থাকে। একক স্থানীয় অঙ্ক থেকে শুরু করে পর্যায়ক্রমে দশকে ও শতক স্থানীয় অঙ্ক বিয়োগ করা হয়।

উদাহরণ- ১: ২ সংখ্যার বিয়োগ

(ক)   ৫ ৩

- ২ ১

---

৩ ২

এখানে বিয়োজন সংখ্যার একক স্থানীয়অঙ্ক হলো ৩। এই ৩ থেকে বিয়োজ্য সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্ক ১ বিয়োগ করতে হবে। অর্থাৎ ৩ - ১ = ২। এই ২ একক স্থানীয় অঙ্ক বরাবর নিচে বসেছে।

একইভাবে দশক স্থানীয় অঙ্ক বিয়োগ করতে হবে। অর্থাৎ ৫ - ২ = ৩ যা দশক স্থানীয় অঙ্ক বরাবর নিচে বসেছে।

(খ) ৬ ৯ ৮ ২

- ৩ ৮ ০

৬ ৬ ০ ২

২ - ০ = ২

৮ - ৮= ০

৯ - ৩ = ৬

৬ - ০ = ৬

যদি বিয়োজ্য সংখ্যার একক/দশক/শতক স্থানীয় অঙ্ক বিয়োজন সংখ্যার একক/দশক/শতক স্থানীয় অঙ্ক থেকে বড় হয় তাহলে ধার করে বিয়োগ করতে হয়।

উদাহরণ- ২ : বিয়োগ করুন

ক) ৬৩ থেকে ১৮ বিয়োগ করুন।

সমাধান

৬ ৩

- ১ ৮

এখানে একক স্থানীয় অঙ্ক ৮। এই ৮, ৩ অপেক্ষা বড়। তাই দশক স্থানীয় অঙ্ক ৬ বা ৬০ থেকে ১০ ধার করতে হবে।

৬০ - ১০ = ৫০ ৫ ১৩ ১০+ ৩ = ১৩

৬ ৩

- ১ ৮

এখন ১৩ থেকে ৮ বিয়োগ হবে এবং ৫ থেকে ১ বিয়োগ হবে।

৫ ১৩

৬ ৩

- ১ ৮

৪ ৫ বিয়োগফল

সুতরাং ৬৩ - ১৮ = ৪৫। ১৮ এবং ৪৫ যোগ করে বিয়োগ সঠিক হয়েছে কিনা তা চেক করা যায়।

খ) ৬৯২ থেকে ৩৭৮ বিয়োগ করুন।

সমাধান

১২ ৬ ৯ ২ - ৩ ৭ ৮ ৪	৮ ১২ ৬ ৯ ২ - ৩ ৭ ৮ ১ ৪	৮ ১২ ৬ ৯ ২ - ৩ ৭ ৮ ৩ ১ ৪
১০ + ২ = ১২ থেকে ৮ বিয়োগ অর্থাৎ ১২ - ৮ = ৪	এখানে ৯ থেকে ১ চলে গেছে। তাই ৯ - ১ = ৮। এই ৮ থেকে ৭ বিয়োগ হবে।	শতক স্থানীয় অঙ্ক ৬ - ৩ = ৩

তাহলে বিয়োগফল- ৩১৪

কিছু শব্দ বা বাক্যাংশ আছে যা বিয়োগ প্রক্রিয়াকে বুঝায়। যেমন-

বিয়োগ	→	৮ থেকে ৫ বিয়োগ	→	৮ - ৫
বাদ	→	৯ থেকে ৩ বাদ	→	৯ - ৩
ছোট	→	৭ থেকে ২ছোট	→	৭- ২
পার্থক্য	→	৮এবং ২ এর পার্থক্য	→	৮- ২
দ্বারা বৃদ্ধি	→	১ দ্বারা ৫ বৃদ্ধি	→	৫-১

উদাহরণ- ৩

৫৬২ এবং ১৯৪ এর পার্থক্য নির্ণয় করুন।

সমাধান

আমরা জানি, পার্থক্য মানে বিয়োগ অর্থাত ৫৬২ এবং ১৯৪ এর পার্থক্য মানে ৫৬২ - ১৯৪। তাহলে কলাম আকারে সাজিয়ে বিয়োগ করি।

```
   ১৫ ১২
  ৫  ৬  ২
- ১  ৯  ৪      [১০ + ২ = ১২ থেকে ৪ বিয়োগ বা ১২ - ৪ = ৮]
-----------     [৬-১ = ৫, এটি ৯ থেকে ছোট। সুতরাং ১৫ - ৯ = ৬]
     ৬  ৮
```

```
৪ ১৫ ১২
৫  ৬  ২
-১  ৯  ৪        [৫-১ = ৪, এই ৪ থেকে ১ বিয়োগ করতে হবে।
-----------
৩  ৬  ৮     সুতরাং ৪ - ১ = ৩]
```

তাহলে বিয়োগফল-৩৬৮

উদাহরণ- ৪ বিয়োজন সংখ্যার শূন্য '০' থেকে বিয়োগ

```
   ২৯০৩
 - ১৫৮৬
 --------
```

সমাধান

যদি দশক স্থানীয় অঙ্ক '০' হয় তাহলে শতক স্থানীয় অঙ্ক কলাম থেকে ধার করতে হয়।

```
   ┌── ৯০০ - ১০০ = ৮০০
৮ ১০── ১০০ + ০ = ১০০              ৯   ←────   ১০০ - ১০ = ৯০
২  ৯  ০  ৩                     ৮ ১০ ১৩ ←────   ১০ + ৩ = ১৩
-১  ৫  ৮ ৬                      ২ ৯ ০ ৩     এখানে দশক স্থানীয়
-----------                   - ১ ৫ ৮ ৬   অবস্থান থেকে ধার করা হয়েছে।
                              ---------
```

তাহলে

		৯	
	৮	১০	১৩
২	৯	০	৩
-১	৫	৮	৬
১	৩	১	৭

বিয়োগফল

সেলফ চেক ১.১

১। নিচের যোগগুলো করুন

ক) ৩৫ + ২ + ৩২৭ + ১৬

খ) ৯ + ৫ + ২২

গ) ৮৩৬ + ৪১

ঘ) ১০ + ৩৭ + ১

ঙ) ৯২ + ৪৬

২। নিচের বিয়োগগুলো করুন

ক) ৭৬৯ থেকে ২৫২ ছোট

খ) ৩২৮ থেকে ৭৪ বিয়োগ

গ) ৬৩ বিয়োগ ২৯

ঘ) ২১ - ৮

ঙ) ৫২৬ - ৮৭

৩। নিচের সমস্যাগুলোর সমাধান করুন

ক) জাতীয় পতাকা উত্তোলন অনুষ্ঠানে ১৬ জন বালক এবং ৭ জন বালিকা দেরিতে আসল। মোট কতজন পতাকা উত্তোলন অনুষ্ঠানে দেরি করলো?

খ) ২৫ জন প্রশিক্ষণার্থী নিয়ে প্রশিক্ষণ শুরু হলো। এর মধ্যে ৬ জন প্রশিক্ষণ কোর্সটি শেষ করে নি। তাহলে কতজন প্রশিক্ষণার্থী গ্রাজুয়েট হলো?

উত্তরমালা ১.১

১। ক) ৩৮০

খ) ৩৬

গ) ৮৭৭

ঘ) ৪৮

ঙ) ১৩৮

২। ক) ৫১৭

খ) ২৫৪

গ) ৩৪

ঘ) ১৩

ঙ) ৪৩৯

৩। ক) ২৩

খ) ১৯

ইনফরমেশন শিট ১.২: অঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যার গুণ এবং ভাগ

উদ্দেশ্য- এই ইনফরমেশন শিটটি পড়ার পর সঠিক পদ্ধতি ব্যবহার করে গুণ এবং ভাগ করতে পারবেন।

গুণ

ধারণা

৩ সংখ্যাটিকে পর পর ৪ বার যোগ করলে ১২ হয়। যেমন-

৩ + ৩ + ৩ +৩ = ১২

যোগের সংক্ষিপ্ত রূপই হলো গুণ। যে সংখ্যাটির সাথে গুণ করা হয় তা গুণ্য। যে সংখ্যাটি গুণ করা হয় তা গুণক। গুণ করে যা পাওয়া যায় তাই গুণফল।

গুণ প্রক্রিয়াকে × (ক্রস), · (ডট), ( ) বন্ধনী চিহ্ন দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

```
   ৩   ←——— গুণ্য
 × ৪   ←——— গুণক
 ————
  ১২   ←——— গুণফল
```

অন্যভাবে বলা যায়- ৩ × ৪ = ১২, ৩.৪ = ১২, (৩) (৪) = ১২

নোট: একাধিক অঙ্ক বিশিষ্ট সংখ্যার গুণ করার সময় পর্যায়ক্রমে এবং হাতে রেখে গুণ করতে হয়।

উদাহরণ-১ হাতে রেখে গুণ

(ক) ২৬

× ৮

————

সমাধান

প্রথম কলামের গুণ করা শুরু করুন

এখানে হাতে আছে ৪

৪

২৬

× ৮ ৬ × ৮ = ৪৮

৮

তারপর ৪

২৬

× ৮ ২ × ৮ = ১৬ এর সাথে হাতের

২০৮ ৪ যোগ হয়েছে। অর্থাৎ ১৬ + ৪ = ২০

(খ) ৭২৪

× ৫

সমাধান৭২৪

× ৫

৩ ৬ ২ ০ [৪ × ৫ = ২০, একক স্থানে ০ হবে এবং ২ হাতে থাকবে।

২ × ৫ = ১০ এর সাথে হাতের ২ যোগ হয়ে ১০ + ২ = ১২

এই ১২ - ১০ = ২ বসবে এবং হাতে থাকবে ১।

৭ × ৫ = ৩৫ এর সাথে হাতের ১ যোগ হয়ে ৩৫ +১=৩৬

বসবে।

ভাগ

ভাগ হলো গুণ প্রক্রিয়ার বিপরীত। ভাগ একটি প্রক্রিয়া যার মাধ্যমে বের করা হয় ভাজক সংখ্যা, ভাজ্য সংখ্যাটির মধ্যে কতবার আছে।

ভাগ করে যা পাওয়া যায় তাই ভাগফল। যেমন-

৬৩ ÷ ৭, এখানে ৬৩ এর মধ্যে ৭ আছে ৯ বার ⟶ (৯ × ৭ = ৬৩)

ভাজক   ৯   ভাগফল

         ৭)৬৩   ভাজ্য

উদাহরণ

৫	৪	৬
৬)৩০	৫)২০	৭)৪২

ভাজ্য সংখ্যা ১০০ বা তার বেশি হলে পর্যায়ক্রমে ভাগ করতে হয়। ভাগ করে যা পাওয়া যায় তাই ভাগফল। নিচের উদাহরণ- ৪৬২÷ ৩ সতর্কতার সাথে লক্ষ্য করুন।

উদাহরণ

ধাপ ১

```
 ১
৩)৪৬২
```

ধাপ ২

```
 ১
৩)৪৬২
 - ৩
 ----
   ১
```

ধাপ ৩

```
 ১
৩)৪৬২
 - ৩
 ----
   ১৬২
```

ধাপ ৪

```
 ১৫
৩)৪৬২
 - ৩
 ----
   ১৬২
```

ধাপ ৫

```
 ১৫
৩)৪৬২
 -৩
 ----
  ১৬২
 -১৫
 ----
   ১
```

ধাপ ৬

```
 ১৫
৩)৪৬২
 -৩
 ----
  ১৬২
 -১৫
 ----
   ১২
```

ধাপ ৭

```
 ১৫৪
৩)৪৬২
 -৩
 ----
  ১৬২
 -১৫
 ----
   ১২
  -১২
 ----
    ০
```

৪৬২ এর মধ্যে ৩ কতবার আছে তা বলা সহজ নয় ।আবার ৩, ৪৬ এর মধ্যে কত বার আছে তাও বলা সহজ নয়। কিন্তু ৩, ৪ এর মধ্যে কত বার আছে তা সহজে বলা যায়। কিন্তু বৃহত্তর সংখ্যাকে ধারাবাহিকভাবে ধাপে ধাপে ভাগ করতে হবে। (উপরে ধাপে ধাপে করে দেখানো হয়েছে)

ধাপ-১: যেহেতু ৪ এর মধ্যে ৩ আছে ১ বার। তাই ভাগফলে ৪ বরাবর উপরে ১ বসানো হয়েছে।

ধাপ-২: ৩ কে ১ দ্বারা গুণ করা হয়েছে। গুণফল ৩ × ১ = ৩। ৪ থেকে বিয়োগ করা হয়েছে।

ধাপ-৩: বিয়োগফল ১ এর সাথে ৬২ এসেছে। অথাৎ ১৬২ হয়েছে। ১৬২ এর মধ্যে ৩ কত বার আছে

তা বলা কঠিন। তাই ১৬ এর মধ্যে ৩ কত বার আছে তা বের করতে হবে।

ধাপ-৪: ১৬ এর মধ্যে ৩ আছে ৫ বার। এই ৫ ভাগফলের ৬ বরাবর বসানো হয়েছে।

ধাপ-৫: ৫ কে ৩ দ্বারা গুণ করা হয়েছে। ১৬ থেকে গুণফল ১৫ বিয়োগ করা হয়েছে।

ধাপ-৬: বিয়োগফল ১ এর সাথে ২ এসেছে। অথাৎ ১২ হয়েছে।

ধাপ-৭: ১২ এর মধ্যে ৩ আছে ৪ বার। ৪ কে ৩ দ্বারা গুণ করা হয়েছে। গুণফল ৩ × ৪ = ১২ হয়েছে।

এই ৪ ভাগফলে ২ বরাবর উপরে বসেছে।

[ভাজ্য সংখ্যায় আর কোনো অঙ্ক না থাকায় এবং ভাগশেষ (০) শূন্য হওয়ায় নিঃশেষে বিভাজ্য হলো।]

সুতরাং উত্তর হলো- ভাগফল ১৫৪ অথবা ৪৬২ এর মধ্যে ৩ আছে ১৫৪ বার।

৪৬২ এর মধ্যে ৩ কত বার আছে তা বের করে একই ভাগ আরো সংক্ষিপ্তভাবে ও দ্রুত করা যায়। ৪৬ এর মধ্যে ৩ আছে ১৫ বার। এভাবে ৪ টি ধাপে ভাগ করা যায়। যেমন-

ধাপ ১	ধাপ ২	ধাপ ৩	ধাপ ৪
১৫	১৫	১৫	১৫৪
৩)৪৬২	৩)৪৬২	৩)৪৬২	৩)৪৬২
	-৪৫	-৪৫	-৪৫
	১	১২	১২
			১২
			০

যখন দুইটি সংখ্যা নি:শেষে বিভাজ্য হয় না। তখন ভাগশেষে যা থাকে তাকে ভাগশেষ বলা হয়।

উদাহরণ: ৪১ কে ৬ দ্বারা ভাগ করুন।

সমাধান

```
  ৬
৩)৪১
  ৩৬
  ---
   ৫   <----------   ভাগশেষ
```

সেলফ চেক-১.২

১। নিচের সমস্যাগুলো সমাধান করুন।

১) ৯২ এবং ৭ এর গুণফল নির্ণয় করুন।
২) ৭০৮ কে ৬৫ দ্বারা গুণ করুন।
৩) ৩৪ × ২৯
৪) (১০২) (২৫)
৫) ৯ কে ১৮ বার যোগ করলে কত হয়?
৬) ৪৫০ কে ১৫ দ্বারা ভাগ।
৭) ২৬, ২০৮ এর মধ্যে কত বার আছে।
৮) ২,৬৩৭ কে ৮৩ দিয়ে ভাগ করলে ভাগশেষ কত হবে?
৯) ৮২০ ÷ ৩৪
১০) ৭৫৫ কে ২৮ দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ কত হয়?

২। নিচের সমস্যাগুলো সমাধান করুন।

১) একটি ড্রিংস এর কেসে ২৪টি ক্যান আছে। তাহলে ২৪টি কেসে কতটি ড্রিংস এর ক্যান আছে?
২) ১ কিলোগ্রাম মাংসের মূল্য ২.৫ ডলার হলে ৫.৫ কিলোগ্রাম মাংসের মূল্য কত?
৩) ১ জন শ্রমিকের দৈনিক মজুরি ১১ ডলার। সপ্তাহে ৬ দিন কাজ করলে সে কত ডলার আয় করে?
৪) ২৪টি বইয়ের দাম ৪,৬৮০ ডলার হলে ১টি বইয়ের দাম কত?
৫) সপ্তাহ শেষে আনা, রোজ এবং জর্জ ৩৫ ডলার পেল। প্রত্যেকে এককভাবে কত আয় করল?

উত্তরমালা-১.২

১। ১. ৬৪৪
   ২. ৪৬,০২০
   ৩. ৯৮৬
   ৪. ২,৫৫০
   ৫. ১৬২
   ৬. ৩০
   ৭. ৮
   ৮. ৬৪
   ৯. ভাগফল ২৪ ভাগশেষ ৪
   ১০. ২৬

২। ১. ৫৭৬
   ২. ১৩.৭৫ ডলার
   ৩. ৬৬ ডলার
   ৪. ১৯৫ ডলার
   ৫. ১১.৬৬ ডলার

ইনফরমেশন শিট ১.৩: দশমিক সংখ্যার যোগ এবং বিয়োগ

উদ্দেশ্য

এই ইনফরমেশন শিটটি পড়ার পর, দশমিক সংখ্যার যোগ এবং বিয়োগ বুঝতে এবং করতে পারবেন।

দশমিক সংখ্যা

পূর্ণসংখ্যার অংশকে প্রকাশ করার পদ্ধতি হলো দশমিক সংখ্যা। পূর্ণসংখ্যার সাথে দশমিক বিন্দু (.) বসিয়ে পূর্ণসংখ্যার অংশকে লিখে প্রকাশ করা যায়।

উদাহরণ

৫.৮২ একটি দশমিক সংখ্যা। এর ৫ হলো পূর্ণসংখ্যা। ৮২ হলো ভগ্নাংশ। সংখ্যাটিকে পড়া হয়, (৫) পাঁচ দশমিক (৮) আট (২) দুই। দশমিক বিন্দুর ডানের অঙ্কগুলো আলাদা আলাদা পড়তে হয়।

দশমিক সংখ্যার যোগের নিয়ম

ধাপ ১: দশমিক বিন্দু (.) বরাবর সংখ্যাগুলো নিচে নিচে লিখে সাজাতে হবে।

ধাপ ২: পূর্ণসংখ্যা যোগের স্বাভাবিক নিয়মেই যোগ করতে হবে।

ধাপ ৩: যোগফলের দশমিক বিন্দু (.) সংখ্যাগুলোর দশমিক বিন্দু বরাবর নিচে বসাতে হবে।

উদাহরণ

১৫.৩২ এবং ৪৮.৪৬ সংখ্যা দুইটি যোগ করুন।

সমাধান

দশমিক বিন্দু (.) বরাবর নিচে নিচে সংখ্যা দুইটি সাজিয়ে লিখি।

```
  ১ ৫. ৩ ২
+ ৪ ৮. ৪ ৬
  ________
```

[দশমিক বিন্দু বরাবর সাজানো হয়েছে।]

১ ৫. ৩ ২

+ ৪ ৮. ৪ ৬

৬ ৩. ৭ ৮

৬ + ২ = ৮ হয়েছে।

৪ + ৩ = ৭ হয়েছে।

দশমিক বিন্দু বরাবর যোগফলের দমমিক বিন্দু বসানো হয়েছে।

৮ + ৫ = ১৩ হয়েছে। ১৩ এর ৩ এখানে বসানো হয়েছে।

৪ + ১ + ১ = ৬ হয়েছে।

হাতের ১

দশমিকের পরে অঙ্ক সংখ্যা ভিন্ন ভিন্ন হলে ধারাবাহিকভাবে ধাপে ধাপে যোগ করতে হবে।

ধাপ ১: দশমিকের পর সবোচ্চ কয়টি অঙ্ক আছে তা বের করতে হবে।

ধাপ ২: দশমিকের ডান পাশে (০) শূন্য বসিয়ে দশমিকের ডান দিকের অঙ্ক সংখ্যা সমান করতে হবে।

ধাপ ৩: এরপর যোগ করতে হবে।

উদাহরণ

১. যোগ করুন ৭.৫ এবং ৮.৩৯

সমাধান

এখানে ৮.৩৯ সংখ্যাটিতে দশমিকের পর ২ অঙ্ক আছে। তাহলে ৭.৫ সংখ্যাটিতে .৫ এর পর একটি (০) বসাতে হবে।

৭.৫০ ← ০ বসানো হয়েছে।

+ ৮.৩৯

১৫.৮৯

২. ৪.৮২ + ৯ + ৩.৭৩৫

সমাধান

৪.২৮০ → ১টি ০ বসিয়ে দশমিকের পর ৩ অঙ্ক বিশিষ্ট করা হয়েছে।
৯.০০০ → এখানে ৯ একটি পূর্ণসংখ্যা। তাই দশমিক বিন্দুসহ ০০০ বা .০০০ বসিয়ে
৩.৭৩৫ দশমিকের পর ৩ অঙ্ক বিশিষ্ট করা হয়েছে।
১৭.০১৫

উদাহরণ ২ এ ৯ সংখ্যাটিকে '৯' আকারে লেখা যায়। কোনো পূর্ণ সংখ্যায় দশমিক বিন্দু না থাকলে সংখ্যার ডানে দশমিক বিন্দু বসানো যায়। এতে মানের কোনো পরিবর্তন হয় না।

দশমিক সংখ্যার বিয়োগ

পূণ সংখ্যার বিয়োগের মতোই দশমিক সংখ্যার বিয়োগ করতে হয়। নিম্নলিখিত ধাপগুলো অনুসরণ করলে দশমিক সংখ্যার বিয়োগ সহজ হয়-

ধাপ ১: দশমিক বিন্দু বরাবর কলাম ঠিক রেখে সংখ্যা দুটিকে নিচে নিচে সাজিয়ে নিতে হয়।

ধাপ ২: সংখ্যাগুলোর দশমিক বিন্দু বরাবর নিচে বিয়োগফলের দশমিক বিন্দু বসাতে হয়।

ধাপ ৩: পূর্ণ সংখ্যা বিয়োগের মতোই বিয়োগ করতে হবে। প্রয়োজনে দশমিকের ডানদিকে '০' বসিয়ে দশমিকের ডানদিকের অঙ্ক সমান করতে হবে।

নিম্নলিখিত বিয়োগগুলো করুন-

উদাহরণ

ক) ২৯.৩৪ থেকে ১৮.২১ বিয়োগ

সমাধান

ধাপ ১:
২৯.৩৪ → বিয়োজন
- ১৮.২১ → বিয়োজ্য

ধাপ ২:
২৯.৩৪ → বিয়োজন
- ১৮.২১ → বিয়োজ্য
. → বিয়োগফলের

দশমিক বিন্দু

ধাপ ৩: ২ ৯ . ৩ ৪
- ১ ৮ . ২ ১
১ ১ . ১ ৩

→ ৪-১ = ৩
→ ৩-২ = ১
→ (.)
→ ৯-৮ = ১
→ ২-১ = ১

খ) ১৪৩.২৫ থেকে ৫৬.৭৮ বিয়োগ

সমাধানধাপ করে বিয়োগ করতে হবে।

১ ৪ ৩ . ২ ৫
- ৫ ৬ . ৭ ৮[বিয়োজ্য সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্ক বিয়োজন সংখ্যার অঙ্ক অপেক্ষা বড় হলে
৮ ৬ . ৪ ৭ধার করে বিয়োগ করা হয়।]

৮৬.৪৭ এবং ৫৬.৭৮ যোগ করলে যোগফল ১৪৩.২৫ হবে। এর মাধ্যমে বিয়োগ সঠিক হয়েছে তা যাচাই করা যায়।

গ) ৩২.৪১৮ থেকে ১৮.৬ বিয়োগ

সমাধান দশমিকের ডান দিকে ০ বসিয়ে সমতা আনায়ন করে-

৩২.৪১৮
১৮.৬০০ ← [বিয়োজ্য সংখ্যার ডান দিকে দুইটি (০) শূন্য বসানো হয়েছে।
১৩.৮১৮ ← আগের মতো সাধারণ বিয়োগ ধরা হয়েছে।]

ঘ) ১৫ থেকে ৫.৯৬ বিয়োগ

সমাধান১৫.০০ ← [বিয়োজন সংখ্যার ডানে দশমিক বিন্দুসহ দুইটি (০) বসানো হয়েছে।]
- ৫. ৯৬
৯. ০৪ ← [আগের মতো সাধারণ বিয়োগ ধরা হয়েছে।]

সেলফ চেক ১.৩

১। সমস্যাগুলো সমাধান করুন-

ক) ৬.৫৪ + ৯.৮

খ) ১৪ + ২৯.৮২৩ + ৪৫.৭

গ) ৫৮.৯ থেকে ৩৬.৭ বিয়োগ

ঘ) ৭৩.৫ বিয়োগ ১৯.২

ঙ) ৩৮.৯ - ২৭.৮০৭

২। সমস্যাগুলো সমাধান করুন-

ক) ক্রিস জেমস এসিএস ভিডিওতে ১ম সপ্তাহে ৪.৫ দিন, ২য় সপ্তাহে ৬.২৫ দিন এবং ২য় সপ্তাহে ৩.৭৪ দিন কাজ করল। ৩ সপ্তাহে সে মোট কত ঘন্টা কাজ করল?

খ) বেকারী থেকে সুমি স্টাফ পার্টি উপলক্ষে ৭.৪২ ডলারের মাফিন, ১০.০৯ ডলারের ব্রইস্যান্ট এবং ১৭.১৯ ডলারের বিস্কুট কিনল। সুমি মোট কত ডলার খরচ করেছে?

গ) অবকাশকালীন ছুটিতে জাস্টিন পাঁচ দিন গাড়ি চালাবেন। সে ১ম দিন গাড়ি চালিয়েছেন ৮.৬ ঘন্টা, ২য় দিন ৩.৭ ঘন্টা, ৩য় দিন ১১.৩ ঘন্টা, ৪র্থ দিন ২.৯ ঘন্টা এবং ৫ম দিন ১৪.৬ ঘন্টা। জাস্টিন সবমোট কত ঘন্টা গাড়ি চালিয়েছেন?

ঘ) টম একটি চাকুরিতে ৪২.৫ ঘন্টা কাজ করার জন্য সম্মত হলো। সে পূর্বে ২৬.৩৫ ঘন্টা কাজ করেছে। তাহলে তাকে আর কত ঘন্টা বেশি কাজ করতে হবে?

ঙ) এক ব্যক্তি ৩১.০৯ ডলার-এর খেলাধূলা সামগ্রী ক্রয় করল। সে বিল প্রদানের জন্য ৫০ ডলার দিল। সে কত ডলার ফেরত পাবে?

উত্তরমালা ১.৩

১। ক. ১৬.৩৪

খ. ৮৯.৫২৩

গ. ২২.২

ঘ. ৫৪.৩

ঙ. ১১.০৯৩

২। ক. ১৪.৪৯ ঘন্টা

খ. ৩৪.৭০ ডলার

গ. ৪১.১ ঘন্টা

ঘ. ২৬.১৫ ঘন্টা

ঙ. ১৮.৯১ ডলার

ইনফরমেশন শিট ১.৪: দশমিক সংখ্যার গুণ এবং ভাগ

উদ্দেশ্য- এই ইনফরমেশন শিটটি পড়ার পর দশমিক সংখ্যার গুণ এবং ভাগ করতে পারবেন।

দশমিক সংখ্যার গুণ: দশমিক সংখ্যার গুণ করার জন্য নিম্নলিখিত ধাপগুলো অনুসরণ করা প্রয়োজন।

ধাপ ১: স্বাভাবিক বা পূর্ণসংখ্যার গুণের মতোই দশমিক সংখ্যার অঙ্ক গুণ করতে হয়। এক্ষেত্রে দশমিক বিন্দু বিবেচনা করার প্রয়োজন নেই।

ধাপ ২: সংখ্যা দুইটিতে দশমিকের ডান দিকে মোট অঙ্ক সংখ্যা বের করতে হবে।

ধাপ ৩: সংখ্যা দুইটিতে দশমিকের ডানে যত অঙ্ক পাওয়া যায়, গুণফলের ডানদিক থেকে বামদিকে ঠিক ততো অঙ্ক পরে দশমিক বিন্দু বসবে। প্রয়োজনে বাম দিকে (০) শূন্য বসাতে হবে।

উদাহরণ

(ক) ৪.৮৩ এবং ২.৪ গুণ করুন।

সমাধান

ধাপ ১

```
  ৪.৮৩
 ×২.৪
 -----
  ১৯৩২
  ৯৬৬০
 -----
 ১১৫৯২
```

[দশমিক বিন্দু বিবেচনা না করে সংখ্যা দুটিকে গুণ করা হয়েছে।]

ধাপ ২

৪.৮৩ সংখ্যাটিতে দশমিকের পর ২ অঙ্ক। আর ২.৪ সংখ্যাটিতে দশমিকের পর ১ অঙ্ক আছে। তাহলে দশমিকের ডানদিকে সর্বমোট ২ + ১ = ৩ অঙ্ক।

```
    ৪.৮৩
 ×   ২.৪
   -----
    ১৯৩২
    ৯৬৬০
   -----
   ১১৫৯২
```

ধাপ ৩

৪.৮৩
× ২.৪
১৯৩২
৯৬৬০
১১.৫৯২

→ ডান দিক থেকে বাম দিকে ৩ অঙ্ক পর দশমিক বিন্দু বসানো হয়েছে।

তাহলে ৪.৮৩ এবং ২.৪ এর গুণফল **১১.৫৯২**।

(খ) ০.৮৩ এবং .০১ গুণ করুন।

সমাধান- আগের মতো গুণ করে

০.৮৩ ← দশমিকের পর তিন অঙ্ক
×.০১ ← দশমিকের পর দুই অঙ্ক
৮৩ ← দশমিকের পর ৩ + ২ = ৫ অঙ্ক হবে।

সুতরাং গুণফল হবে-

০.৮৩
× .০১
.০০০৮৩ ← ৮৩ এর বামে ০০০ বসিয়ে দশমিকের ডানে ৫ অঙ্ক বিশিষ্ট করা হয়েছে।

দশমিক সংখ্যার ভাগ

দশমিক সংখ্যার ভাগ দুই ধরনের। (১) পূর্ণসংখ্যা দিয়ে দশমিক সংখ্যাকে ভাগ (২) দশমিক সংখ্যা দিয়ে দশমিক সংখ্যাকে ভাগ।

১) পূর্ণসংখ্যা দিয়ে দশমিক সংখ্যাকে ভাগ

পূর্ণসংখ্যা দিয়ে দশমিক সংখ্যাকে ভাগের ক্ষেত্রে ভাজ্যের দশমিক বিন্দু বরাবর ভাগফলে দশমিক বিন্দু বসাতে হবে। এরপর পূর্ণসংখ্যার মতো ভাগ করতে হবে।

উদাহরণ (ক) ২১.৯৩ কে ৩ দিয়ে ভাগ করুন।

সমাধান দশমিক বিন্দু সরাসরি ভাগফল বসিয়ে

```
  .
 ‾‾‾‾‾‾‾‾
৩)২১.৯৩
```

এরপর পূর্ণসংখ্যার মতো ভাগ করে

```
   ৭.৩১
 ‾‾‾‾‾‾‾‾
৩)২১.৯৩
```

ভাজক এবং ভাগফল গুণ করলে ভাজ্য পাওয়া যায়। এখানে ভাজক ৩ এবং ভাগফল ৭.৩১ গুণ করে ভাজ্য ২১.৯৩ হয়েছে। সুতরাং এভাবে বোঝা যাবে যে, ভাগটি সঠিক হয়েছে।

(খ) ১.৫ কে ৮ দ্বারা ভাগ

সমাধান

```
   .১
 ‾‾‾‾‾‾
৮)১.৫
```

প্রয়োজন অনুযায়ী ভাজ্যের ডান দিকে '০' বসিয়ে ভাগ করতে হবে।

```
   .১৮৭৫
 ‾‾‾‾‾‾‾‾
৮)১.৫০০০   ←  দশমিক বিন্দুর ডানে তিনটি (০) বসানো হয়েছে।
```

এরপর

```
   .১৮৭৫
 ‾‾‾‾‾‾‾‾
৩)১.৫০০০
   ৮
  ‾‾‾‾‾
   ৭০
   ৬৪
  ‾‾‾‾‾
    ৬০
    ৫৬
  ‾‾‾‾‾
    ৪০
    ৪০
  ‾‾‾‾‾
     ০        এখানে ভাগশেষ '০'
```

নোট: ভাজ্যের দশমিকের ডান দিকে প্রয়োজন অনুযায়ী '০' বসাতে হবে যাতে ভাগশেষ '০' হয়। এই অতিরিক্ত '০' ভাজ্যের মানের কোনো পরিবর্তন করে না।

২) দশমিক সংখ্যাকে দশমিক সংখ্যা দিয়ে ভাগ

দশমিক সংখ্যাকে দশমিক সংখ্যা দিয়ে ভাগ করতে নিম্নলিখিত ধাপ অনুযায়ী কাজ করতে হবে।

ধাপ ১ ভাজক সংখ্যার দশমিক বিন্দু সরিয়ে একবারে সংখ্যার ডানে নিতে হবে।

ধাপ ২ ভাজকের দশমিক বিন্দু যত অঙ্ক ডানে সরানো হয়েছে, ভাজ্য সংখ্যার দশমিক বিন্দুর ডান দিকে ঠিক তত অঙ্ক সরবে। প্রয়োজনে শূন্য বসাতে হবে।

ধাপ ৩ এবার আগের মতো ভাগ করতে হবে।

ধাপ ৪ ভাজ্য সংখ্যার নতুন দশমিক বিন্দু বরাবর ভাগফলে দশমিক বিন্দু বসাতে হবে।

উদাহরণ: (ক) ২৭.৬৯ কে .৩ দ্বারা ভাগ

সমাধান

.৩.)২৭.৬.৯

→ ভাজকে দশমিক বিন্দু ১ অঙ্ক ডানে সরানো হয়েছে।

→ কাজেই ভাজ্যের দশমিক বিন্দু ১ অঙ্ক সরানো হয়েছে।

এরপর

$$\begin{array}{r} ৯২.৩ \\ \hline ৩)২৭৬.৯ \end{array}$$

ভাগফলে দশমিক বিন্দু বসিয়ে ভাগ করা হয়েছে।

সুতরাং ভাগফল ৯২.৩

ভাজক এবং ভাগফলের গুণফল ভাজ্যের সমান হলে বুঝতে হবে ভাগ সঠিক হয়েছে।

এখানে .৩×৯২.৩ = ২৭.৬৯

সেলফ চেক-১.৪

১। নিচের গুণগুলো করুন-

ক) ১১.৬২ ×৪.০১

খ) ১.০২ ×০.০৮

গ) .০০৮১ × .০০৭

ঘ) ১৪৬.৮ × ৩.৪

ঙ) .৩ × ১২.৫

২। নিচের ভাগগুলো করুন-

ক) ২৮.৮২ ÷ .২

খ) ৯.০০৬৪ ÷ .৮

গ) ৩২ ÷ .০০৫

ঘ) ৭০ ÷ ২.৮

ঙ) ৮০÷ .০৫

উত্তরমালা ১.৪

১। ক. ৪৬.৫৯৬২

খ. ০.০৮১৬

গ. ০.০০০০৫৬৭

ঘ. ৪৯৯.১২

ঙ. ৩.৭৫

২। ক. ১৪৪.১০

খ. ১১.২৫৮

গ. ৬৪০০

ঘ. ২৫

ঙ. ১৬০০

শিখনফল ২ - ভগ্নাংশ এবং শতকরা সমস্যা সমাধান

বিষয়বস্তু

১. ভগ্নাংশ এবং শতকরার ধারণা।
২. ভগ্নাংশের যোগ, বিয়োগ, গুণ এবং ভাগ।
৩. শতকরার সমস্যা সমাধান।

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া

১. ভগ্নাংশের সমস্যা সমাধানে গাণিতিক পদ্ধতি ব্যবহার করতে পারবেন।
২. শতকরার সমস্যা সমাধান করতে পারবেন।
৩. মৌলিক চার নিয়মে ভগ্নাংশের সমস্যা সমাধান করতে পারবেন।
৪. শতকরার সমস্যা সমাধানে গাণিতিক সমীকরণের ব্যবহার করতে পারবেন।

শর্তাবলি

প্রশিক্ষণার্থীদের নিম্নলিখিত উপকরণ সরবরাহ করতে হবে-

- শিখন উপকরণ
- কার্যক্রম পত্র
- ইনফরমেশন শিট

শিখন কার্যক্রম

শিখনফল: ভগ্নাংশ এবং শতকরার সমস্যা সমাধান করতে পারবেন।

শিখন কার্যক্রম	বিশেষ নির্দেশনা
ভগ্নাংশের ধারণা	• ভগ্নাংশ বিষয়ক ইনফরমেশন শিট ১.২-১ পড়ুন। • সেলফ চেক ১.২-১ সমস্যা সমাধান করুন। • উত্তরমালা ১.২-১ এর সাথে মিলিয়ে নিন।
ভগ্নাংশের গুণ এবং ভাগ	• ভগ্নাংশের গুণ এবং ভাগ বিষয়ক ইনফরমেশন শিট ১.২-২ পড়ুন। • সেলফ চেক ১.২-২ এর সমস্যা সমাধান করুন এবং উত্তরমালার সাথে মিলিয়ে নিন।
ভগ্নাংশের যোগ এবং বিয়োগ	• ভগ্নাংশের যোগ এবং বিয়োগ বিষয়ক ইনফরমেশন শিট ১.২-৩ পড়ুন। • সেলফ চেক ১.২-৩ এর সমস্যা সমাধান করুন। • উত্তরমালা ১.২-৩ এর সাথে মিলিয়ে নিন।
শতকরা এবং শতকরা হারের ধারণা	• শতকরা এবং শতকরা হারের ধারণা বিষয়ক ইনফরমেশন শিট ১.২-৪ পড়ুন। • সেলফ চেক ১.২-৪ এর সমস্যা সমাধান করুন। • উত্তরমালা ১.২-৪ এর সাথে মিলিয়ে নিন।

ইনফরমেশন শিট ১.২-১: ভগ্নাংশের ধারণা

শিখনফল এই ইনফরমেশন শিটটি পড়ার পর আপনি- ১. ভগ্নাংশের ধারণা পাবেন।

২. ভগ্নাংশ কত প্রকার তা বলতে ও বুঝতে পারবেন। ৩. অপ্রকৃত ভগ্নাংশকে মিশ্র এবং মিশ্র ভগ্নাংশকে অপ্রকৃত ভগ্নাংশে রূপান্তর করতে পারবেন।

তথ্যপত্র ১.১- ১। থেকে ১.১-৪ এ পূর্ণসংখ্যা আলোচনা করা হয়েছে।পূর্ণসংখ্যার অংশ বিশেষকে ভগ্নাংশ বিবেচনা করা হয়।পূর্ণসংখ্যার অংশকে দশমিকে লেখা যায়। আবার ভগ্নাংশ আকারেও লেখা যায়।

সমানভাবে বিভক্ত পূর্ণ অংশ থেকে যত অংশ বিবেচনা করা হয় তাই পূর্ণঅংশের সাপেক্ষে ভগ্নাংশ। যেমন-

$\frac{৩}{৫}$

উপরের চিত্রটি ৫টি সমান অংশে বিভক্ত। এর মধ্যে ৩টি অংশ রং করা আছে। যাকে লেখা হয় $\frac{৩}{৫}$ এবং পড়া হয় ৫ এর ৩ ভাগ বা ৫ ভাগের ৩ ভাগ।

$\frac{৩}{৫}$ ভগ্নাংশটিতে ৩ হলো লব এবং ৫ কে বলা হয় হর। একটি পূণসংখ্যা বা জিনিসকে যতটা সমান হারে ভাগ করা হয় তাকে হর বলে। সমান ভাগ থেকে যতটি বিবেচনা করা হয় তাকে লব বলে।

ভগ্নাংশ তিন ধরনের। ১. প্রকৃত ভগ্নাংশ ২. অপ্রকৃত ভগ্নাংশ ৩. মিশ্র ভগ্নাংশ।

প্রকৃত ভগ্নাংশের লব অপেক্ষা হর বড় হয়। যেমন- প্রকৃত ভগ্নাংশ $\frac{১}{৪}$ $\frac{১}{৩}$ $\frac{৩}{৫}$ $\frac{২}{৩}$

অপ্রকৃত ভগ্নাংশ লব হরের সমান বা বৃহত্তর হয়। যেমন- অপ্রকৃত ভগ্নাংশ $\frac{৮}{৩}$ $\frac{৫}{২}$ $\frac{৭}{৪}$ $\frac{৬}{৬}$

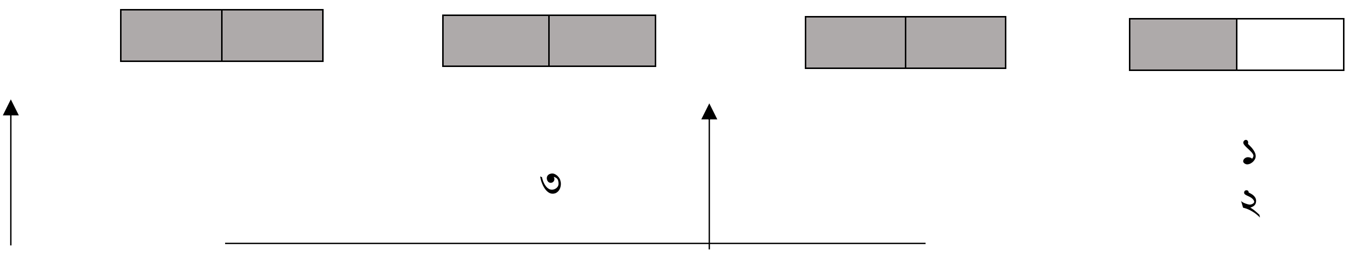
প্রকৃত ভগ্নাংশের মান ১ অপেক্ষা ক্ষুদ্রতর। অপ্রকৃত ভগ্নাংশের মান ১ অপেক্ষা বৃহত্তর বা সমান।

কোনো কোনো সময় বা ক্ষেত্রে ভগ্নাংশের সাথে পূর্ণসংখ্যা থাকে। এ ধরনের ভগ্নাংশকে মিশ্র ভগ্নাংশ বলা হয়।

উদাহরণ

মিশ্র ভগ্নাংশ $৩\frac{১}{২}$ যা আসলে $৩ + \frac{১}{২}$

ভগ্নাংশটিকে পড়া হয় ৩ পূর্ণ ২ এর ১ বা ৩ সমস্ত ২ এর ১



উপরের চিত্র থেকে বলা যায়, মিশ্র সংখ্যা ৩ $\frac{১}{২}$ অপ্রকৃত ভগ্নাংশ $\frac{৭}{২}$ এর সমান। এর অর্থ প্রতিটি মিশ্র

ভগ্নাংশ একটি অপ্রকৃত ভগ্নাংশে পরিবর্তন করা যায়। আবার বিপরীতক্রমে অপ্রকৃত ভগ্নাংশকে মিশ্র ভগ্নাংশে পরিবর্তন করা যায়।

মিশ্র ভগ্নাংশকে অপ্রকৃত ভগ্নাংশে প্রকাশ

মিশ্র ভগ্নাংশকে অপ্রকৃত ভগ্নাংশে প্রকাশের জন্য নিচের ধাপগুলো অনুসরণ করুন-

ধাপ-১ : মিশ্র ভগ্নাংশটির পূণসংখ্যাকে ভগ্নাংশের হর দিয়ে গুণ করুন।

ধাপ-২ :গুণফলের সাথে লব যোগ করুন।

ধাপ-৩ : ধাপ ২ এ প্রাপ্ত যোগফল লবে লিখুন এবং প্রকৃত হর বা প্রদত্ত হর নিচে লিখুন।

উদাহরণ ৭ $\frac{২}{৩}$ কে অপ্রকৃত ভগ্নাংশে প্রকাশ করুন।

সমাধান

ধাপ-১ ৭ $\frac{২}{৩}$ ৭ × ৩ = ২১   পূর্ণসংখ্যা ৭ এর ও হর ৩ গুণ করা হয়েছে।

ধাপ-২ ৭ $\frac{২}{৩}$ ২১ + ২ = ২৩   যোগফল ২১ এর সাথে লব ২ যোগ করা হয়েছে।

ধাপ-৩ ৭ $\frac{২}{৩}$ = $\frac{২৩}{৩}$ প্রদত্ত হর ৩ বসেছে।

অপ্রকৃত ভগ্নাংশকে মিশ্র ভগ্নাংশে রূপান্তর

অপ্রকৃত ভগ্নাংশের লবকে হর দ্বারা ভাগ করতে হবে। ভাগফল হবে মিশ্র পূর্ণসংখ্যা। আর ভাগশেষ হবে মিশ্র ভগ্নাংশের লব। হর অপরিবর্তিত থাকবে।

উদাহরণ- মিশ্র ভগ্নাংশ আকারে লিখুন

ক) $\frac{১৫}{৬}$

সমাধান ১৫ কে ৬ দ্বারা ভাগ

```
   ২  ◄──────────  ভাগফল
 ─────
৬)১৫
  ১২
 ─────
   ৩  ◄──────────  ভাগশেষ
```

তাহলে ভাগফল হবে মিশ্র ভগ্নাংশের পূর্ণ অংশ। ভাগশেষ হবে মিশ্র ভগ্নাংশের লব এবং ভাজক বা প্রদত্ত ভগ্নাংশের হর হবে মিশ্র ভগ্নাংশের হর।

$$= \frac{১৫}{৬} \qquad ২\frac{৩}{৬}$$

খ) $\frac{৩২}{৭}$

সমাধান

৩২ কে ৭ দ্বারা ভাগ করুন

```
  ৪
 ─────
৭)৩২
 -২৮
 ─────
  ৪
```

$$\therefore \frac{৩২}{৭} = ৪\frac{৪}{৭}$$

সেলফ চেক ১.২-১

১। সত্য-মিথ্যা: বাক্যটি সত্য হলে 'সত্য' না হলে 'মিথ্যা' লিখুন।

১. ভগ্নাংশ হলো পূর্ণসংখ্যার অংশ যা সমানভাবে বিভক্ত অংশ থেকে নেওয়া হয়।
২. ভগ্নাংশের লব, পূর্ণঅংশের সমমানে বিভক্ত যত অংশ।
৩. যদি লব, হরের সমান বা বড় হয় তাহলে ভগ্নাংশটি প্রকৃত ভগ্নাংশ।
৪. অপ্রকৃত ভগ্নাংশের মান ১ অপেক্ষা ক্ষুদ্রতর।
৫. প্রত্যেক মিশ্র ভগ্নাংককে একটি অপ্রকৃত ভগ্নাংশে পরিবর্তন করা যায়।

২। নিম্নলিখিত ভগ্নাংশগুলোকে রূপান্তর করুন

১. অপ্রকৃত ভগ্নাংশকে মিশ্র ভগ্নাংশে রূপান্তর

ক) $\frac{২৮}{৩}$

খ) $\frac{৯৭}{২৬}$

গ) $\frac{১৯}{৫}$

২. মিশ্র ভগ্নাংশকে অপ্রকৃত ভগ্নাংশে রূপান্তর

ক) $১৭\frac{৩}{৮}$

খ) $৫\frac{৪}{৭}$

গ) $৯\frac{৭}{১২}$

১। সত্য বা মিথ্যা

ক. সত্য

খ. মিথ্যা

গ. মিথ্যা

ঘ. মিথ্যা

ঙ. সত্য

২।

১. ক) $৯\frac{১}{৩}$

খ) $৩\frac{১৯}{২৬}$

গ) $৩\frac{৪}{৫}$

২. ক) $\frac{১৩৯}{৮}$

খ) $\frac{৩৯}{৭}$

গ) $\frac{১১৫}{১২}$

ভগ্নাংশের গুণ এবং ভাগ

শিখনফল- এই ইনফরমেশন শিটটি পড়া শেষে ভগ্নাংশের গুণ এবং ভাগ করতে পারবেন।

ভগ্নাংশের গুণ ভগ্নাংশের গুণ করার নিয়ম সাধারণ গুণ থেকে একটু আলাদা, কিন্তু সহজ। একাধিক ভগ্নাংশের গুণ করার ক্ষেত্রে, লবগুলোর গুণফল লবে এবং হরগুলোর গুণফল হরে বসাতে হয়। ভগ্নাংশের গুণফলকে সবসময়ই লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ করতে হয়।

উদাহরণ ১

$\frac{২}{৩}$ এবং $\frac{১}{৪}$ ভগ্নাংশ দুটির গুণফল নির্ণয়।

$$\frac{২}{৩} \times \frac{১}{৪} = \frac{২ \times ১}{৩ \times ৪} = \frac{২}{১২}$$

এবার গুণফলকে লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ করতে হবে। $\frac{২}{১২}$ এর লঘিষ্ঠ আকার হবে $\frac{১}{৬}$।

ভগ্নাংশকে লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ করার জন্য লব ও হরকে একই সংখ্যা দ্বারা ভাগ করতে হয়। এতে ভগ্নাংশের মানের কোনো পরিবর্তন হয় না।

উপরের উদাহরণে $\frac{২}{১২}$ সংখ্যাটি লব ও হরকে ২ দ্বারা ভাগ করা হয়েছে।

উদাহরণ ২

$$\frac{৮}{১৬} = \frac{৪}{৮} = \frac{২}{৪} = \frac{১}{২}$$

সমান চিহ্নগুলো মাঝের দাগ বরাবর হবে।

উপরের উদাহরণটিতে এবং $\frac{১}{২}$ এর মান একই।

এখানে $\frac{৮}{১৬}$ ভগ্নাংশটিকে ৮, ১৬ এর সর্বোচ্চ গুণনীয়ক ৮ দিয়ে ভাগ করা যায়। কোনো ভগ্নাংশকে লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ করার জন্য লব ও হরকে লব ও হরের সর্বোচ্চ ভাজক বা লব ও হরের গসাগু দ্বারা ভাগ করতে হয়।

উদাহরণ-৩

$\frac{৫}{৮}$ এবং $\frac{৩}{৫}$ গুণ করুন এবং গুণফলকে লঘিষ্ট আকারে প্রকাশ করুন।

সমাধান

$$\frac{৫}{৮} \times \frac{৩}{৫} = \frac{৫ \times ৩}{৮ \times ৫} = \frac{১৫}{৪০}$$

গুণফলকে লঘিষ্ট আকারে প্রকাশ

$$\frac{১৫}{৪০} = \frac{১৫ \div ৫}{৪০ \div ৫} = \frac{৩}{৮}$$

উপরের উদাহরণে ৫ সংখ্যাটি হলো সবচেয়ে বড় যা ১৫ এবং হরের সর্বোচ্চ বিভাজক বা হর।

উদাহরণ ৩

$\frac{৩}{৭}$ এবং ৪ $\frac{২}{৩}$ গুণ করুন।

সমাধান

এখানে ভগ্নাংশের সাথে মিশ্র সংখ্যার গুণ করতে হবে। প্রথমে মিশ্র সংখ্যাকে অপ্রকৃত ভগ্নাংশে রূপান্তর করে পরে গুণ করতে হবে। মিশ্র ভগ্নাংশকে অপ্রকৃত ভগ্নাংশে রূপান্তর করে।

$$\frac{৩}{৭} \times ৪\frac{২}{৩} = \frac{৩}{৭} \times \frac{১৪}{৩}$$

উদাহরণ ২ এর মতো গুণ করতে হবে

$$\frac{৩ \times ১৪}{৭ \times ৩} = \frac{৪২}{২১}$$

গুণফল অপ্রকৃত ভগ্নাংশ। তাই হর দ্বারা লবকে ভাগ করে মিশ্র ভগ্নাংশে রূপান্তর করতে হবে।

$\frac{৪২}{২১}$ =

```
     ২
  ------
২১)৪২
  - ৪২
  ------
     ০
```

সুতরাং $\frac{৩}{৭} \times ৪\frac{২}{৩} = ২$

উদাহরণ-৪

$\frac{২}{৫}$ কে ৮ দ্বারা গুণ করুন।

সমাধান

ভগ্নাংশ এবং পূর্ণসংখ্যার গুণের ক্ষেত্রে পূর্ণসংখ্যার হরে ১ বসিয়ে ভগ্নাংশ আকারে প্রকাশ করে নিতে হয়।

$$\frac{}{৫} \times \frac{৮}{১}$$

উপরের মতো গুণ করে

$$\frac{২ \times ৮}{৫ \times ১} = \frac{১৬}{৫}$$

এখানে গুণফল অপ্রকৃত ভগ্নাংশ। তাই একে মিশ্র ভগ্নাংশে রূপান্তর করতে হবে।

$$\frac{১৬}{৫} = \begin{array}{r} ৩ \\ \hline ৫)১৬ \\ ১৫ \\ \hline ১ \end{array} = ৩\frac{১}{৫}$$

ভগ্নাংশের ভাগ

আমরা আগের আলোচনায় জেনেছি, ভাগ হলো ভাজ্য সংখ্যার মধ্যে ভাজক সংখ্যা কতবার আছে তা বের করা। ভগ্নাংশের ভাগের ক্ষেত্রেও ঠিক তাই। যেমন- $\frac{২}{৩} \div \frac{১}{৬}$ অর্থ হলো $\frac{১}{৬}$ ভগ্নাংশটি $\frac{২}{৩}$ এর মধ্যে কতবার আছে তা বের করা। এখানে $\frac{২}{৩}$ এর মধ্যে $\frac{১}{৬}$ আছে ৪ বার।

বা $\frac{২}{৩} \div \frac{১}{৬} = ৪$

উত্তরটি আমরা নিম্নলিখিতভাবেও পাই-

$$\frac{২}{৩} \times \frac{৬}{১} = ৪$$

এখানে $\frac{৬}{১}$ হলো $\frac{১}{৬}$ এর বিপরীত ভগ্নাংশ যাকে গুণ করা হয়েছে।

নোট- দুইটি ভগ্নাংশের ভাগ অর্থ হলো ভাজকের গুণাত্মক বিপরীত ভগ্নাংশকে ভাজ্য ভগ্নাংশের সাথে গুণ।

উদাহরণ-১

$\frac{৫}{৮}$ কে $\frac{৩}{৪}$ দ্বারা ভাগ করুন এবং ভাগফলকে লঘিষ্ট আকারে প্রকাশ করুন।

সমাধান

$\frac{৫}{৮} \div \frac{৩}{৪}$

$\frac{৩}{৪}$ এর গুণাত্মক বিপরীত $\frac{৪}{৩}$

$= \frac{৫}{৮} \times \frac{৪}{৩}$

$= \frac{৫ \times ৪}{৮ \times}$

$= \frac{২০}{২৪}$

$= \frac{৫}{৬}$ [লব ও হরকে ৪ দ্বারা ভাগ করা হয়েছে।]

উদাহরণ-২

$৭ \div \frac{১}{৩}$

সমাধান

প্রথমে ৭ কে ভগ্নাংশ $\frac{৭}{১}$ আকারে প্রকাশ করতে হবে। এরপর $\frac{১}{৩}$ এর গুণাত্মক বিপরীত ভগ্নাংশ $\frac{৩}{১}$ দ্বারা গুণ করতে হবে।

এখন $৭ \div \frac{১}{৩} = \frac{৭}{১} \times \frac{৩}{১}$

$= \frac{৭ \times ৩}{১ \times ১}$

$= \frac{২১}{১}$

$= ২১$

সেলফ চেক- ১.২-২

১. গুণফল নির্ণয় করুন

ক. $\frac{৪}{৭} \times \frac{৩}{৫}$

খ. $৫ \times \frac{৩}{৯} \times \frac{৬}{১০}$

গ. $১২\frac{১}{২} \times ২\frac{৩}{৪}$

ঘ. $১\frac{১}{৪} \times \frac{১}{৪}$

ঙ. $৬ \times ২\frac{১}{২}$

১. ভাগফল নির্ণয় করুন

ক. $\frac{৪}{৫} \div \frac{৬}{২৫}$

খ. $১২ \div ২\frac{২}{৩}$

গ. $\frac{৩}{৫} \div ৫\frac{১}{৪}$

ঘ. $৭\frac{৩}{৮} \div ৪$

ঙ. $২\frac{১}{৩} \div ৩\frac{৪}{৯}$

উত্তরমালা ১.২-২

১.

ক. $\frac{১২}{৩}$

খ. $\frac{৯০}{৯০}$ বা ১

গ. $\frac{২৭৫}{৮}$ বা ৩৪ $\frac{৩}{৮}$

ঘ. $\frac{৫}{১৬}$

ঙ. $\frac{৩}{০}$ বা ১৫

২.

ক. $\frac{১০০}{৩০}$ বা ৩ $\frac{১}{৩}$

খ. $\frac{৩৬}{৮}$ বা ৪ $\frac{১}{২}$

গ. $\frac{১২}{১০৫}$

ঘ. $\frac{৫৯}{৩২}$ বা ১ $\frac{২৭}{৩}$

ঙ. $\frac{৬৩}{৯৩}$ বা $\frac{২১}{৩১}$

ভগ্নাংশের যোগ এবং বিয়োগ

উদ্দেশ্য- এই ইনফরমেশন শিটটি পড়ার পর আপনি ভগ্নাংশের যোগ এবং বিয়োগ করতে পারবেন।

যে সকল ভগ্নাংশের হর একই বা সমান তাদেরকে সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশ বলা হয়। আবার একাধিক ভগ্নাংশের হরগুলো একই বা সমান না হলে তাদেরকে ভিন্ন হর বিশিষ্ট ভগ্নাংশ বলা হয়।

উদাহরণ

ক. সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশ $\frac{৩}{৪}, \frac{৩}{৪}, \frac{১}{৪}, \frac{৫}{৪}, \frac{৬}{৪}$ এবং $\frac{৪}{৪}$ ইত্যাদি। (এখানে সব হর একই)

খ. ভিন্ন হর বিশিষ্ট ভগ্নাংশ $\frac{৭}{১}$ এবং $\frac{২}{৫}$ ইত্যাদি। (এখানে সব হর ভিন্ন)

সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশের যোগ

সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশের যোগের ক্ষেত্রে-

- ভগ্নাংশের লবগুলোর যোগফল হবে লব।
- সমহরটি সরাসরি যোগফলের হরে বসবে।
- যোগফল লঘিষ্ট আকারে প্রকাশ করতে হবে।

উদাহরণ

ক. $\frac{১}{৫} + \frac{২}{৫}$

$= \frac{১ + ২}{৫}$ ← লবগুলোর যোগ (লব), ← সমহর (হর)

$= \frac{৩}{৫}$

খ. $\frac{১}{১২} + \frac{৭}{১২} + \frac{১}{১২} = \frac{১ + ৭ + ১}{১২} = \frac{৯}{১২} = \frac{৩}{৪}$

গ. ২ + ৩ + ৫

মিশ্র ভগ্নাংশকে অপ্রকৃত ভগ্নাংশে রূপান্তর করুন-

$২\frac{১}{৪} = \frac{৯}{৪}$

$৩\frac{৩}{৪} = \frac{১৫}{৪}$

$৫\frac{১}{৪} = \frac{২১}{৪}$

তাহলে

$\frac{৯}{৪} + \frac{১৫}{৪} + \frac{২১}{৪} = \frac{৯ + ১৫ + ২১}{৪}$ ← লবগুলোর যোগ / ← সমহর

$= \frac{৪৫}{৪} = ১১\frac{১}{৪}$

```
   ১১
৪)৪৫
  ৪
  ---
   ৫
   ৪
  ---
   ১
```

$= ১১\frac{১}{৪}$

সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশের বিয়োগ

সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশের বিয়োগের ক্ষেত্রে-

- ভগ্নাংশের লবগুলোর বিয়োগফল হবে লব।
- সমহরটি হরে বসবে
- বিয়োগফল লঘিষ্ট আকারে প্রকাশ করতে হবে।

উদাহরণ

$\frac{১১}{১২}$ $\frac{৭}{১২}$ $\frac{১১ - ৭}{১২}$ লবগুলোর বিয়োগ / সমহর

$\frac{৪}{১২}$

ক. - = ←
←

=

= ← লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ করে

খ. $\frac{৮}{১১} - \frac{৩}{১১}$

$= \frac{৮ - ৩}{১১} = \frac{৫}{১১}$

গ. $৩\frac{১}{৪} - ২\frac{৩}{৪}$

মিশ্র ভগ্নাংশকে অপ্রকৃত ভগ্নাংশে রূপান্তর করে-

$৩\frac{১}{৪} =$ ১৩

$২\frac{৩}{৪} = \frac{১১}{৪}$

তাহলে ১৩ $- \frac{১১}{৪}$

$= \frac{১৩ - ১১}{৪}$

$= \frac{২}{৪} = \frac{১}{২}$ ← লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ করে

ভগ্নাংশের লব এবং হরকে একই সংখ্যা দিয়ে ভাগ করলে ভগ্নাংশের মানের কোনো পরিবর্তন হয় না। তাই ভগ্নাংশের লব এবং হরকে একই সংখ্যা দিয়ে ভাগ করে লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ করা হয়। শুধুমাত্র সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশের যোগ এবং বিয়োগ করা যায়। তাই ভিন্ন হর বিশিষ্ট ভগ্নাংশকে সমহরে রূপান্তর করে যোগ এবং বিয়োগ করতে হয়।

দুইটি সংখ্যার লঘিষ্ট সাধারণ গুণিতক (ল.সা.গু) একটি পূর্ণসংখ্যা যা ঐ সংখ্যা দুটি দ্বারা বিভাজ্য। যেমন-

৬ এর গুণিতক ৬, ১২, ১৮, ২৪, ৩০, ৩৬.......ইত্যাদি

৯ এর গুণিতক ৯, ১৮, ২৭, ৩৬, ৪৫, ৫৪........ইত্যাদি

গুণিতকগুলোর মধ্যে সাধারণ ও লঘিষ্ট গুণিতক ১৮ যা ৬ ও ৯ দ্বারা বিভাজ্য।

ভিন্ন হর বিশিষ্ট ভগ্নাংশের যোগ ও বিয়োগের ক্ষেত্রে- হরগুলোর লসাগু ভগ্নাংশগুলোর যোগ ও বিয়োগফলের হর হবে। ভগ্নাংশের লব ও হর নির্ণয় করুন-

ভগ্নাংশটির লব কত? $= ১৫ \frac{২}{৩}$

লব পাওয়ার জন্য ১৫ কে ৩ দ্বারা ভাগ করে ভাগফলকে প্রথম ভগ্নাংশের লব ২ দ্বারা গুণ করতে হবে। তাহলে ভগ্নাংশটির লব ৫ × ২ = ১০

$\frac{২}{৩} = ১৫$ ১৫ ÷ ৩ = ৫

২ × ৫ = ১০

$= \frac{২}{৩} = \frac{১০}{১৫}$ ১৫ ÷ ৩ = ৫

২.ভগ্নাংশটি লিখুন-

$\frac{৩}{৪} = ২৮$

৩ × ২৭ = ২১

$\frac{৩}{৪} = \frac{২১}{২৮}$ ২৮ ÷ ৪ = ৭

তাহলে ভগ্নাংশটির লব ২১

ভিন্ন ভিন্ন হর বিশিষ্ট ভগ্নাংশের যোগ এবং বিয়োগ

ভিন্ন ভিন্ন হর বিশিষ্ট ভগ্নাংশের যোগ এবং বিয়োগের ক্ষেত্রে প্রথমে, ভগ্নাংশগুলো সমহর বিশিষ্ট করে নিতে হয়। এরপর লবগুলো যোগ বা বিয়োগ করতে হয়। প্রাপ্ত সমহর যোগ বা বিয়োগফলের হরে বসাতে হয়।

উদাহরণ- ১ $\frac{২}{৪}$ এবং $\frac{১}{৯}$ যোগ করুন।

সমাধান হর ৩ ও ৯ এর লসাগু ৯। $\frac{২}{৩}$ কে ৯ হর বিশিষ্ট ভগ্নাংশে রূপান্তর করে

$২ \times ৩ = ৬$

$= \frac{২}{৩} = \frac{১}{৯}$ $\qquad ৯ \div ৩ = ৩$

তাহলে, সমহর বিশিষ্ট ভগ্নাংশ $\frac{৬}{৯}$ এবং $\frac{১}{৯}$ যোগ করে $\frac{৬}{৯} + \frac{১}{৯} + \frac{৬ + ১}{৯} = \frac{৭}{৯}$

উদাহরণ- ২ $\frac{৩}{৫}$ এবং $\frac{১}{৪}$ যোগ করুন।

সমাধান

৪ ও ৫ এর লসাগু ২০। ভগ্নাংশ দুটিকে ২০ হর বিশিষ্ট করে।

$\frac{৩}{৫} = \frac{১২}{২০}$ $\quad [২০ \div ৫ = ৪ \text{ এবং } ৩ \times ৪ = ১২]$

এবং $\frac{১}{৪} = \frac{৫}{২০} = [২০ \div ৪ = ৫ \text{ এবং } ১ \times ৫ = ৫]$

সুতরাং $\frac{১২}{২০} + \frac{৫}{২০} = \frac{১২ + ৫}{২০} = \frac{১৭}{২০}$

ভিন্ন হর বিশিষ্ট ভগ্নাংশের বিয়োগ-

উদাহরণ: (ক) $\frac{৩}{৪} - \frac{৩}{৮}$ (খ) $\frac{৩}{৪} - \frac{৫}{৯}$

ভগ্নাংশের যোগের মতো বিয়োগের ক্ষেত্রেও ভগ্নাংশগুলোকে সমহর বিশিষ্ট করে নিতে হবে।

ক) $\frac{৩}{৪} - \frac{৩}{৮} = \frac{৬}{৮} - \frac{৩}{৮}$

$= \frac{৬ -}{৩} = \frac{৩}{৮}$

$\frac{৩}{৪}$ $\frac{৫}{৯}$ $\frac{২৭}{৩৬}$ $\frac{২০}{৩৬}$

$\frac{৭}{৩৬}$

খ) $\frac{}{} - \frac{}{} = \frac{}{} - \frac{}{}$

$= \frac{২৭ - ২০}{৩৬} = \frac{}{}$

১. যোগ করুন

ক. $\frac{৪}{৫} + \frac{৩}{৫}$

খ. $৫ + \frac{৩}{১০} + \frac{৭}{১০}$

গ. $১২\frac{১}{২} + ২\frac{৩}{৪}$

ঘ. $১\frac{৩}{৫} + ৩\frac{২}{৩}$

ঙ. $৬ + ২\frac{১}{৪} + \frac{৫}{৬}$

১. বিয়োগ করুন।

ক. $\frac{১৪}{২৫} - \frac{৬}{২৫}$

খ. $১২ - ২\frac{২}{৩}$

গ. $৫\frac{৩}{৫} - \frac{১}{৪}$

ঘ. $৭\frac{৩}{৮} - ৪\frac{৩}{৫}$

ঙ. $১২\frac{১}{৩} - ৩\frac{৪}{৯}$

উত্তরমালা ১.২-৩

১.

ক. $\frac{৭}{৫}$

খ. ৬

গ. ১৫ $\frac{১}{৪}$

ঘ.৫ $\frac{৪}{১৫}$

ঙ. $\frac{১০৯}{১২}$ বা ৯ $\frac{১}{১২}$

২.

ক. $\frac{৮}{২৫}$

খ. ৯ $\frac{১}{৩}$

গ. ৫ $\frac{৭}{২০}$

ঘ. ২ $\frac{৩১}{৪০}$

ঙ. ৮ $\frac{৮}{৯}$

ইনফরমেশন শিট-১.২-৪: শতকরা এবং শতকরা হার

উদ্দেশ্য - এই ইনফরমেশন শিটটি পড়ার পর

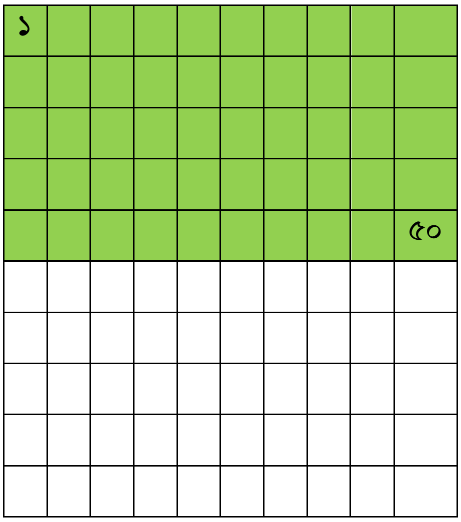
১. শতকরা কি এবং শতকরা হার কি তা বলতে পারবেন।

২.শতকরা বিষয়ক সমস্যার সমাধান করতে পারবেন।

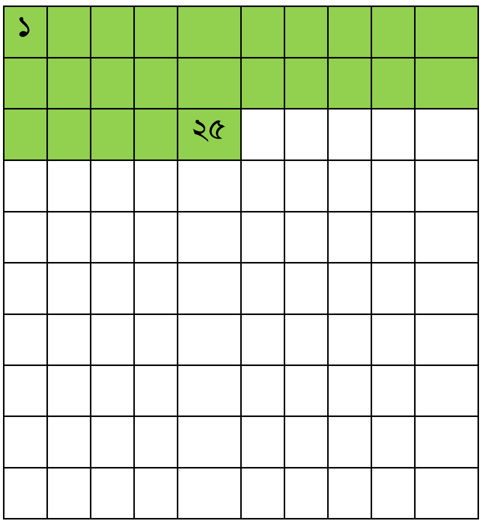
শতকরা

শতকরা এক ধরনের ভগ্নাংশ। শতকরা পূর্ণ সংখ্যার অংশ প্রকাশ করার একটি পদ্ধতি যেখানে ভিত্তি হবে ১০০। একটি সংখ্যার ১০০% মানে, পুরো সংখ্যাটিকে বুঝায়।

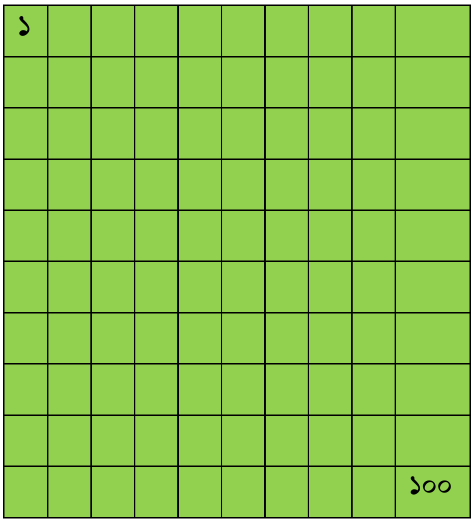
যখন বলা হয় শতকরা তখন প্রকৃতপক্ষে বলা হয় প্রতি ১০০ তে। যেমন-



৫০% অর্থ প্রতি ১০০ তে ৫০ বা বাক্সের ৫০% সবুজ



২৫% অর্থ প্রতি ১০০ তে ২৫ বা বাক্সের ২৫% সবুজ



১০০% অর্থ পুরোটা

যখন বলা হয় ১০০ এর মধ্যে ১০ অর্থ হলো $\frac{১০}{১০০}$ বা শতকরা ১০ বা ১০%

একইভাবে

১০০ এর ১৫ = $\frac{১৫}{১০০}$ = ১৫%

১০০ এর ২০ = $\frac{২০}{১০০}$ = ২০%

১০০ এর ৫০ = $\frac{৫০}{১০}$ = ৫০%

১০০ এর ১০০ = $\frac{১০০}{১০০}$ = ১০০%

যেহেতু শতকরা একটি ভগ্নাংশ। তাই শতকরাকে ভগ্নাংশে এবং ভগ্নাংশকে শতকরা আকারে প্রকাশ করা যায়।

উদাহরণ $\frac{১}{২}$, $\frac{১}{৪}$ এবং $\frac{৩}{৪}$ কে শতকরায় প্রকাশ করুন।

$\frac{১}{২}$ = $\frac{৫০}{১০০}$ = ৫০%

$\frac{১}{৪}$ = $\frac{২৫}{১০০}$ = ২৫%

$$\frac{৩}{৪} = \frac{৭৫}{১০০} = ৭৫\%$$

প্রথমে ভগ্নাংশকে ১০০ হর বিশিষ্ট ভগ্নাংশে রূপান্তর করতে হয়। এরপর ভগ্নাংশের লবে শতকরা চিহ্ন দিতে হয়।

শতকরা হার

শতকরা হার হলো একটি পূর্ণসংখ্যার অংশ প্রকাশ করার পদ্ধতি। শতকরা হারে তিনটি উপাদান থাকে (ক) ভিত্তি (খ) হার (গ) শতকরা

ভিত্তি- পূর্ণ অংশ

হার- ১০০ ভাগের এক ভাগ। একে % চিহ্ন দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

শতকরা হার- ভিত্তির সাপেক্ষে প্রতি- ১০০ তে।

যেমন- ১০০ এর ৫% = ৫, এখানে ভিত্তি ১০০, হার ৫%, শতকরা হার-৫

শতকরায় কাজ করতে এই তিন (ভিত্তি, হার, শতকরা হার) ধরনের কেস বিবেচনা করতে হয়।

কেস-১. প্রদত্ত ভিত্তির সাপেক্ষে হার বের করুন। যখন ভিত্তি এবং শতকরা হার জানা-

উদাহরণ ১. ৫০ এর ৬% কত?

এখানে $৬\% = \frac{৬}{১০০}$

সুতরাং ৫০ এর ৬% = ৫০ × .০৬ = ৩

তাহলে ৫০ এর ৬% হলো ৩

উদাহরণ ২. ১৬০০ এর ১৬% কত?

প্রথমে ১৬% কে ভগ্নাংশে রূপান্তর করে

$১৬\% = \frac{১৬}{১০০}$

তাহলে ১৪০০ এর ১৬% = $১৪০০ \times \frac{১৬}{১০০} = ২২৪$

এখানে এর ১৬% হলো ২২৪

কেস-২ এবং কেস-৩ ব্যাখ্যার জন্য উদাহরণ ১ থেকে বেজকে গুণ্য, হারকে গুণক এবং শতকরা হারকে গুণফল বলা যায়। যেমন-

৫০ (বেজ বা গুণ্য)

.০৬ (হার বা গুণক)

৩.০০ (শতকরা হার বা গুণফল)

তাহলে গুণফলকে গুণ্য বা গুণক যে কোনো একটি দিয়ে ভাগ করলে অপরটি পাওয়া যায়। এভাবেই নিচের সমস্যা সমাধান করতে পারি।

উদাহরণ ৩. ৬০ এর কত % = ২০

এখানে ভিত্তি ৬০ এর শতকরা হার ২০

তাহলে ৬০ ভিত্তি = ৬০

হার = ?

শতকরা হার = ২০

গুণফল (শতকরা হার) গুণ্য (বেজ) দ্বারা ভাগ করলে গুণক (হার) পাওয়া যায়।

$\therefore$ হার = $\frac{২০}{৬০}$ = .৩৩৩৩ = ৩৩.৩৩%

উদাহরণ ৪. ৯৬০ এর শতকরা কত = ৪৫

দেওয়া আছে ভিত্তি ৯৬০। শতকরা হার ৪৫। হার নির্ণয় করতে হবে। উপরের উদাহরণের মতো শতকরা হার ৪৫ কে ভিত্তি ৯৬০ দ্বারা ভাগ করে হার নির্ণয় করতে হবে।

$\therefore$ হার = $\frac{৪৫}{৯৬০}$ = ০.০৪৬৯ = ৪.৬৯%

০.০৪৬৯ এর দশমিক বিন্দু দুই অঙ্ক ডান দিকে সরিয়ে বা ১০০ দিয়ে গুণ করে হার নির্ণয় করা হয়েছে।

কেস ২. এর নিয়ম: হার নিণয় যখন বেজ এবং শতকরা হার এর মান জানা। শতকরা হারকে বেজ দিয়ে ভাগ করতে হয়। ভাগফলকে প্রথমে দশমিক আকারে প্রকাশ করে অত:পর শতকরায় লেখা হয়।

কেস ৩. ভিত্তি নির্ণয় করুন যেখানে

উদাহরণ ৫. কোন সংখ্যার ২৫% = ৩৫

এখানে ভিত্তি = ?

হার = ২.৫% = .২৫

শতকরা হার = ৩৫

গুণফলকে হার দিয়ে ভাগ করলে ভিত্তি পাওয়া যায়।

$$\therefore \text{ভিত্তি} \quad \frac{৩৫}{.২৫} = ১৪০$$

উদাহরণ ৬. কোন সংখ্যার ১৬% = ২৪০

এখানে হার = ১৬%, শতকরা হার = ২৪০ এবং ভিত্তি = ?

$$\therefore = \frac{২৪০}{.১৬} ১৫০০$$

তাহলে ভিত্তি = ১৫০০

কেস ৩ এর নিয়মকে এভাবে বলা যায় যে ভিত্তি নির্ণয় করতে হবে যে হার ও শতকরা হার জানা এবং শতকরা হার দ্বারা ভাগ করতে হয়।

সমস্যাগুলোর সমাধান করুন

১০০ এর ৮% কত ?

৭৫ এর শতকরা কত = ২৪

কোন সংখ্যার ৩০% = ২৭

গত নির্বাচনে মোট ভোটারের ৬৪% ভোট দিয়েছে। হিসাবে দেখা গেল ৩২৫ জন ভোট দিয়েছিল। মোট ভোটারের সংখ্যা কত ?

একজন পরিদর্শকের বেতন ৪৩০ ডলার। গত মাসে তার বেতন ৯% বৃদ্ধি পেয়েছে। তার বর্তমান বেতন কত ?

উত্তরমালা ১.২-৪

১. ৮

২. ৩২%

৩. ৯০

৪. ২০৮

৫. ৪৬৮.৭ ডলার

শিখনফল ৩- অনুপাত এবং সমানুপাত সমস্যা সমাধান।

বিষয়বস্তু

১. অনুপাত এবং সমানুপাতের ধারণা।
২. সমানুপাতের পদ নির্ণয়।
৩. অনুপাত ও সমানুপাতের সমস্যা সমাধান।

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া

১. অনুপাত ও সমানুপাতের ধারণা বুঝতে পারবেন।
২. সমস্যা সমাধানে অনুপাত ও সমানুপাতের হিসাব করতে পারবেন।
৩. অনুপাত সমানুপাতের সমস্যা সমাধানে গাণিতিক সমীকরণ ব্যবহার করতে পারবেন।

শর্তাবলি

প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিম্নলিখিত উপকরণ সরবরাহ করতে হবে-

- শিখন উপকরণ
- কার্যক্রমপত্র
- সহায়ক উপকরণ

শিখন কার্যক্রম

শিখনফল: অনুপাত ও সমানুপাত বুঝে ব্যবহার করতে পারবেন।

শিখন কার্যক্রম	বিশেষ নির্দেশনা
অনুপাত ও সমানুপাতের ধারণা	• অনুপাত ও সমানুপাত বিষয়ক ইনফরমেশন শিট ১.৩-১ পড়ুন। • সেলফ চেক ২.৩-১ এর সমস্যা সমাধান করুন। • উত্তরমালা ১.৩-১ এর সাথে মিলিয়ে নিন।

ইনফরমেশন শিট ১.৩-১: অনুপাত ও সমানুপাত

উদ্দেশ্য: এই ইনফরমেশন শিটটি পড়ার পর অনুপাত এবং সমানুপাত বিষয়ক সমস্যা সমাধান করতে পারবেন।

পরিসীমা

সমজাতীয় দুইটি রাশি বা একই একক (যেমন- ফুট, মিটার, ইঞ্চি ইত্যাদি) বিশিষ্ট দুইটি রাশির তুলনা।

দুইটি সংখ্যার বা একই একক বিশিষ্ট দুইটি রাশির মধ্যে সম্পকই হলো অনুপাত। অনুপাতকে তিনভাবে লেখা যায়। ক ও খ রাশি বা সংখ্যা দুটির অনুপাতকে এভাবে লেখা যায়-

ক অনুপাত খ, বা ক: খ বা $\frac{\text{ক}}{\text{খ}}$

অধিকাংশ সময়ই অনুপাতকে ভগ্নাংশ আকারে লেখা হয়। যেমন-

উদাহরণ ১

৭টি কলা ও ১৫টি কলার অনুপাত

৭ কলা : ১৫ কলা

$$\text{অনুপাত} = \frac{\text{৭ কলা}}{\text{১৫ কলা}} = \frac{\text{৭}}{\text{১৫}}$$

৭ ← প্রথম পক্ষ

১৫ ← ২য় পক্ষ

অনুপাতের ১ম পক্ষ বা রাশি সবসময়ই ভগ্নাংশের লব এবং ২য় পক্ষ বা রাশি সবসময়ই ভগ্নাংশের হর হয়।

উদাহরণ ২

একটি আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ ৪ ফুট এবং দৈর্ঘ্য ৭ ফুট। প্রস্থ এবং দৈর্ঘ্যের অনুপাত লিখুন।

অনুপাতটি = ৪ ফুট ঃ ৭ ফুট

বা $\frac{\text{৪ ফুট}}{\text{৭ ফুট}}$

বা $\frac{\text{৪}}{\text{৭}}$

উদাহরণ ৩ ২ $\frac{\text{১}}{\text{২}}$ দিন ও ৪ $\frac{\text{৩}}{\text{৪}}$ দিন এর অনুপাত লিখুন।

অনুপাতটি $\dfrac{২\frac{১}{২}}{৪\frac{৩}{৪}}$

মিশ্র ভগ্নাংশকে অপ্রকৃত ভগ্নাংশে রূপান্তর করা হয়েছে।

$$\dfrac{২\frac{১}{২}}{৪\frac{৩}{৪}} = \dfrac{\frac{৫}{২}}{\frac{১৯}{৪}}$$

$$= \frac{৫}{২} \times \frac{৪}{১৯} = \frac{২০}{৩৮} = \frac{১০}{১৯}$$

সমানুপাত

বীজগণিতীয় সমীকরণের একটি বিশেষরূপ হলো সমানুপাত। সমানুপাত দুইটি অনুপাতের তুলনা করে অথবা দুইটি ভগ্নাংশের সমতা তৈরি করে।

চারটি রাশির ১ম ও ২য় রাশির অনুপাত এবং ৩য় ও ৪র্থ রাশির অনুপাত সমান হলে, রাশি চারটি সমানুপাত তৈরি করে। অন্যভাবে বলা যায়, দুইটি অনুপাতের মান সমান হলে অনুপাত দুটিকে সমানুপাত বলে। যেমন-

১ ঃ ২ = ৩ ঃ ৬

বা $\frac{১}{২} = \frac{৩}{৬}$

সমানুপাতের ১ম ও ৪র্থ রাশিকে প্রান্তীয় রাশি এবং ২য় ও ৩য় রাশিকে মধ্য রাশি বলে।

সমানুপাতেও সমান "=" চিহ্ন ব্যবহার করা হয়।

যেমন $\frac{১}{২} = \frac{৩}{৬}$

সমানুপাতটিতে ১, ৬ এই রাশি দুটি প্রান্তীয় রাশি এবং ২, ৩ রাশি দুটি মধ্য রাশি।

বীজগণিতের নিয়ম অনুসারে প্রান্তীয় রাশি দুটির গুণফল এবং মধ্য রাশি দুটির গুণফলের সমান।

উপরের উদাহরণে প্রান্তীয় রাশি ১ ও ৬ এর গুণফল মধ্য রাশি ২ ও ৩ এর গুণফলের সমান।

যেমন: ১ × ৬ = ২ × ৩

বা ৬ = ৬

সমানুপাতে মাঝে মধ্যে প্রান্তীয় বা মধ্য রাশির যেকোনো একটি রাশি অনুপস্থিত থাকে। এই অনুপস্থিত রাশিকে '?' প্রশ্নবোধক চিহ্ন বা চলক X দিয়ে প্রকাশ করা হয়।

যেমন: $\frac{৯}{৫}$ = — প্রান্তীয় রাশি অনুপস্থিত যা '?' দ্বারা প্রকাশ করা হয়েছে।

৯০

?

বা $\frac{৯}{৫} = \frac{৯০}{X}$ অনুপস্থিত রাশিকে X দ্বারা প্রকাশ করা হয়েছে।

অনুপস্থিত মধ্য রাশিকে বের করার জন্য প্রান্তীয় রাশি দুইটির গুণফলকে উপস্থিত মধ্য রাশি দিয়ে ভাগ করতে হয়। একইভাবে অনুপস্থিত প্রান্তীয় রাশি বের করার জন্য উপস্থিত প্রান্তীয় রাশি দিয়ে মধ্য রাশির গুণফলকে ভাগ করা হয়।

যেমন- উপরের উদাহরণে প্রান্তীয় রাশি অনুপস্থিত ও অপরটি ৯, এবং মধ্য রাশির গুণফল ৫ × ৯০ = ৪৫০

অনুপস্থিত প্রান্তীয় রাশি = $\frac{৪৫০}{৫০}$

= ৫০

অনুপস্থিত রাশি নির্ণয়

উদাহরণ ১. $\frac{X}{৪} = \frac{৭}{৮}$

মধ্য রাশি দুটির গুণফল ৭ × ৪ = ২৮ এবং একটি প্রান্তীয় রাশি ৮

তাহলে অপর প্রান্তীয় রাশি ২৮ ÷ ৮ = ৩.৫

উদাহরণ ২. $\frac{৬}{X} = \frac{২৪}{৩}$

এখানে মধ্য রাশির একটি অনুপস্থিত। এই অনুপস্থিত রাশি বের করার জন্য প্রান্তীয় রাশি দুইটির গুণফলকে উপস্থিত মধ্য রাশি দিয়ে ভাগ করতে হবে।

প্রান্তীয় রাশি দুটির গুণফল ৬ ×৩২ = ১৯২ এবং মধ্য রাশির একটি ২৪

তাহলে অপর মধ্য রাশি ১৯২ ÷ ২৪ = ৮

উদাহরণ ৩. হাসান ২০ মিনিটে ৫০টি কেক ভাজতে পারে। সে ঘন্টায় কতটি কেক ভাজতে পারে সমানুপাত আকারে লিখুন।

সমানুপাত আকারে লিখলে

$\frac{৫০ \text{ হটকেক}}{২০ \text{ মিনিট}} = \frac{X \text{ হটকেক}}{১ \text{ ঘন্টা}}$

সমানুপাতে সবসময়ই একই একক হয়। প্রদত্ত রাশিগুলো ভিন্ন এককের হলে একই এককে রূপান্তর করে নিতে হয়।

১ ঘন্টা = ৬০ মিনিট

$$\frac{৫০ \text{ হটকেক}}{২০ \text{ মিনিট}} = \frac{\times \text{ হটকেক}}{৬০ \text{ মিনিট}}$$

$$\frac{৫০}{২০} = \frac{\times}{৬০}$$

মধ্য রাশির একটি অনুপস্থিত। এই অনুপস্থিত রাশি বের করতে প্রান্তীয় রাশি ৫০ ও ৬০ এর গুণফলকে মধ্যরাশি ২০ দ্বারা ভাগ করতে হবে।

৫০ ×৬০ = ৩০০০

৩০০০ ÷ ২০ = ১৫০

তাহলে হাসান ১ ঘন্টায় ১৫০ টি হটকেক বানাতে পারে।

১. বাক্যগুলো সত্য হলে সত্য আর মিথ্যা হলে মিথ্যা লিখুন।

______________ ১. অনুপাত হলো দুইটি ভগ্নাংশের তুলনা।

______________ ২. একই রকম দুইটি অনুপাতই সমানুপাত।

______________ ৩. মধ্য রাশি অনুপাতের আর প্রান্তীয় রাশি সমানুপাতের।

______________ ৪. যদি মধ্য রাশি দুটির গুণফল, প্রান্তীয় রাশি দুটির গুণফলের সমান হয়, তাই সমানুপাত।

______________ ৫. অনুপাতকে সবসময়ই ভগ্নাংশে প্রকাশ করা হয়।

২. অনুপস্থিত রাশি নির্ণয় করুন।

১. $\frac{?}{১৫} = \frac{৯}{১৮}$

২. $\frac{৫}{৯} = \frac{৯০}{?}$

৩. $\frac{১২}{?} = \frac{৩০}{৪৫}$

৪. ৬টি ম্যাগাজিনের দাম ১৫ ডলার হলে ১৪টি ম্যাগাজিনের দাম কত ?

৫. ৫ আউন্স ঔষধ ১১ আউন্স পানির সাথে মেশানো হলো। তাহলে কত আউন্স ঔষধ ৯১ আউন্স পানির সাথে মেশানো যাবে।

উত্তরমালা ১.৩-১

১. সত্য / মিথ্যা

ক. মিথ্যা

খ. সত্য

গ. মিথ্যা

ঘ. সত্য

ঙ. মিথ্যা

২. অনুপস্থিত রাশি

১. ৭.৫

২. ১৬২

৩. ১৮

৪. ৩৫ ডলার

৫. ৪৫ আউন্স

শিখনফল ৪- সমীকরণ ও সূত্র ব্যবহার করে পরিসীমা, ক্ষেত্রফল এবং আয়তন পরিমাপ

বিষয়বস্তু

১. পরিসীমা নির্ণয়ের ধারণা।
২. সমীকরণ ও সূত্র ব্যবহার করে সমতলীয় বিভিন্ন ক্ষেত্রে ক্ষেত্রফল নির্ণয়।
৩. গাণিতিক সমীকরণ ও সূত্র প্রয়োগ করে আয়তন নির্ণয়।

অ্যাসেসমেন্ট মানদন্ড

১. পরিসীমা, ক্ষেত্রফল এবং আয়তন নির্ণয়ে গাণিতিক পদ্ধতির প্রয়োগ করতে পারবেন।
২. পরিসীমা, আয়তন এবং ক্ষেত্রফল সংক্রান্ত সমস্যা সমাধান করতে পারবেন।
৩. পরিসীমা, ক্ষেত্রফল এবং আয়তন নির্ণয়ের ক্ষেত্রে গাণিতিক সমীকরণ ও সূত্রের ব্যবহার করতে পারবেন।

শর্তাবলি

প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিচের উপকরণসমূহ সরবরাহ করতে হবে-

- শিখন উপকরণ
- কার্যক্রমপত্র
- সহায়ক উপকরণ

শিখন কার্যক্রম

শিখনফল : পরিসীমা, ক্ষেত্রফল এবং আয়তন পরিমাপে সমীকরণের ব্যবহার করতে পারবেন।

শিখন কার্যক্রম	বিশেষ নির্দেশনা
পরিসীমা সংক্রান্ত সমস্যা সমাধান।	• পরিসীমা বিষয়ক ইনফরমেশন শিট ১.৪-১ পড়ুন। • সেলফ চেক ১.৪-১ এর সমস্যা সমাধান করুন। • উত্তরমালা ১.৪-১ এর সাথে মিলিয়ে নিন।
ক্ষেত্রফল সংক্রান্ত সমস্যা সমাধান।	• ক্ষেত্রফল বিষয়ক ইনফরমেশন শিট ১.৪-২ পড়ুন। • সেলফ চেক ১.৪-২ এর সমস্যা সমাধান করুন। • উত্তরমালা১.৪-২ এর সাথে মিলিয়ে নিন।
আয়তন সংক্রান্ত সমস্যা সমাধান করুন।	• আয়তন বিষয়ক ইনফরমেশন শিট ১.৪-৩ পড়ুন। • সেলফ চেক ১.৪-৩ এর সমস্যা সমাধান করুন। • উত্তরমালা ১.৪-৩ এর সাথে মিলিয়ে নিন।

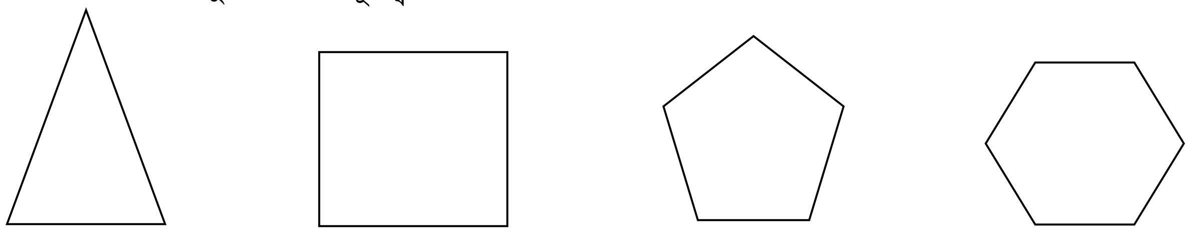
পরিসীমা

উদ্দেশ্য

এই ইনফরমেশন শিটটি পড়ার পর আপনি গাণিতিক সমীকরণ ব্যবহার করে পরিসীমা সংক্রান্ত সমস্যা সমাধান করতে পারবেন।

পরিসীমা

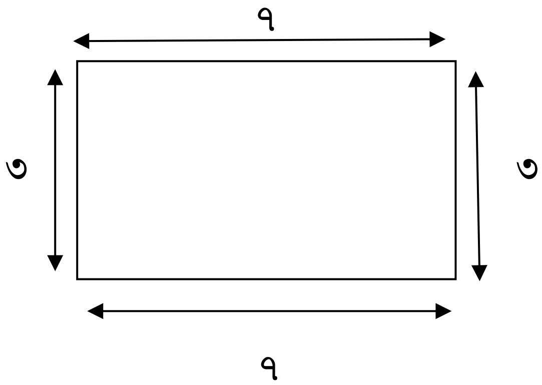
সমতলীয় বা দ্বিমাত্রিক ক্ষেত্রের সীমারেখার দৈর্ঘ্যকে পরিসীমা বলে। বৃত্ত এবং উপবৃত্তের পরিসীমাকে পরিধি বলে। আমাদের দৈনন্দিন জীবনে পরিসীমা পরিমাপের ধারণা যথেষ্ট প্রয়োজন রয়েছে। যেমন- বাগানের চারপাশের বেড়ার দৈর্ঘ্য নির্ণয়। চাকার পরিসীমা নির্ণয়। এর অর্থ হলো চাকাটি একবার ঘুরলে কত দূরত্ব অতিক্রম করে।



পরিসীমা হলো ক্ষেত্রের সীমারেখার দৈঘ্য।

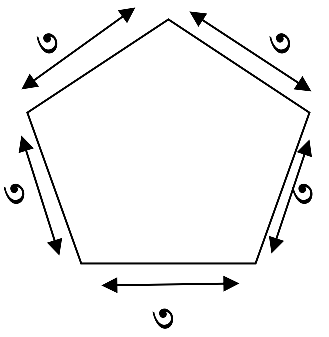
উদাহরণ- ১

আয়তক্ষেত্রটির পরিসীমা ৭ + ৩ + ৭ + ৩ = ২০



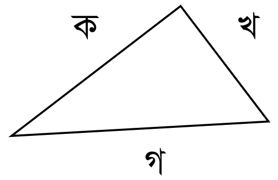
উদাহরণ- ২

পঞ্চভুজটির পরিসীমা ৩ + ৩ + ৩ + ৩ +৩ = ৫ × ১৫ = ১৫



পরিসীমার সূত্রসমূহ

১. **ত্রিভুজ:** যে সমতলীয় চিত্রের তিনটি বাহু এবং তিনটি কোণ আছে তাই ত্রিভুজ।



ত্রিভুজের পরিসীমা নির্ণয়ের জন্য তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্যকে যোগ করতে হয়। পরিসীমাকে চ দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

$$চ = ক + খ + গ$$

এখানে

চ = পরিসীমা

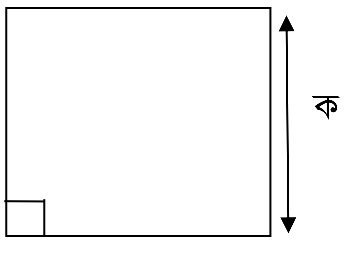
ক, খ এবং গ ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য

উদাহরণ: ৮ মিটার, ১৭ মিটার ও ১৫ মিটার বাহুর দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট ত্রিভুজের পরিসীমা নির্ণয় করুন।

সমাধান

$$পরিসীমা = ৮ + ১৭ + ১৫$$
$$= ৪০ \text{ মিটার}$$

২. বর্গ: যে সমতলীয় চিত্রের চারটি বাহু সমান এবং চারটি সমকোণ আছে তাই বর্গ।



ক = বাহুর দৈর্ঘ্য

সমাধান

পরিসীমা = ক + ক + ক + ক

= ৪ × ক

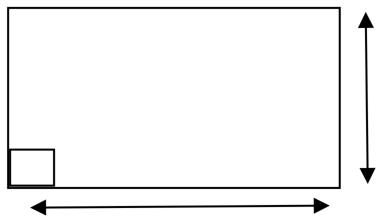
উদাহরণ: ১২ মিটার বাহুর দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট বর্গের পরিসীমা নির্ণয় করুন।

সমাধান:

পরিসীমা = ৪ × ১২ মিটার

= ৪৮ মিটার

৩. আয়তক্ষেত্র: যে সমতলীয় চিত্রের বিপরীত বাহুগুলো সমান ও সমান্তরাল এবং চারটি কোণই সমকোণ তাই আয়তক্ষেত্র।



পরিসীমা = ২ ×(দৈর্ঘ্য+ প্রস্থ)

উদাহরণ: ২.৫ মিটার দৈর্ঘ্য ও ১.৭৫ মিটার প্রস্থ বিশিষ্ট আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা নির্ণয় করুন।

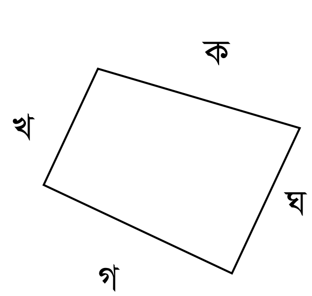
পরিসীমা = ২ × (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ)

= ২ × (২.৫ মিটার + ১.৭৫ মিটার)

= ২ × ৪.২৫ মিটার

= ৮.৫ মিটার

৪. **চতুর্ভূজ:** সমতলে চারটি বাহু দ্বারা সীমাবদ্ধ চিত্রকে চতুর্ভূজ বলে।



[ক, খ, গ ও ঘ বাহুর দৈর্ঘ্য]

পরিসীমা = ক + খ + গ + ঘ

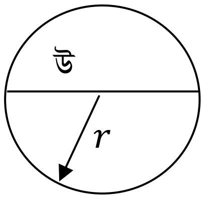
উদাহরণ: ৩.৬ মিটার, ১.২ মিটার, ৫.৪ মিটার এবং ৪.৭ মিটার বাহুর দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট চতুর্ভূজের পরিসীমা নির্ণয় করুন।

পরিসীমা = ক + খ + গ + ঘ

= ৩.৬ মিটার + ১.২ মিটার + ৫.৪ মিটার + ৪.৭ মিটার

= ১৪.৯ মিটার।

৫. **বৃত্ত:** কেন্দ্র থেকে সমদূরবর্তী বিন্দুর চলার পথকে বৃত্ত বলে।



ঈ

যেখানে-

উ = ব্যাস

ৎ = ব্যাসার্ধ

ঈ =পরিসীমা/পরিধি

অ = ক্ষেত্রফল

ব্যাস: বৃত্তের কেন্দ্রগামী জ্যা-ই ব্যাস। যা বৃত্তের ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ।

ব্যাসার্ধ: কেন্দ্র থেকে পরিধি পর্যন্ত দূরত্বই ব্যাসার্ধ। যা বৃত্তের ব্যাসের অর্ধেক।

$$ৎ = \frac{উ}{২}$$

পরিধি: বৃত্তের সীমারেখার দৈর্ঘ্য হলো পরিধি। বৃত্তের পরিধিকে ঈদ্বারা প্রকাশ করা হয়।

ঈ = πউ এখানে π = ৩.১৪১৬

বৃত্তের পরিধি ও ব্যাসের অনুপাত প্রায় ৩.১৪১৬। এই সংখ্যাকে π (পাই) দ্বারা প্রকাশ করা হয়। এমন কোন সংখ্যা নেই যা প্রকৃত পক্ষে π এর সমান। কিন্তু প্রায় সমান বলা হয়।

π = ৩.১৪১৫৯২৬৫৩৫৯

π এর মান ৩.১৪ ধরে ব্যবহার করা হয়।

উদাহরণ: ক) ৬ ইঞ্চি ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের পরিধি নির্ণয় করুন।

সমাধান:

পরিধি $= ২\pi$ৎ

$=$ ২ (৩.১৪) (৬ ইঞ্চি)

$=$ ৩৭.৬৮ ইঞ্চি

(খ) ১.৬ মিটার ব্যাস বিশিষ্ট বৃত্তের পরিধি নির্ণয় করুন।

সমাধান:

পরিধি $= \pi$উ

$=$ ৩.১৪ $\times$ ১.৬ মিটার

$=$ ৫.০২ মিটার

নিচের সমাধানগুলো করুন-

১. একটি আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য ৫৪ মিটার এবং প্রস্থ ২৮ মিটার। বগানটির বেড়ার দৈর্ঘ্য কত?

২. ৪ মিটার, ৮.৩ মিটার ও ৬.১ মিটার দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট ত্রিভুজ আকৃতির বাগানের পরিসীমা কত?

৩. একটি সাইকেলের টায়ারের ব্যাস ৩৪ সেমি. ১০,৬৭৬ সেমি. দূরত্ব অতিক্রম করতে এটি কতবার ঘুরবে?

৪. বর্গাকৃতির বাগানের একপাশের দৈর্ঘ্য ৮২ ফুট। প্রতি ফুট বেড়া দিতে খরচ হয় ২.৭৫ ডলার। বগানটিতে বেড়া দিতে মোট কত খরচ হবে?

৫. বাস্কেট বল কোর্টের দৈর্ঘ্য ২৫ মিটার এবং প্রস্থ ১০ মিটার। কোর্টের পরিসীমা নির্ণয় করুন।

উত্তরমালা ১.৪-১

১. ১৬৪ মিটার

২. ১৮.৪ মিটার

৩. ১০০ বার

৪. ৯০২ ডলার

৫. ৭০ মিটার

ইনফরমেশন শিট ১.৪-২: ক্ষেত্রফল

উদ্দেশ্য: এই ইনফরমেশন শিটটি পড়ার পর গাণিতিক সমীকরণ ও সূত্র ব্যবহার করে ক্ষেত্রফল বিষয়ক সমস্যা সমাধান করতে পারবেন।

ক্ষেত্রফল পরিমাপ

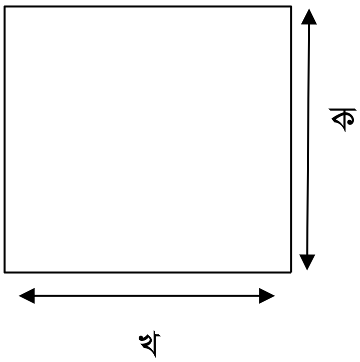
ক্ষেত্রফল পরিমাপ করা মানুষের দৈনন্দিন জীবনের একটি অপরিহার্য অংশ। দৈনন্দিন জীবনে ব্যবহৃত এ ক্ষেত্রফলটি তিন বা তিনের অধিক বাহু দ্বারা সীমাবদ্ধ হতে পারে। যেমন- ঘরের মেঝে, বিল্ডিং এর ছাদ, ঘরের দরজা, জানালা এবং জমির পরিমাণ ইত্যাদি।

আবার আমাদের কর্মক্ষেত্রেও প্রতিনিয়ত বিভিন্ন আকারের জিনিষের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করতে হয়। যেমন- আসবাবপত্র তৈরির কারখানা নির্মাণ কাজ-এ ক্ষেত্রফল পরিমাপ করতে হয়।

আন্তর্জাতিক পদ্ধতিতে ক্ষেত্রফল পরিমাপের একক মিটার^{২}। যে ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ১ মিটার এবং প্রস্থ ১ মিটার তার ক্ষেত্রফল এক বর্গমিটার বা মিটার ^{২}

সমতলীয় ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয়

১. বর্গক্ষেত্র

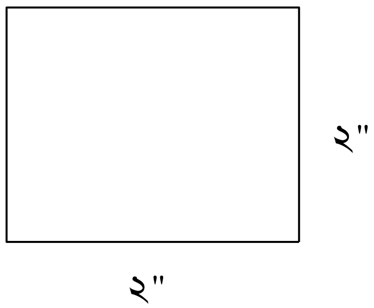


তাহলে বর্গক্ষেত্র $=$ ক^{২}

যেখানে অ $=$ ক্ষেত্রফল

ক $=$ বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য

উদাহরণ- ১ নিচের বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করুন।



সমাধান

ক্ষেত্রফল $=$ ২^{২}বর্গইঞ্চি

$=$ ৪ বর্গইঞ্চি

উদাহরণ ২ বর্গাকৃতি মেঝের দৈর্ঘ্য ৬০ ইঞ্চি। ১২ ইঞ্চি × ১২ ইঞ্চি টাইলস দিয়ে মেঝেটি ঢাকতে কতটি টাইলস প্রয়োজন হবে ?

সমাধান

টাইলস এর ক্ষেত্রফল $=$ (১২ ইঞ্চি)^{২}

$=$ ১৪৪ বর্গ ইঞ্চি

বগাকৃতি মেঝের ক্ষেত্রফল $=$ ৬০ ইঞ্চি × ৬০ ইঞ্চি

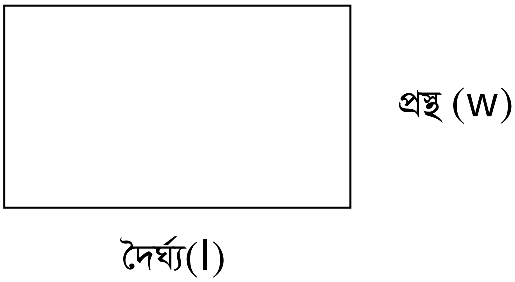
$=$ ৩৬০০ বর্গ ইঞ্চি

এখানে মেঝের ক্ষেত্রফল ৩৬০০ বর্গ ইঞ্চি টাইলস এর ক্ষেত্রফল ১৪৪ বর্গ ইঞ্চি। সুতরাং মেঝেতে কতটি টাইলস দরকার তা বের করার জন্য মেঝের ক্ষেত্রফলকে টাইলস এর ক্ষেত্রফল দ্বারা ভাগ করতে হবে।

তাহলে মেঝেটি টাইলস দিয়ে ঢাকতে টাইলস লাগবে $= \dfrac{\text{৩৬০০বর্গ ইঞ্চি}}{\text{১৪৪ বর্গ ইঞ্চি}}$ টি

$=$ ২৫ টি

২. আয়তক্ষেত্র



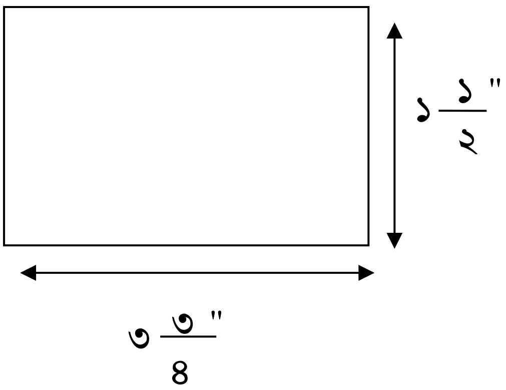
ক্ষেত্রফল $= l \times w$ বা $l \times h$

এখানে l = দৈর্ঘ্য

w = প্রস্থ

h = উচ্চতা

উদাহরণ ১: প্রদত্ত আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা ও ক্ষেত্রফল নিণয় করুন।



সমাধান

ক্ষেত্রফল = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ

$= ৩\frac{৩}{৪} \times ১\frac{১}{২}$

$= \frac{১৫}{৪} \times \frac{৩}{২}$

$= \frac{৪৫}{৮}$ বর্গ ইঞ্চি

পরিসীমা $= ২ \times (৩\frac{৩}{৪} + ১\frac{১}{২})$

$= ২ \times (\frac{১৫}{৪} + \frac{৩}{২})$

$= ২ \times (\frac{১৫}{৪} + \frac{৬}{৪})$

$= \frac{২১}{২}$ ইঞ্চি

$= ১০\frac{১}{২}$ ইঞ্চি

উদাহরণ ২- ৫ বর্গ মিটার দেওয়াল রং করতে ১ লিটার রঙ প্রয়োজন। ১০ মিটার লম্বা এবং ৪ মিটার উচ্চতা বিশিষ্ট দেওয়াল রং করতে কত লিটার রং দরকার ?

সমাধানঃ দেওয়ালের ক্ষেত্রফল = দৈর্ঘ্য × উচ্চতা (ষ + য)

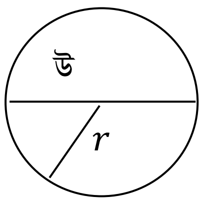
= ১০ মিটার × ৪ মিটার

= ৪০ বর্গ মিটার

তাহলে ৪০ বর্গ মিটার রং করতে রং দরকার হবে $\frac{৪০}{৫}$ = ৮ লিটার।

অতএব দেওয়ালটি রং করতে ৮ লিটার রং প্রয়োজন।

৩. বৃত্ত



ক্ষেত্রফল $A = \pi r^২$ বা $\frac{\pi D^২}{৪}$

এখানে D = ব্যাস

r = ব্যাসার্ধ

π = ৩.১৪১৬

উদাহরণ ১: ৩৫ সেমি ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করুন।

সমাধান

ক্ষেত্রফল অ $= \pi r^২$

$= (৩.১৪)\ (৩৫৪\ সে.মি.)^২$

$= (৩.১৪)\ (১২২৫\ ব.\ সে.মি.)$

$= ৩৮৪৬.৫$ বর্গসেমি.

তাহলে বৃত্তটির ক্ষেত্রফল ৩৮৪৬.৫ বর্গসেমি.

উদাহরণ ২ : একটি গাড়ীর চাকার ব্যাস ৪.৫ ফুট। চাকার ক্ষেত্রফল নির্ণয় করুন।

সমাধান

ক্ষেত্রফল $= \frac{\pi D^২}{৪}$

$= \frac{(৩.১৪)(৪.৫)^২ ফুট}{৪}$

$= \frac{(৩.১৪)(২০.২৫)\ ব.ফুট}{৪}$

$= \frac{৬৩.৫৮\ ব.ফুট}{৪}$

$= ১৫.৯০$ বর্গফুট

অতএব চাকার ক্ষেত্রফল ১৫.৯০ বর্গফুট

নিচের সমস্যাগুলোর সমাধান করুন-

১. প্রতি বর্গফুট মেঝে টাইলস করতে খরচ হয় ১০ ডলার। ১০ ফুট × ১৫ ফুট মেঝে টাইলস করতে কত ডলার খরচ হবে ?

২. একটি বাড়ির পিছনের উঠান ট্রাপিজিয়াম আকৃতির। উচ্চতা ৪৫ ফুট এবং ভূমির বাহু দুইটি ৮০ ফুট এবং ১১০ ফুট। উঠানের ক্ষেত্রফল কত ?

৩. ত্রিভুজ আকারের পতাকার ক্ষেত্রফল নির্ণয় করুন। যার ভূমি ৩২ সেমি. এবং উচ্চতা ৮৫ সেমি.।

৪. একটি বৃত্তাকার বাধাকপির বাগানের ব্যাস ১০০০ মিটার হলে বাগানটির ক্ষেত্রফল কত হেক্টর ? (এখানে ১ হেক্টর = ১০,০০০ বর্গমিটার।)

৫. ২৪ ইঞ্চি × ৩০ ইঞ্চি ফ্রেমে একটি ছবি লাগানো হলো। ছবিটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় করুন।

উত্তরমালা ১.৪-২

১. ১,৫০০ ডলার

২. ৪,২৭৫ বর্গফুট

৩. ১৩৬০ বর্গমিটার

৪. ৭৮.৫ হেক্টর

৫. ৭২০ বর্গ ইঞ্চি

ইনফরমেশন শিট ১.৪-৩: আয়তন পরিমাপ

উদ্দেশ্য: এই ইনফরমেশন শিটটি পড়ার পর আপনি বিভিন্ন আকারের ঘনবস্তু চিনতে ও আয়তন পরিমাপ করতে পারবেন।

আয়তন

যার দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা আছে তাকে ঘনবস্তু বলে। ঘনবস্তু যতটুকু জায়গা জুড়ে থাকে তাকে ঘনবস্তুর আয়তন বলা হয়। ঘনবস্তু নিরেট এবং ফাঁকা হয়ে থাকে।

আন্তর্জাতিক পদ্ধতিতে আয়তন পরিমাপের একক ঘন মিটার। এর অর্থ হলো একটি ঘনবস্তু যার দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা ১ মিটার এবং এর প্রতিটি কোণ ৯০°।

ঘনবস্তুর মৌলিক বৈশিষ্ট্য

১। প্রতিটি ঘনবস্তুর আয়তন রয়েছে যা এককের উপর নির্ভরশীল।

২। দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ এবং উচ্চতার গুণফলই আয়তন।

৩। সর্বসম বস্তুগুলোর আয়তন সমান।

৪। মিলিত নয় এমন সকল এলাকার যোগফলই মোট আয়তন।

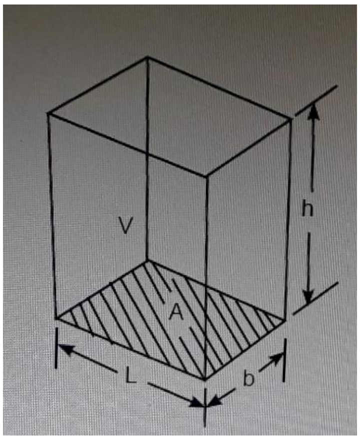
আয়তন নির্ণয়ের সূত্র

আয়তাকার ঘনবস্তু

$V = l \times b \times h$

$V = A \times h$ (ভূমির ক্ষেত্রফল × উচ্চতা)

$A = l \times w$



এখানে V = আয়তন

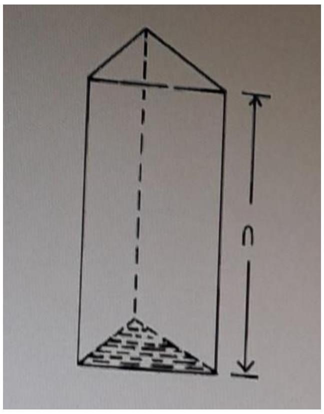
A = ভূমির দৈর্ঘ্য

b = প্রস্থ

l = দৈর্ঘ্য

h = উচ্চতা

২.প্রিজম



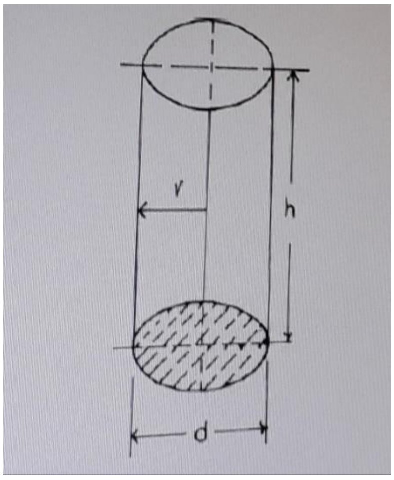
আয়তন V = A × h

এখানে V = আয়তন

A = ভূমির ক্ষেত্রফল

h = উচ্চতা

৩.বেলন



আয়তন V = A × h

বা $V = \frac{\pi d^{২} \times h}{৪}$

এখানে V = আয়তন

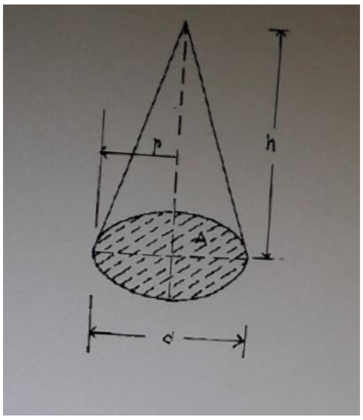
A = ভূমির ক্ষেত্রফল

h = উচ্চতা

d= ভূমির ব্যাস

π= পাই (৩.১৪১৬)

৪.কোণক



আয়তন $V = \frac{A \times h}{৩}$

বা $V = \frac{\pi d^{২} \times h}{১২}$

এখানে V = আয়তন

A = ভূমির ক্ষেত্রফল

h = উচ্চতা

d= ব্যাস

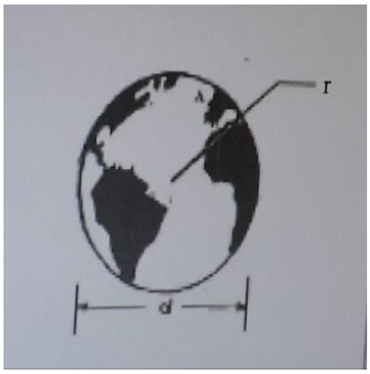
r = ব্যাসার্ধ

π= পাই (৩.১৪১৬)

৫.গোলক

$$\frac{৪\pi r^{৩}}{৩}$$

আয়তন $V = \frac{\pi d^{৩}}{৬}$



যেখানে V = আয়তন

d= ব্যাস

r = ব্যাসার্ধ

π= পাই (৩.১৪১৬)

সেলফ চেক ১.৪-৩

সূত্র ব্যবহার করে সমস্যা সমাধান করুন।

১. একটি ট্রাক ৩০ ঘনফুট মাটি বহন করতে পারে। একটি জমি ৪৫ ফুট লম্বা ২৪ ফুট চওড়া এবং ৯ ফুট গভীরতায় খনন করতে ট্রাকটিকে মাটি পূর্ণ করে কতবার মাটি সরাতে হবে?

২. একটি গ্যাস ভর্তি সিলিন্ডারের উচ্চতা ৭ ফুট এবং ব্যাস ৪ ফুট। প্রতিদিন ২ ঘনফুট হিসাবে ব্যবহার করলে কতদিন ব্যবহার করা যাবে ?

৩. একটি কোণক আকৃতির পানির পাত্রের উচ্চতা ১০ ফুট এবং ভূমির ব্যাস ১৪ ফুট। পাত্রটিতে কত ঘনফুট পানি ধরবে ?

৪. একটি কফি ক্যান এর ব্যাসার্ধ ৬.৩ সেমি এবং উচ্চতা ১৫.৮ সেমি। কফি ক্যানটির আয়তন নির্ণয় করুন।

৫. একটি গোলকের ব্যাস ৯৬ ইঞ্চি। গোলকটির আয়তন নির্ণয় করুন।

উত্তরমালা ১.৪-৩

১. ৩২৪ বার

২. ৪৩.৯৬ দিন

৩. ৫১২.৮৬ ঘনফুট

৪. ১৯৬৯.১০ ঘনসেমি.

৫. ৪,৬৩,০১১.৮৪ ঘনইঞ্চি

শিখনফল ৫ - বিভিন্ন পদ্ধতির হিসাব এবং পরিমাপের সমতা

বিষয়বস্তু

১. পরিমাপের বিভিন্ন এককের পার্থক্য।

২. বৃটিশ এককে পরিমাপ।

৩. মেট্রিক এককে হিসাব এবং অন্য একককে মেট্রিক এককে প্রকাশ।

৪. বৃটিশ ও মেট্রিক পদ্ধতির সমতা।

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া

১. বিভিন্ন পদ্ধতিতে এককের পরিচিতি এবং পরিমাপ করতে পারবেন।

২. প্রয়োজন অনুযায়ী বৃটিশ এককে হিসাব করতে পারবেন।

৩. প্রয়োজন অনুযায়ী মেট্রিক এককে হিসাব করতে পারবেন।

৪. বৃটিশ ও মেট্রিক পদ্ধতির সমতার হিসাব করতে পারবেন।

শর্তাবলি

প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিচের উপকরণসমূহ সরবরাহ করতে হবে-

- শিখন উপকরণ
- কার্যক্রমপত্র
- ইনফরমেশন শিট

শিখন কার্যক্রম

শিখনফল : পরিমাপের বিভিন্ন পদ্ধতিতে পরিমাপের সমতার হিসাব করতে পারবেন।

শিখন কার্যক্রম	বিশেষ নির্দেশনা
বৃটিশ এককে পরিমাপ এবং বৃটিশ এককে প্রকাশ	• বৃটিশ একক বিষয়ক ইনফরমেশন শিট -১.৫-১ পড়ুন। • সেলফ চেক-১.৫-১ এর সমস্যা সমাধান করুন। • উত্তরমালার ১.৫-১ এর সাথে মিলিয়ে নিন।
মেট্রিক এককে পরিমাপ এবং মেট্রিক এককে প্রকাশ	• মেট্রিক বিষয়ক ইনফরমেশন শিট-১.৫-২ পড়ুন। • সেলফ চেক-১.৫-২ এর সমস্যা সমাধান করুন। • উত্তরমালার ১.৫-২ এর সাথে মিলিয়ে নিন।
বৃটিশ ও মেট্রিক পদ্ধতির সমতা প্রকাশ	• বৃটিশ ও মেট্রিক একক প্রকাশ বিষয়ক ইনফরমেশন শিট-১.৫-৩ পড়ুন। • সেলফ চেক-১.৫-৩ এর সমস্যা সমাধান করুন। • উত্তরমালার ১.৫-৩ এর সাথে মিলিয়ে নিন।

ইনফরমেশন শিট ১.৫-১: বৃটিশ পদ্ধতিতে পরিমাপ

উদ্দেশ্য: এই ইনফরমেশন শিটটি পড়ার পর আপনি বৃটিশ এককে পরিমাপের সাথে পরিচিত হবেন এবং পরিমাপ করতে পারবেন।

বৃটিশ পদ্ধতিতে পরিমাপ

মেট্রিক পদ্ধতি প্রচলনের আগে আমরা বৃটিশ পদ্ধতিতে দৈর্ঘ্য, ভর ও সময় পরিমাপ করতাম। বৃটিশ পদ্ধতিকে আবার ফুট পাউন্ড পদ্ধতি বলা হয়। এই পদ্ধতিতে দৈর্ঘ্য, ভর এবং সময়ের একক যথাক্রমে ফুট, পাউন্ড এবং সেকেন্ড। ক্ষুদ্রতর দৈর্ঘ্য পরিমাপের জন্য ইঞ্চি এবং বৃহত্তর দৈর্ঘ্য পরিমাপের জন্য গজ ও মাইল ব্যবহার করা হয়।

বৃটিশ পদ্ধতিতে দৈর্ঘ্য পরিমাপের মৌলিক একক-

১ মাইল	=	১৭৬০ গজ
	=	৫২৮০ ফুট
১ গজ	=	৩ ফুট
	=	৩৬ ইঞ্চি
১ ফুট	=	১২ ইঞ্চি

বৃটিশ পদ্ধতিতে ক্ষেত্রফল পরিমাপের মৌলিক একক-

১ টন	=	২০০০ পাউন্ড
১ পাউন্ড	=	০.০০০৫ টন
১ আউন্স	=	০.০৬২৫ পাউন্ড

বৃটিশ পদ্ধতিতে ওজন পরিমাপের মৌলিক একক-

১ বর্গফুট	=	১৪৪ বর্গইঞ্চি
১ বর্গগজ	=	৯ বর্গফুট
	=	১২৯৬ বর্গইঞ্চি
১ একর=	৪৩৫৬০ বর্গফুট	
১ হেক্টর	=	৬৪০ একক

বৃটিশ পদ্ধতিতে আয়তন পরিমাপের মৌলিক একক-

১ ঘনগজ	=	২৭ ঘনফুট
	=	২০২ গ্যালন
১ ঘনফুট	=	১৭২৮ ঘনইঞ্চি
	=	৭.৪৮ গ্যালন
১ গ্যালন	=	৪ কোয়ার্টার
১ বাসেল	=	৩২ কোয়ার্টার
১ কোয়ার্টার	=	৫৭.৭৫ ঘনইঞ্চি

পরিমাপে বৃটিশ এককে রূপান্তর

১. **উদাহরণ-** ১. ৬ গজে কত ফুট ?

সমাধান

আমরাজানি, ১ গজ = ৩ ফুট

তাহলে ৬ গজ = ৩ × ৬

= ১৮ ফুট

২. ১২ ইঞ্চি = ১ ফুট হলে -৯৬ ইঞ্চিতে কত ফুট ?

সমাধান

১২ ইঞ্চি = ১ ফুট,

তাহলে ৯৬ ইঞ্চি $= \frac{৯৬}{১২}$ ফুট

= ৮ ফুট

৩. ১২ পাউন্ডকে আউন্সে পরিবর্তন করুন।

সমাধান

১ পাউন্ড = ১২ আউন্স

তাহলে ১২ পাউন্ড = ১৬ × ১২ আউন্স

= ১৯২ আউন্স

৪. ৩ বর্গগজে কত বর্গফুট ?

সমাধান

১ বর্গগজ = ৯ বর্গফুট

তাহলে ৩ বর্গগজ = ৯ × ৩ বর্গফুট

= ২৭ বর্গফুট

৫. একটি বস্তুর আয়তন ২৪ ঘনফুট। বস্তুটির আয়তন বর্গগজে রূপান্তর করুন।

সমাধান

১ ঘনগজ = ২৭ ঘনফুট

তাহলে ২৪ ঘনফুট = $\frac{২৪}{২৭}$ ঘনগজ

= ০.৮৮ ঘনগজ

বহু নির্বাচনী

নির্দেশনা: সমস্যাটি ভালোভাবে পড়ুন। সঠিক উত্তর বের করুন। এরপর উত্তরপত্রে লিখুন।

১. কত পাউন্ডে ৬০ কিলোগ্রাম ?
   ক. ১৩০ পাউন্ড
   খ. ১৩২.৩ পাউন্ড
   গ. ১৩৩.৫ পাউন্ড
   ঘ. ১৩৫ পাউন্ড

২. ১ পাউন্ড = ১৬ আউন্স এবং ১ কিলোগ্রাম = ২.২০৫ পাউন্ড হলে কত কিলোগ্রাম ৯৬ আউন্সের সমান ?
   ক. ১.৮৫ কিলোগ্রাম
   খ. ১.৯৩ কিলোগ্রাম
   গ. ২.৫০ কিলোগ্রাম
   ঘ. ২.৭২ কিলোগ্রাম

৩. বৃটিশ পদ্ধতিতে দৈর্ঘ্য, ভর ও সময়ের একক
   ক. ইঞ্চি, পাউন্ড, সেকেন্ড
   খ. মিটার, পাউন্ড, সেকেন্ড
   গ. ইঞ্চি, কিলোগ্রাম, সেকেন্ড
   ঘ. মিটার, কিলোগ্রাম, সেকেন্ড

৪. ৬টি স্টিলের পাতের মধ্যে ৩টি পাত হলো ৪ ফুট × ৪ ফুট, ২টি পাত হলো ৪ ফুট × ৬ ফুট এবং ১টি পাত ২ ফুট × ৬ ফুট। ৬টি পাতের মোট ক্ষেত্রফল কত ?
   ক. ৪৮ বর্গফুট
   খ. ৬০ বর্গফুট
   গ. ৭২ বর্গফুট
   ঘ. ১০৮ বর্গফুট

৫. একটি সিলিন্ডার আকারের রঙ এর বালতি। বালতির ব্যাস ১২ ইঞ্চি এবং উচ্চতা ১৫ ইঞ্চি। বালতিটির আয়তন কত ?
   ক. ১.০ ঘনফুট
   খ. ১.২৫ ঘনফুট
   গ. ১.৫ ঘনফুট
   ঘ. ১.৭৫ ঘনফুট

উত্তরমালা ১.৫-১

১. খ

২. ঘ

৩. ক

৪. ঘ

৫. গ

মেট্রিক পদ্ধতিতে পরিমাপ

উদ্দেশ্য

এই ইনফরমেশন শিটটি পড়ার পর- মেট্রিক পদ্ধতিতে পরিমাপ ও এককে প্রকাশ করতে পারবেন।

মেট্রিক পদ্ধতিতে পরিমাপ

আমরা দৈনন্দিন জীবনে বিভিন্ন ধরনের জিনিস পরিমাপ করি বা পরিমাণ নির্ণয় করি। যেমন- দৈর্ঘ্য, প্রস্থ, উচ্চতা, ওজন ও সময় ইত্যাদি।

বর্তমানে মেট্রিক পদ্ধতিতে দৈর্ঘ্য, ওজন পরিমাপ করা হয়। এই পদ্ধতিতে দৈর্ঘ্য মাপা হয় মিলিমিটার, সেন্টিমিটার, কিলোমিটারে। ওজন মাপা হয় গ্রাম, কিলোগ্রামে। তরল পদার্থের আয়তন মাপা হয় লিটারে। আর সময় মাপা হয় সেকেন্ডে।

মেট্রিক পদ্ধতির প্রচলন হয় ফ্রান্সে। তবে বর্তমানে প্রায় সকল দেশেই এ পদ্ধতির ব্যবহার হয়। মেট্রিক পদ্ধতিকেই আন্তর্জাতিক পদ্ধতি বলা হয়।

মেট্রিক পদ্ধতিতে দৈর্ঘ্য পরিমাপের মৌলিক একক-

১ কিলোমিটার	=	১০ হেক্টোমিটার (হেমি.)
	=	১০০ ডেসিমিটার (ডেমি.)
	=	১০০০ মিটার (মি.)
১ মিটার	=	১০ ডেসিমিটার (ডেমি.)
	=	১০০ সেন্টিমিটার (সেমি.)
	=	১০০০ মিলিমিটার (মিমি.)

মেট্রিক পদ্ধতিতে ওজন পরিমাপের মৌলিক একক-

১ কিলোগ্রাম	=	১০ হেক্টোগ্রাম (হে.গ্রাম)
	=	১০০ ডেসিগ্রাম (ডে.গ্রাম)
	=	১০০০ গ্রাম (গ্রাম)

১ গ্রাম	=	১০ ডেসিগ্রাম
	=	১০০ সেন্টিগ্রাম
	=	১০০০ মিলিগ্রাম

মেট্রিক পদ্ধতিতে ক্ষেত্রফল পরিমাপের মৌলিক একক-

১ বর্গমিটার	=	১০,০০০ বর্গসেন্টিমিটার
১ হেক্টর	=	১০,০০০ বর্গমিটার
১ বর্গকিলোমিটার	=	১০০ হেক্টর

মেট্রিক পদ্ধতিতে আয়তন পরিমাপের মৌলিক একক-

১ ঘনমিটার	=	১০০০ লিটার
১ লিটার	=	১০০০ মিলিলিটার
১ মিলিলিটার	=	১ ঘনসেন্টিমিটার

মেট্রিক পদ্ধতিতে এককের রূপান্তর-

উদাহরণ-

১. ২.২০ মিটারকে সেন্টিমিটারে প্রকাশ করুন।

সমাধান

১ মিটার	=	১০০ সেন্টিমিটার
তাহলে ২.২০ মিটার	=	২.২০ মি. × ১০০ সেন্টিমিটার
	=	২২০ সেন্টিমিটার

২. কত মিলিমিটার সমান ২.০ মিটার ?

সমাধান

১ মিটার	=	১০০ সেমি
১ সেমি	=	১০ মিমি
তাহলে ১ মিটার	=	১০০ × ১০ = ১০০০ মিমি
এখন ২.০ মিটার	=	২.০ × ১০০০ = ২০০০ মিমি

৩. ১০০০ গ্রামে ১ কিলোগ্রাম হলে কত গ্রামে ৩.৭৫ কিলোগ্রাম ?

সমাধান

১ কিলোগ্রাম	=	১০০০ গ্রাম
সুতরাং ৩.৭৫ কিলোগ্রাম	=	৩.৭৫ × ১০০০ গ্রাম
	=	৩৭৫০ গ্রাম

১. ১২০ সেমি × ১৫০ সেমি পরিমাপের ২টি স্টিলের জানালায় মোট কত বর্গমিটার হবে ?

সমাধান

১ বর্গমিটার = ১০,০০০ বর্গসেমি

১টি স্টিলের জানালার ক্ষেত্রফল

= ১২০ সেমি × ১৫০ সেমি

= ১৮,০০০ বর্গসেমি

তাহলে ২টি জানালার ক্ষেত্রফল = ২ × ১৮,০০০ বর্গসেমি

= ৩৬,০০০ বর্গসেমি

$$= \frac{৩৬০০০}{১০০০০} \text{ বর্গমিটার}$$

= ৩.৬ বর্গমিটার

২. ১টি বালতির ধারণ ক্ষমতা ৪ লিটার। তাহলে বালতির আয়তন কত ঘনসেমি ?

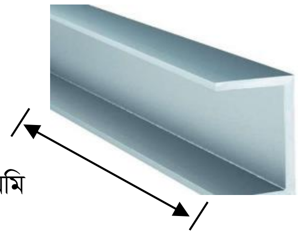
সমাধান

১ লিটার	=	১০০০ মিলিলিটার
১ মিলিলিটার	=	১ ঘনসেমি
তাহলে ৪ লিটার	=	৪ × ১০০০ ঘনসেমি
	=	৪০০০ ঘনসেমি
বালতির আয়তন	=	৪০০০ ঘনসেমি

বহু নির্বাচনী

নির্দেশনা: সমস্যাগুলো ভালোভাবে বিশ্লেষণ করুন। এরপর সঠিক উত্তর বের করে উত্তরপত্রে লিখুন।

১. একটি স্টিলের চ্যানেলের দৈর্ঘ্য ২২ মিলিমিটার। চ্যানেলের দৈর্ঘ্যকে সেমিতে প্রকাশ করলে-

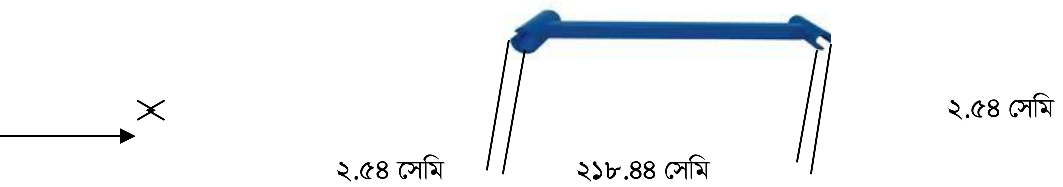


ক. ০.২২ সেমি
খ. ২.০২ সেমি
গ. ২.২০ সেমি
ঘ. ২.২২ সেমি

২. দৈর্ঘ্য পরিমাপের মৌলিক আন্তর্জাতিক একক
ক. মিটার
খ. মিলিমিটার
গ. সেন্টিমিটার
ঘ. কিলোমিটার

৩. মেট্রিক পদ্ধতিতে দৈর্ঘ্য, ভর এবং সময় পরিমাপের মৌলিক একক
ক. ইঞ্চি, পাউন্ড, সেকেন্ড
খ. ইঞ্চি, কিলোগ্রাম, সেকেন্ড
গ. মিটার, পাউন্ড, সেকেন্ড
ঘ. মিটার, কিলোগ্রাম, সেকেন্ড

৪. চিত্রে দুই প্রান্তে পাত লাগানো একটি পাইপ দেখা যাচ্ছে-



(i) পাইপের দৈর্ঘ্য কত মিলিমিটার-
ক. ২১৮৪.৪০ মিমি
খ. ২১৮৪.৪৪ মিমি
গ. ২১৮৪৪ মিমি
ঘ. ২১৮৪৪.৪ মিমি

(ii) পেটের পুরুত্ব কত মিলিমিটার

ক. ২.৫৪ মিমি

খ. ২.৪৫ মিমি

গ. ২৫.৪ মিমি

ঘ. ২৫৪ মিমি

(iii) মোট দৈর্ঘ্য কত মিটার-

ক. ২.২৩ মিটার

খ. ২.৩৫ মিটার

গ. ২.৫৫ মিটার

ঘ. ২.২৫ মিটার

১. গ

২. ক

৩. ঘ

৪. (i) ক

(ii) গ

(ii) ক

ইনফরমেশন শিট ১.৫-৩: বৃটিশ এবং মেট্রিক পদ্ধতির সমতা

উদ্দেশ্য: এই ইনফরমেশন শিটটি পড়ার পর আপনি বৃটিশ ও মেট্রিক পদ্ধতিতে পরিমাপের একক রূপান্তর করে হিসাব করতে পারবেন।

বৃটিশ এবং মেট্রিক পদ্ধতির সমতা

বস্তুর দৈর্ঘ্য, ভর পরিমাপের জন্য বৃটিশ পদ্ধতি অথবা মেট্রিক পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়। তবে কখনও এক সাথে দুইটি পদ্ধতি ব্যবহার করা হয় না। পরিমাপের ক্ষেত্রে এক পদ্ধতির একক থেকে অন্য পদ্ধতির এককে রূপান্তর করতে হয়।

বৃটিশ ও মেট্রিক পদ্ধতিতে দৈর্ঘ্য ও ওজন পরিমাপের মৌলিক একক-

১ কিলোমিটার (কিমি)	= ০.৬২১৩৭ মাইল
১ মিটার	= ১.০৯৩৬১ গজ
	= ৩.২৮০৮৪ ফুট
	= ৩৯.৩৭০ ইঞ্চি
১ সেন্টিমিটার (সেমি)	= ০.৩৯৩৭০ ইঞ্চি
১ মিলিমিটার (মিমি)	= ০.০৩৯৩৭০ ইঞ্চি
১ মাইল	= ১.৬০৯ কিলোমিটার (কিমি)
১ গজ	= ০.৯১৪৪ মিটার (মি.)
১ ফুট	= ০.৩০৪৮ মিটার (মি.)
১ ইঞ্চি	= ২.৫৪ সেন্টিমিটার (সেমি)
	= ২৫.৪ মিলিমিটার (মিমি)

বৃটিশ ও মেট্রিক পদ্ধতিতে ওজন পরিমাপের মৌলিক একক-

১ কিলোগ্রাম	= ২.২০৫ পাউন্ড
১০০০ কিলোগ্রাম	= ১.১০২ টন
১.১০২ টন	= ২২০৪.৬২১ পাউন্ড

বৃটিশ ও মেট্রিক এককের রূপান্তর

উদাহরণ

১. ৩.০ মিটারকে ফুটে প্রকাশ করুন।

সমাধান

১ মিটার = ৩.২৮০৮৪ ফুট

তাহলে ৩.০ মিটার = ৩.০ × ৩.২৮০৮৪ ফুট

= ৯.৮৪২৫২ ফুট

২. ৩ ফুটে কত সেন্টিমিটার ?

সমাধান

১ ফুট = ১২ ইঞ্চি

১ ইঞ্চি = ২.৫৪ সেন্টিমিটার

তাহলে ৩ ফুট = ৩ × ১২ × ২.৫৪ সেন্টিমিটার

= ৯১.৪৪ সেন্টিমিটার

৩. কত ইঞ্চিতে ১.২০ মিটার ?

সমাধান

১মিটার = ৩৯.৩৭ ইঞ্চি

তাহলে ১.২০ মিটার = ১.২০ × ৩৯.৩৭ ইঞ্চি

= ৪৭.২৪৪ ইঞ্চি

৪. ২.৫৪ সেন্টিমিটার = ১ ইঞ্চি হলে, ১২ ইঞ্চিতে কত মিলিমিটার ?

সমাধান

১ ইঞ্চি = ২.৫৪ সেন্টিমিটার

১ সেন্টিমিটার = ১০ মিলিমিটার

= ২.৫৪ × ১০ মিলিমিটার

= ২৫.৪ মিলিমিটার

তাহলে ১২ ইঞ্চি = ১২ × ২৫.৪ মিলিমিটার

= ৩০৪.৮ মিলিমিটার

৫. ২.৫ কিলোগ্রামকে পাউন্ডে রূপান্তর করুন।

সমাধান

১ কিলোগ্রাম = ২.২০৫ পাউন্ড

তাহলে ২.৫ কিলোগ্রাম = ২.৫ × ২.২০৫ পাউন্ড

= ৫.৫১২৫ পাউন্ড

৬. ১ কিলোগ্রাম কত আউন্সের সমান ?

সমাধান

১ কিলোগ্রাম	= ২.২০৫ পাউন্ড
১ পাউন্ড	= ১৬ আউন্স
সুতরাং ১ কিলোগ্রম	= ২.২০৫ × ১৬ আউন্স
	= ৩৫.২৮ আউন্স

নির্দেশনা

নিচের সমস্যা সমাধান করুন-

১. স্বাস্থ্য সুরক্ষার জন্য ৫ মাইলের একটি দৌড় প্রতিযোগিতার আয়োজন করা হলো। অংশগ্রহণকারীরা গড়ে ১ ধাপে ০.৮ মিটার যেতে পারে। তাহলে অংশগ্রহণকারীরা দৌড় সম্পন্ন করতে কত ধাপ দিবে ?

২. ওয়ার্কশপে ৩টি স্টিলের পাত ঝালাই করা হয়। প্রতিটি পাতের সাইজ ৪ ফুট × ৬ ফুট হলে ৩টি পাতের মোট ক্ষেত্রফল কত ?

৩. রূপান্তর করুন।

ক. ২২৫০ মিটার = ...ফুট

খ. ৩.৫ কিলোগ্রাম=......................আউন্স

গ. ১২ ঘনমিটার =......................ঘনফুট

৪. চিত্র অনুসারে কোন অংশের জন্য কি পরিমান উপকরণ দরকার তা বের করুন।

একজন ওয়েল্ডিং মিস্ত্রি ঢালাই করে এরুপ ২০টি টেবিলের ফ্রেম তৈরি করল।

ক. অংশ ক-এর জন্য কত সেন্টিমিটার বর্গাকার স্টিলের টিউব প্রয়োজন হবে ?

খ. অংশ খ-এর জন্য কত সেন্টিমিটার বর্গাকার স্টিলের টিউব প্রয়োজন হবে ?

গ. অংশ গ-এর জন্য কত মিটার বর্গাকার টিউব প্রয়োজন হবে ?

ঘ. ২০ টি টেবিলের ফ্রেম তৈরি করতে কতটি বর্গাকার স্টিলের পাত দরকার। এখানে পাতের দৈর্ঘ্য ৬ মিটার।

উত্তরমাল ১.৫-৩

১. ১০০৫৬.২৫ ধাপ

২. ৭২ বর্গফুট

৩. (ক) ৭৩৮১.৮৯ ফুট

(খ) ১২৩.৪৮ আউন্স

(গ) ৪২৩.৭৮ ঘনফুট

৪. (ক) ৫৩৩৪ সেন্টিমিটার

(খ) ৩১২৪.২ সেন্টিমিটার

(গ) ৬৪.৫১২৮৫১৭৭ মিটার

(ঘ) ২৫টি

শিখনফল ৬ঃ কর্মক্ষেত্রে গ্রাফ, চার্ট এবং টেবিলের মাধ্যমে তথ্য উপাত্ত উপস্থাপন

বিষয়বস্তু

১. গ্রাফ ও চার্টের ব্যবহার সম্পর্কে ধারণা।
২. গ্রাফ ও চার্টের মাধ্যমে কর্মক্ষেত্রের তথ্য উপস্থাপন করা।
৩. গ্রাফ ও চার্টের মাধ্যমে তথ্য উপস্থাপন এবং ব্যাখ্যা করা।

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া

১. প্রত্যেকটি গ্রাফ ও চার্ট চিনতে ও ব্যবহার করতে পারবেন।
২. প্রদত্ত তথ্য অনুযায়ী সঠিক গ্রাফ ও চার্ট তৈরি করতে পারবেন।
৩. গ্রাফ ও চার্টের মাধ্যমে তথ্য উপস্থাপন ও ব্যাখ্যা করতে পারবেন।

শর্তাবলি

প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিম্নোক্ত উপকরণসমূহ সরবরাহ করতে হবে-

- শিখন উপকরণ
- কার্যক্রমপত্র
- সহায়ক উপকরণ

শিখন কার্যক্রম

শিখনফল : কর্মক্ষেত্রে গ্রাফ, চার্ট এবং টেবিলের মাধ্যমে তথ্য উপস্থাপন এবং ব্যাখ্যা করতে পারবেন।

<table>
<tr><th>শিখন কার্যক্রম</th><th>বিশেষ নির্দেশনা</th></tr>
<tr><td>গ্রাফ এবং চার্টের গঠন এবং ব্যাখ্যা</td><td>গ্রাফ ও চার্ট বিষয়ক ইনফরমেশন শিট-১.৬-১ পড়ুন।
সেলফ চেক-১.৬-১ এর সমস্যা সমাধান করুন।
উত্তরমালা-১.৬-১ এর সাথে মিলিয়ে নিন।
জব শিটের আলোকে কার্যক্রমপত্র-১.৬-১, ১.৬-২, ১.৬-৩ পড়ুন।
কার্যসম্পাদন মানদন্ডের তালিকা অনুযায়ী পুনরালোচনা করুন।</td></tr>
</table>

ইনফরমেশন শিট- ১.৬-১: গ্রাফ এবং চার্ট

উদ্দেশ্য: এই ইনফরমেশন শিটটি পড়ার পর আপনি গ্রাফ ও চার্ট তৈরি ও ব্যাখ্যা করতে পারবেন।

গ্রাফ

একটি ছবি হাজার শব্দের চেয়ে উত্তম। বাক্যটি তথ্য উপস্থাপন ও ব্যাখ্যার জন্য সত্য। টেবিল বা ছকের মাধ্যমে সংখ্যা, শতকরা হার, পারস্পরিক সম্পর্ক দেখানো যায়। কিন্তু কখনো কখনো উপস্থাপনের সময় আপনার একটি পয়েন্ট ছুটে যেতে পারে। তবে গ্রাফ এবং চার্টের মাধ্যমে উপস্থাপন করলে আপনি অল্প কথাতেই পুরোপুরি ধারণা দিতে পারেন।

গ্রাফ ও চার্টের কোনো বিষয়কে দ্রুত বুঝাতে সহায়তা করে। যখন কোনো কিছু তুলনা, সম্পর্ক বা হাইলাইট ইত্যাদি সম্পর্কে আপনি কি বলছেন তা শ্রোতাদের বুঝতে সহায়তা করে।

বিভিন্ন ধরনের চার্ট ও গ্রাফ রয়েছে। সেখান থেকে কোন চার্টটি আপনি নিবেন তা পছন্দ করা একটু কঠিন। কম্পিউটারে স্প্রেডশিট প্রোগ্রামে ক্লিক করলে বিভিন্ন ধরনের চার্ট বা গ্রাফ পাওয়া যাবে। তবে কোনটি সঠিক তা নির্বাচন করতে হবে সংগ্রহ করা ডাটা অনুসারে।

প্রবণতা দেখানোর জন্য "বার গ্রাফ" ব্যবহার করতে পারেন। বিক্রয়ের তথ্য দেখানোর জন্য "লাইন গ্রাফ" ব্যবহার করতে পারেন। শতকরা বা অংশ বুঝানোর জন্য পাইচার্ট ব্যবহার করা উচিত। স্প্রেডশিটে গ্রাফ ও চার্টে আপনি যেকোনো কিছু দেখাতে বা বলতে পারেন। তবে মনে রাখবেন, চার্ট ও গ্রাফ শুধুমাত্র নির্দেশনানুসারে কাজ করে।

সঠিকভাবে তথ্য উপস্থাপনের জন্য গ্রাফ, চার্ট ও ডায়াগ্রাম সম্পর্কে ভালো ধারণা থাকতে হবে। এখানে চারটি গ্রাফ দেখানো হলো-

- লাইন গ্রাফ
- বার গ্রাফ
- পাই চার্ট
- ভেনচিত্র

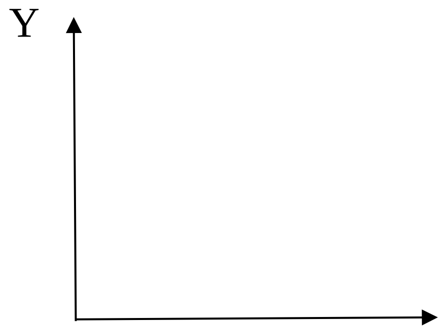
প্রথমে কিছু প্রয়োজনীয় মৌলিক ধারণা দিয়ে শুরু করছি

X এবং Y অক্ষ;

পাইচার্ট ছাড়া যেকোনো গ্রাফ ও চার্টে তথ্য উপস্থাপন করা হয় যা চিত্র ১ এ দেখানো হলো।

চিত্র-১

- ভূমি বরাবর রেখাকে X অক্ষ বলা হয়।
- উলম্ব বা ভূমির উপর লম্ব রেখাকে Y অক্ষ বলা হয়।



চিত্র- ১

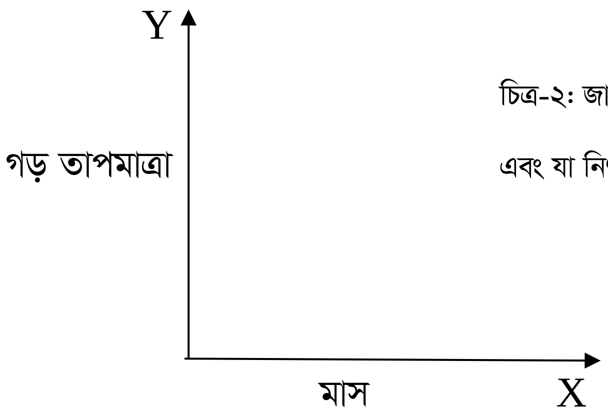
X

টিটস্

X অক্ষ এবং Y অক্ষ মনে রাখার জন্য ভাবুন X অক্ষ ভূমি বরাবর এবং Y অক্ষ উলম্ব বা উপরের দিকে।

যখন গ্রাফের তথ্য স্থাপন করবেন খেয়াল রাখুন গ্রাফে জানা মানগুলো X অক্ষ বরাবর এবং যা নির্ণয় করতে হবে তা Y অক্ষ বরাবর বসাতে হয়।

উদাহরণ- মনে করুন কয়েক মাসের গড় তাপমাত্রা বের করতে হবে। এবার আপনাকে চিত্র ২ এর মতো করে অক্ষ নির্ধারণ করতে হবে এবং অক্ষ বরাবর মানগুলো বসাতে হবে।



চিত্র-২: জানা মানগুলো বসানো হয়েছে X অক্ষ বরাবর

এবং যা নির্ণয় করতে হবে তা বসাছে Y অক্ষ বরাবর।

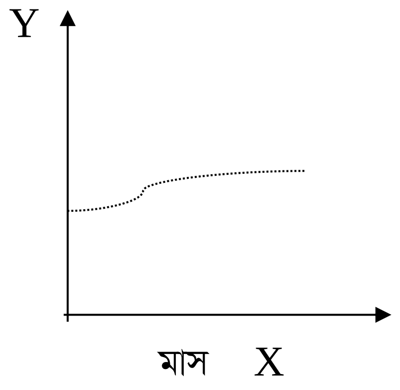
চিত্র-২

লাইন গ্রাফ (রৈখিক গ্রাফ)

রৈখিক গ্রাফ বহুল প্রচলিত একটি গ্রাফ। গ্রাফে যে তথ্য উপস্থাপন করা হবে তা রেখার মাধ্যমে সংযোগ করতে হবে। এর মাধ্যমে দু'টি চলকের প্রবণতা দেখানো হলো। যেখানে চলক দুটি একে অপরের সাথে সম্পর্কযুক্ত।

প্রবণতা (ট্রেন্ড)

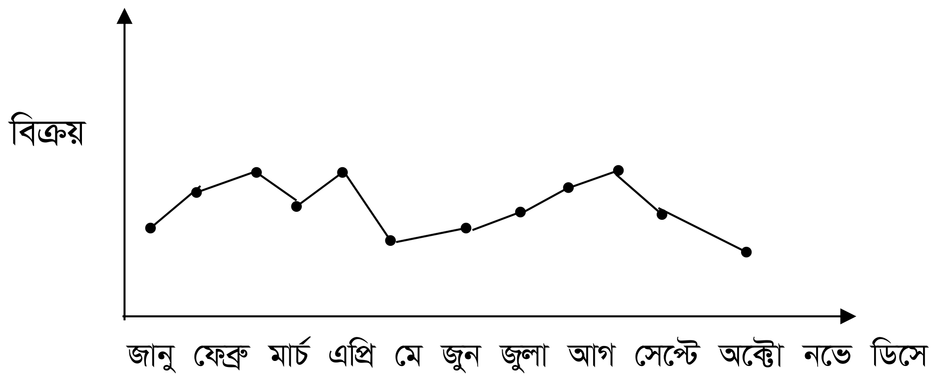
- মাসে মাসে বিক্রয়ের পরিমাণ
- তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে সাথে ইঞ্জিনের কার্যকারিতা গড় তাপমাত্রা
- মানুষ তার বয়স অনুযায়ী কতটা ঘুমায়
- স্কুলের দূরত্ব অনুযায়ী শিশুরা কতটা দেরি করে।



আপনি রৈখিক গ্রাফ তখনই ব্যবহার করতে পারবেন যখন চালককে X অক্ষ বরাবর স্থাপন করবেন। যেমন- সময়, তাপমাত্রা, দূরত্ব ইত্যাদি ক্ষেত্রে।

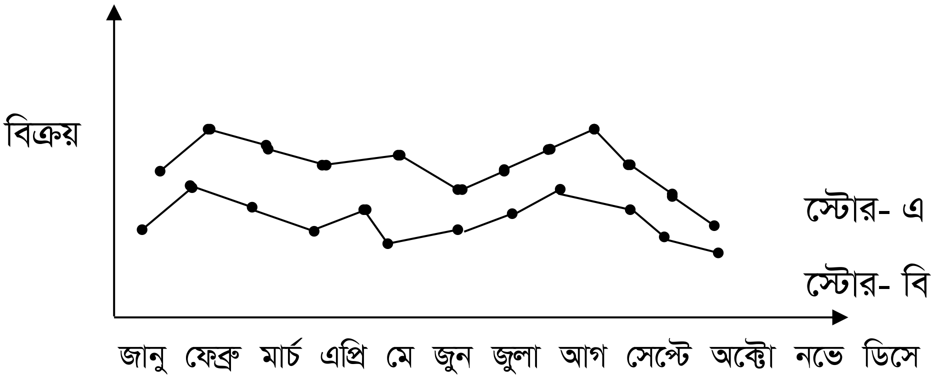
নোট: যখন Y অক্ষ পরিমান বা শতকরা নির্দেশ করে এবং X অক্ষ নির্দেশ করে সময়ের একক রৈখিক গ্রাফকে টাইম সিরিজ গ্রাফ বলা হয়। তখন রৈখিক গ্রাফ হবে টাইম সিরিজ গ্রাফ।

উদাহরণ: এবিসি কোম্পানি সারা বছর ধরে বিক্রয় কার্যক্রম পরিচালনা করছে। তাদের বিক্রয় মাস অনুযায়ী রৈখিক গ্রাফে দেখানো হলো। বছরের যেকোনো সময়ের বিক্রি বৃদ্ধি ও হ্রাসের প্রবণতা বেশি অথবা কম তা সহজেই দেখা যায়। যেমন- চিত্র-৩ দেখুন।



চিত্র- ৩

রৈখিক গ্রাফে একসাথে একাধিক একই জাতীয় তথ্য দেখানো যায়। রৈখিক গ্রাফ বহুবিধ ধারায় অঙ্কন করা যায়। উল্লেখিত উদাহরণে বিভিন্ন পণ্যের জন্য স্টোর এর অবস্থানের প্রবণতা দেখানো হলো। (চিত্র- ৪) যদি একই গ্রাফে একাধিক প্রবণতা দেখানো যায় তাহলে তুলনা করা সহজ হয়।

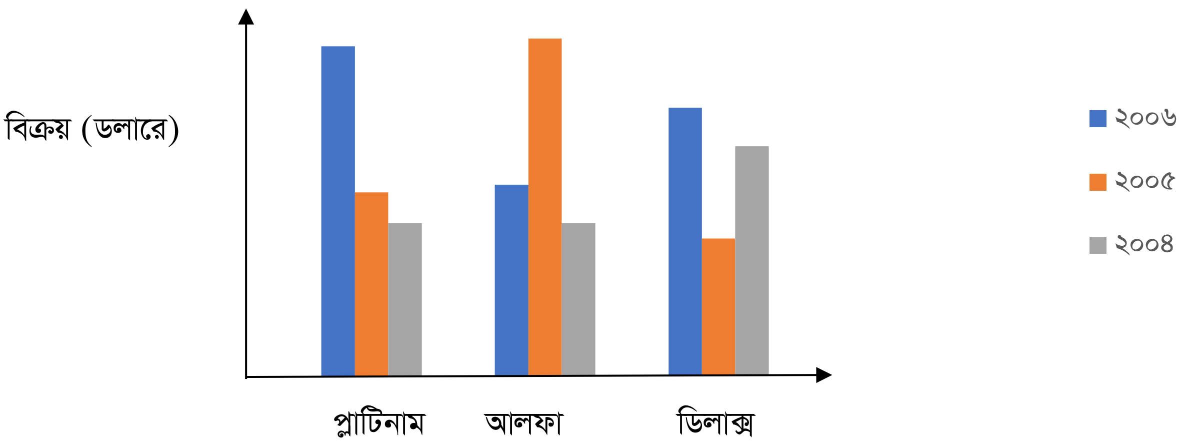


চিত্র- ৪

বার গ্রাফ

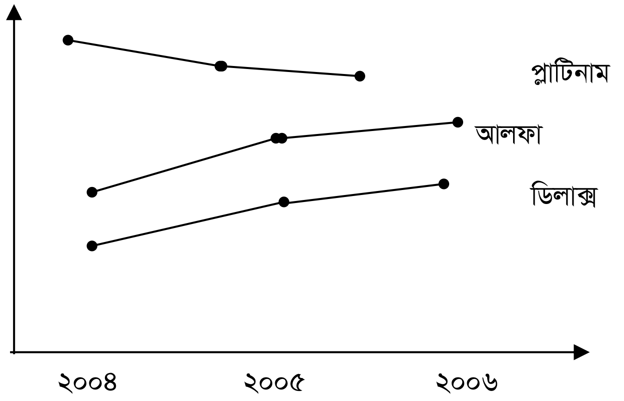
বিভিন্ন তথ্য এবং এদের তুলনা বার গ্রাফের মাধ্যমে দেখানো যায়। সবচেয়ে উঁচু বা লম্বা বার সর্বোচ্চ মান নির্দেশ করে। নিচু বা ছোট বার সর্বনিম্ন মান বুঝায়।

উদাহরণ: এবিসি কোম্পানি আলফা, প্লাটিনাম ও ডিলাক্স মডেলের পণ্য বিগত তিন বছর ধরে বিক্রি করছে। বিক্রয় প্রবণতা দেখানোর জন্য তথ্যগুলো গ্রাফের মাধ্যমে (চিত্র-৫) দেখা গেলো। ডিলাক্স মডেলের বিক্রয় ২০০৪, ২০০৫ এবং ২০০৮ সালে কমে আসছে। অপর দুইটি মডেলের বিক্রয় ক্রমান্বয়ে বৃদ্ধির দিকে। কোম্পানিকে ডিলাক্স মডেলের পণ্য বিক্রয়ের জন্য উদ্যোগ গ্রহণ করতে হবে।



চিত্র- ৫

উপরের তথ্যগুলো রৈখিক গ্রাফের মাধ্যমেও দেখানো যায়। চিত্র-৬ এ চিত্র-৫ এর তথ্যগুলো রৈখিক গ্রাফে দেখানো হলো।

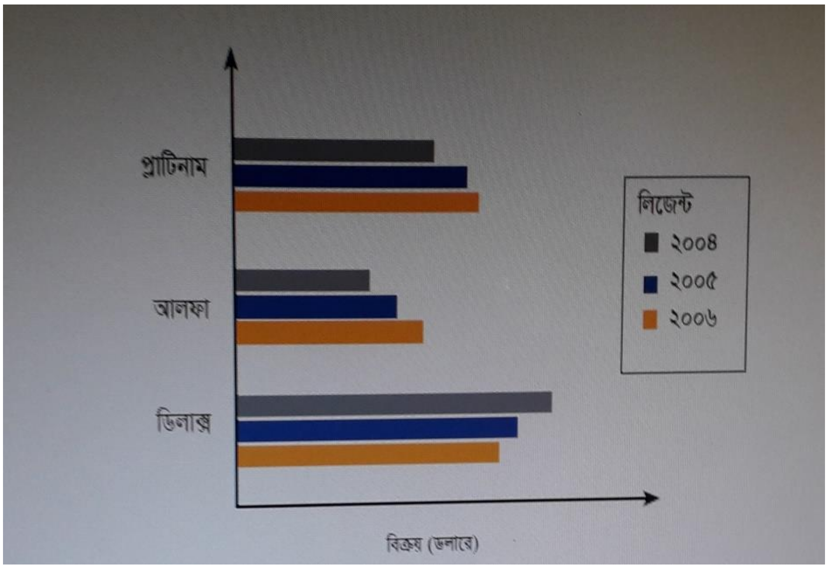


চিত্র ৬

এই উদাহরণ থেকে দেখা যায় প্রকৃতপক্ষে রৈখিক গ্রাফ এবং বার গ্রাফের তুলনায় ভালো কাজ করে। কিন্তু যদি ৩টি মডেল এর পরিবর্তে ২০টি হয় তাহলে উপস্থাপন একটু জটিল হয়। তথ্য উপস্থাপনের জন্য কখনও রৈখিক গ্রাফ আবার কখনও বার গ্রাফ ব্যবহার করা হয়।

যদি তথ্যগুলো বিচ্ছিন্ন হয় তাহলে শুধুমাত্র বার গ্রাফ ব্যবহার করতে হবে। অবিচ্ছিন্ন তথ্য উপস্থাপনের জন্য রৈখিক গ্রাফ ব্যবহার করা হয়।

বার গ্রাফকে আনুভূমিক বরাবরও দেখানো যায়। যেমন চিত্র-৭ এ তা দেখানো হয়েছে।



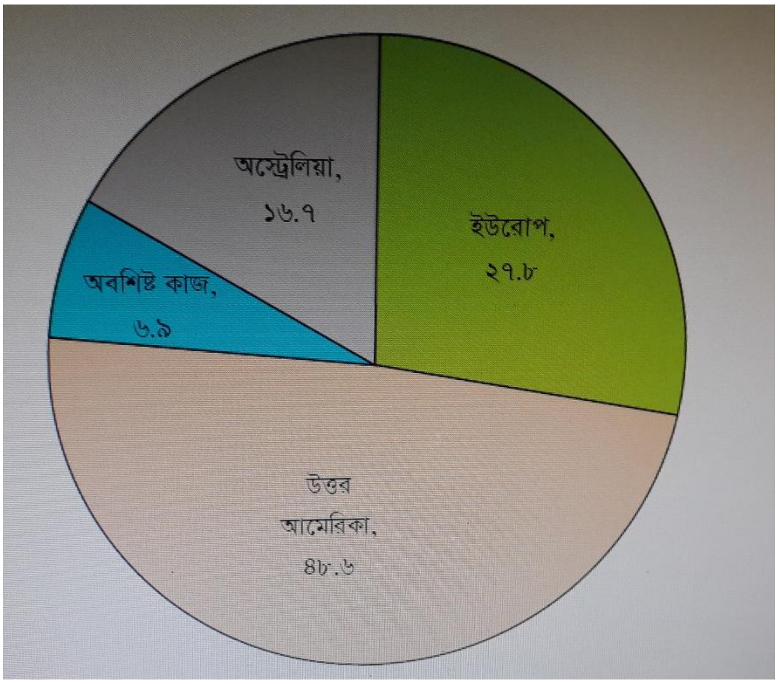
চিত্র-৭

নোট: বার গ্রাফ ও হিস্টোগ্রাম এক নয়। কারণ হিস্টোগ্রামের বারের প্রস্থ নির্ভর করে X অক্ষের চলকের উপর। যেমন: (০, ২), (৩, ১০), (১১, ২০), (২০, ৪০) ইত্যাদি। বার গ্রাফে বারের উচ্চতা মান নির্দেশ করে।

পাই চার্ট

পাই চার্ট একটি অংশ ও তার পূর্ণ অংশের সাথে তুলনা করে। পাই চার্ট শতকরা অংশে ভাগ করে দেখানো হয়। সমগ্র পাই মোট তথ্যকে বুঝায়। আর এর বিভিন্ন অংশ, আংশিক তথ্যকে বুঝায়।

শতকরা অংশ বের করে পাই চার্ট অঙ্কন করতে হয়। পাই চার্টে সর্বদা একই একক ব্যবহার করা হয়। অন্যথায় কোনো অর্থ প্রকাশ করে না। এবিসি কোম্পানির বিক্রয় চিত্র-৮ এ পাই চার্টে দেখানো হলো-



চিত্র-৮

পরামর্শ-১: সাধারণত পাই চার্টে ৬ অংশের বেশি হলে বুঝতে সমস্যা হয়। সেক্ষেত্রে বার গ্রাফ ব্যবহার করা যায়।

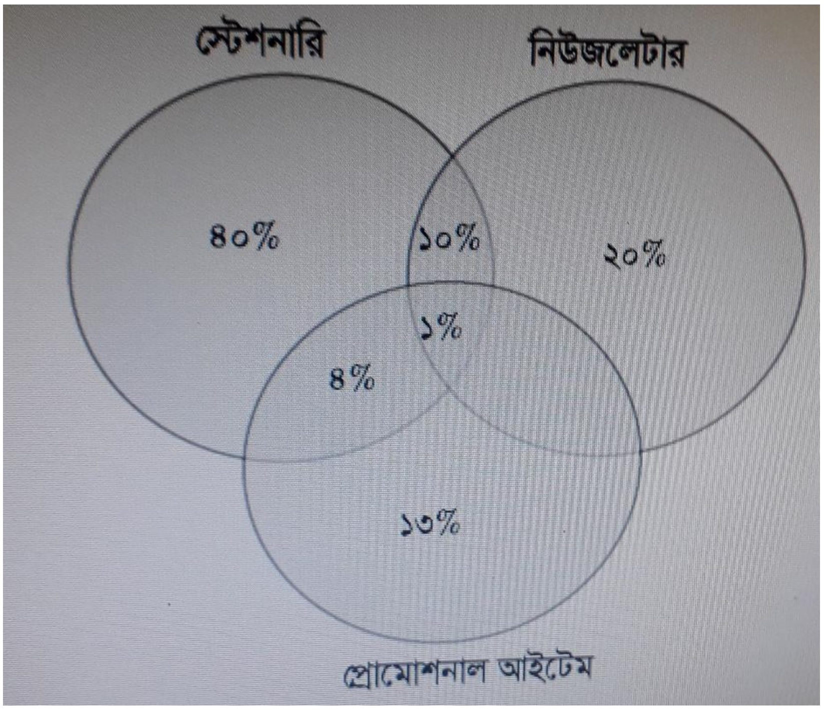
পরামর্শ-২: কোনো অংশকে বিশেষভাবে দেখাতে চাইলে মূল পাই থেকে আলাদা রঙ করে বুঝানো যেতে পারে। এটা সহজে নজরে পড়ে।

পরামর্শ-৩: সবক্ষেত্রে পাই চার্ট ব্যবহার উপযোগী নাও হতে পারে। পাই চার্টেরও কিছু সীমাবদ্ধতা রয়েছে। কোনো কোনো ক্ষেত্রে চার্টও ভুল বুঝাতে পারে।

ভেন ডায়াগ্রাম

গণিতবিদ জন ভেন ১৮৮১ সালে ভেন ডায়াগ্রাম আবিষ্কার করেন। ভেন ডায়াগ্রাম মূলত পারস্পরিক সম্পর্কযুক্তভাবে ঘটে যাওয়ার পরের তথ্য উপস্থাপনে ব্যবহার করা হয়।

বৃত্ত দ্বারা প্রতিটি তথ্য সেট বুঝানো হয়। এক সেটের তথ্য অন্য সেট তথ্যের সাথে কতটা সম্পর্কযুক্ত তা বৃত্তের অংশ অঙ্কন করে বুঝানো যায়। যুগপৎ করে যেমন-চিত্র-৯ এ পারফেক্ট প্রিন্টিং এর তিনটি পণ্য (স্টেশনারি প্রিন্টিং, নিউজ লেটার প্রিন্টিং এবং অন্যান্য) বিক্রি দেখানো হলো।



চিত্র-৯

ভেন ডায়াগ্রাম থেকে, গ্রাহকদের ৫৫% পারফেক্ট প্রিন্টিং থেকে তাদের কোম্পানির স্টেশনারী প্রিন্টিং করে থাকে। নিউজলেটার এবং প্রোমোশনাল আইটেম এই তুলনায় কম। তাই পারফেক্ট প্রিন্ট নিউজ লেটার ও প্রোমোশনাল আইটেমের ক্ষেত্রে প্রচার ও প্রসারের জন্য বা বাজার সম্প্রসারণ কর্মসূচি গ্রহণ করতে পারেন।

ভেন ডায়াগ্রাম একই সাথে সংঘটিত তথ্য উপস্থাপন ও ব্যাখ্যার জন্য ব্যবহার করা হয়।

সত্য মিথ্যা- বাক্যগুলো সত্য হলে 'সত্য' এবং মিথ্যা হলে 'মিথ্যা' লিখুন।

____________ ১. চার্ট ও গ্রাফে তথ্য স্থাপনের জন্য X অক্ষ ও Y অক্ষ ব্যবহার করা হয়।

____________ ২. তথ্য স্থাপনে জানা মানগুলো বসে Y অক্ষ বরাবর আর নির্ণিত মান বসে X অক্ষ বরাবর।

____________ ৩. বার গ্রাফ পরস্পর সম্পর্কযুক্ত তথ্য নির্দেশ করে।

____________ ৪. অবিচ্ছিন্ন তথ্য প্রদর্শন করা হয় রৈখিক গ্রাফে। আর বিচ্ছিন্ন তথ্য প্রদর্শন করা হয় বার গ্রাফে।

____________ ৫. সমগ্র ডাটা সেটের বিভিন্ন ধরনের ডাটার শতকরা অংশ পাই চার্টে প্রদর্শন করা হয়।

উত্তরমালা-১.৬-১

১. সত্য
২. মিথ্যা
৩. মিথ্যা
৪. সত্য
৫. সত্য

জব শিট ১.৬-১
বিষয়- গ্রাফ ও চার্ট অঙ্কন
উদ্দেশ্য- বিভিন্ন ধরনের ডাটার ভিত্তিতে গ্রাফ ও চার্ট অঙ্কন করে উপস্থাপন করতে পারবেন।
উপকরণ- কম্পাস, চাঁদা, গ্রাফ পেপার, স্কেল, পেন্সিল, কলম
পদ্ধতি ১. গ্রাফ ও চার্ট অঙ্কনের জন্য প্রয়োজনীয় উপকরণ প্রস্তুত করুন। ২. চাহিদা অনুযায়ী কার্যক্রমপত্রে গ্রাফ ও চার্ট অঙ্কন করুন। ৩. কার্যক্রমপত্রে উপস্থাপিত ডাটার ব্যাখ্যা বা স্পস্টকরণ। ৪. ফলাফল উপস্থাপন।

কার্যক্রমপত্র ১.৬-১

বিষয় : রৈখিক গ্রাফ

উপকরণ : গ্রাফ পেপার, স্কেল, কলম ও পেন্সিল

পদ্ধতি

১. রেজিস্টার অফিস থেকে গত ৫ বছরের ছাত্র ভর্তির সংখ্যা জেনে নিন।
২. গ্রাফ পেপারে X অক্ষ ও Y অক্ষ অঙ্কন করুন।
৩. নিয়ম অনুযায়ী একক নির্ধারণ করুন।
৪. গ্রাফে বছর ভিত্তিক তালিকা স্থাপন করুন এবং ছেদ বিন্দু বের করুন।
৫. ছেদ বিন্দু দিয়ে রেখা টানুন।
৬. গ্রাফ থেকে ফলাফল বের করুন।

নিম্নলিখিত প্রশ্নের উত্তর ফলাফলে অবশ্যই থাকবে-

১. কোন বছর সবচেয়ে কম তালিকাভুক্ত হয়েছে?
২. কোন বছর সবচেয়ে বেশি তালিকাভুক্ত হয়েছে?
৩. পাঁচ বছর পূর্বে কত জন ছাত্র ভর্তি হয়েছিল?
৪. বিগত ৫ বছরে ছাত্র ভর্তির প্রবণতা কি ছিল?

কার্যক্রমপত্র-১৬.-২

বিষয়	: বার গ্রাফ
উপকরণ	: গ্রাফ পেপার, স্কেল, কলম ও পেন্সিল
তথ্যের উৎস	: যোগ্যতা ভিত্তিক পাশ নিম্নরূপ-
	১৮ জন বেকিং -এনসি লেভেল ২
	২৩ জন এসএমএডব্লিউ লেভেল ২
	১৪ জন খাদ্য প্রস্তুত লেভেল-২
	২১ জন চামড়াজাত দ্রব্য প্রস্তুত- লেভেল ২
	২৪ জন ওয়েব ডিজাইন- লেভেল ২

পদ্ধতি

১. উপরের তথ্য থেকে বার গ্রাফ অঙ্কন করুন।
২. চলকের মান গুলো নিয়ম অনুযায়ী X অক্ষ ও Y অক্ষ ঠিক করুন।
৩. যারা পাশ করেছে তাদের সংখ্যা স্থাপন করুন।
৪. ফলাফল বের করুন।

ফলাফলে অবশ্যই নিম্নলিখিত প্রশ্নের উত্তর থাকবে-

১. কোন যোগ্যতার শিক্ষার্থী বেশি সংখ্যক পাশ করেছে?
২. কোন যোগ্যতার শিক্ষার্থী কম সংখ্যক পাশ করেছে?
৩. বেকিং ও ওয়েব ডিজাইনের মধ্যে কোনটিতে বেশি পাশ করেছে?

কার্যক্রমপত্র-১.৬-৩

বিষয় : পাই চার্ট

উপকরণ : গ্রাফ পেপার, চাঁদা, স্কেল, কলম ও পেন্সিল

পদ্ধতি

১. নিম্নলিখিত তথ্যের ভিত্তিতে পাই চার্ট অঙ্কন করুন।

উৎস	হার
পেট্রোলিয়াম	৩০%
হাইড্রোপাওয়ার এবং নিউক্লিয়ার পাওয়ার	১০%
কয়লা	২০%
নিষ্ক্রিয় গ্যাস	৪০%

২. ফলাফল বিশ্লেষণ করুন।

কার্যসম্পাদন মানদন্ডের তালিকা

আমি কি..........	হ্যাঁ	না
১. সঠিকভাবে রৈখিক গ্রাফে ডাটা স্থাপন করতে পেরেছি?		
২. চলকের মান সঠিক লেভেলে বসাতে পেরেছি (X অক্ষ ও Y অক্ষ)?		
৩. রৈখিক গ্রাফে ফলাফল উপস্থাপন করতে পেরেছি?		
৪. জব চাহিদা অনুযায়ী বার গ্রাফ অঙ্কন করতে পেরেছি?		
৫. বার গ্রাফে চিত্রসহ ব্যাখ্যা?		
৬. গ্রাফে যা দেখানো হয়েছে তা স্পস্ট করতে পেরেছি?		
৭. প্রদত্ত ডাটা আনুপাতিক হারে পাই চার্টে অঙ্কন করতে পেরেছি?		
৮. পাই চার্টে উপস্থাপিত ডাটা থেকে ফলাফল বিশ্লেষণ করতে পেরেছি?		

যোগ্যতাসমূহের পুনরালোচনা

নিচে গাণিতিক মৌলিক ধারণা ব্যবহার মডিউলের কার্য সম্পাদন মানদন্ডের তালিকা উল্লেখ করা হলো।

মানদন্ড	হ্যাঁ	না
পদ্ধতি ব্যবহার করে ঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যার সমস্যা সমাধান করা হয়েছে।		
দশমিক সংখ্যা চেনা ও সমস্যা সমাধান ও হিসাব করা হয়েছে।		
পূর্ণ ও দশমিক সংখ্যার ও সমস্যা সমাধান ও হিসাব করা হয়েছে।		
ভগ্নাংশের সমস্যা সমাধানে গাণিতিক পদ্ধতির ব্যবহার করা হয়েছে।		
শতকরা চেনা ও সমস্যা সমাধান করা হয়েছে।		
ভগ্নাংশের সমস্যা সমাধানে গণিতের মৌলিক চার প্রক্রিয়া ব্যবহার করা হয়েছে।		
শতকরা হারের সমস্যা সমাধানে গাণিতিক সমীকরণ ব্যবহার করা হয়েছে।		
অনুপাত ও সমানুপাতের ধারণা স্পষ্ট করা হয়েছে।		
অনুপাত ও সমানুপাতের সমস্যা চিহ্নিত করা ও সমাধান করা হয়েছে।		
পরিসীমা, ক্ষেত্রফল ও আয়তন নির্ণয়ে গাণিতিক পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়েছে।		
পরিসীমা, ক্ষেত্রফল ও আয়তন বিষয়ক সমস্যা সমাধান করা হয়েছে।		
পরিসীমা, ক্ষেত্রফল ও আয়তন বিষয়ক সমস্যা সমাধানে গাণিতিক সমীকরণ ব্যবহার করা হয়েছে।		
পরিমাপের বিভিন্ন একক চেনা এবং রূপান্তর করা হয়েছে।		
চাহিদা অনুযায়ী বৃটিশ একককে রূপান্তর করা হয়েছে।		
চাহিদা অনুযায়ী মেট্রিক একককে রূপান্তর করা হয়েছে।		
বৃটিশ ও মেট্রিক এককের তুলনা করে হিসাব করা হয়েছে।		
গ্রাফ ও চার্ট চিহ্নিত করে ও অঙ্কন করতে পেরেছি।		
গ্রাফ ও চার্ট থেকে ফলাফল উপস্থাপন করতে পেরেছি।		

এখন আমি আনুষ্ঠানিক যোগ্যতার মূল্যায়নে নিজেকে প্রস্তুত মনে করছি।

স্বাক্ষর: **তারিখ:**

ইউনিট টাইটেল: কর্মক্ষেত্রে ওএসএইচ অনুশীলন ও প্রয়োগ

মডিউলের বর্ণনা

কর্মক্ষেত্রে পেশাগত নিরাপত্তা এবং স্বাস্থ্য রক্ষার জন্য যে সব জ্ঞান, দক্ষতা এবং মনোভাব সনাক্ত এবং প্রয়োগ করতে হবে তার সবই এই মডিউলে রয়েছে। এই মডিউলে অন্তর্ভূক্ত রয়েছে ঝুঁকি সনাক্তকরণ, নিয়ন্ত্রণ এবং রিপোর্টকরণ, নিরাপদ কর্মসম্পাদন, জরুরি মুহুর্তে সাড়াপ্রদান প্রক্রিয়ার অনুসরণ, কর্মক্ষেত্রে নিরাপত্তা বজায় রাখা, নিরাপদ পরিবেশের উন্নয়ন ঘটানো। এই মডিউলে আরও অন্তর্ভূক্ত রয়েছে তথ্যপত্র, স্ব-মূল্যায়ন এবং কার্যক্রমপত্র।

ন্যূনতম সময়: ৩০ ঘন্টা

শিখনফল

এই মডিউলটি শেষ করার পর আপনি যা করতে সমর্থ হবেন তা হলো-

১. ওএসএইচ ঝুঁকি সনাক্তকরণ, নিয়ন্ত্রণ এবং রিপোর্ট করতে পারবেন।
২. নিরাপদে কর্মসম্পাদন করতে পারবেন।
৩. জরুরি মুহূর্তে সাড়াপ্রদান প্রক্রিয়া অনুসরণ করতে পারবেন।
৪. কর্মক্ষেত্রে স্বাস্থ্য নিরাপত্তা বজায় রাখতে এবং নিরাপত্তার উন্নয়ন করতে পারবেন।

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া

১. কাজ শুরুর আগে কিংবা কাজ চলাকালীন কর্মক্ষেত্রে কোনো ধরনের ওএসএইচ ঝুঁকি আছে কিনা তা নিয়মিতভাবে পরীক্ষা করে দেখতে পারবেন।
২. ঝুঁকি এবং অপ্রত্যাশিত কার্যক্রম চিহ্নিত এবং সংশোধনের ব্যবস্থা গ্রহণ করতে পারবেন।
৩. ওএসএইচ ঝুঁকি এবং দূর্ঘটনায় কর্মক্ষেত্রের নিয়ম অনুসারে সঠিক ব্যক্তির নিকট রিপোর্ট করতে পারবেন।
৪. নিরাপত্তা চিহ্ন ও সংকেত চিহ্নিতকরণ এবং তা অনুসরণ করতে পারবেন।
৫. কর্মক্ষেত্রে ওএসএইচ অনুশীলনের প্রয়োগ করতে পারবেন।
৬. সঠিকভাবে ব্যক্তিগত নিরাপত্তাজনিত সরঞ্জাম বাছাই করে এবং তা পরিধান করতে পারবেন।
৭. জরুরি পরিস্থিতি চিহ্নিত করতে এবং কর্মক্ষেত্রে রিপোর্টিংয়ের নিয়ম অনুযায়ী রিপোর্ট প্রণয়ন করতে পারবেন।
৮. জরুরি মুহূর্তের ধরন এবং কর্মক্ষেত্রের নিয়ম অনুসারে জরুরি মুহূর্তের প্রক্রিয়াগুলো অনুসরণ করতে পারবেন।
৯. দূর্ঘটনা, অগ্নিকান্ড এবং জরুরি মুহূর্ত মোকাবেলার জন্য কর্মক্ষেত্রের প্রক্রিয়াগুলো দায়িত্বপ্রাপ্ত ব্যক্তিবর্গ যখনই সম্ভব অনুসরণ করতে পারবেন।

শিখনফল ১- ওএসএইচ এর ঝুঁকি চিহ্নিতকরণ, নিয়ন্ত্রণ এবং রিপোর্টকরণ

বিষয়বস্তু

১. কাজ শুরুর আগে কিংবা কাজ চলাকালীন সময় কর্মক্ষেত্র নিয়মিতভাবে পরীক্ষা করে দেখা যে কোনো রকম ওএইচএস ঝুঁকি আছে কিনা।
২. ঝুঁকি এবং অপ্রত্যাশিত কার্য সম্পাদন চিহ্নিত করা এবং সংশোধনের ব্যবস্থা নেয়া।
৩. কর্মক্ষেত্রে ওএইচএস ঝুঁকি এবং দুর্ঘটনার ধরন অনুযায়ী সঠিক ব্যক্তির নিকট রিপোর্ট করা।
৪. নিরাপত্তা চিহ্ন ও সংকেত চিহ্নিত করা এবংতাঅনুসরণ করা।

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া

১. কাজ শুরুর আগে কিংবা কাজ চলাকালীন কর্মক্ষেত্রে যে কোনো ধরনের ওএইচএস ঝুঁকি আছে কিনা তা নিয়মিতভাবে পরীক্ষা করে দেখতে পারেন।
২. ঝুঁকি এবং অপ্রত্যাশিত কার্যক্রম এবং সংশোধনের ব্যবস্থা গ্রহণ করতে পারেন।
৩. ওএইচএস ঝুঁকি এবং কর্মক্ষেত্রে দুর্ঘটনার প্রক্রিয়া অনুসারে সঠিক ব্যক্তির নিকট রিপোর্ট করতে পারবেন।
৪. নিরাপত্তা চিহ্ন ও সংকেত চিহ্নিত করে তা অনুসরণ করতে পারবেন।

শর্তাবলি

প্রশিক্ষণার্থীদের নিম্নলিখিত উপকরণ বা সরঞ্জামগুলো অবশ্যই সরবরাহ করতে হবে-

- ব্যক্তিগত নিরাপত্তা জনিত সরঞ্জাম

শিখন উপকরণ

- বই, ম্যানুয়াল
- মডিউল বা রেফারেন্স

শিখন কার্যক্রম

শিখনফল: ওএইচএস ঝুঁকি সনাক্তকরণ, নিয়ন্ত্রণ এবং রিপোর্টকরণ।

শিখন কার্যক্রম	বিশেষ নির্দেশনা
কর্মক্ষেত্রে বিভিন্ন ধরনের ঝুঁকি চিহ্নিতকরণ নিরাপত্তা চিহ্ন ও সংকেত পরিচিতকরণ	• ইনফরমেশন শিট ২.১-১ পড়ুন। • ২.১-১ এর সেলফ চেক করুন। • উত্তরপত্র ২.১-১ এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন। • কার্যক্রমপত্র ২.১-১ অনুসারে কাজ করুন। • কার্যসম্পাদন মানদন্ডের তালিকা ব্যবহার করে যাচাই করুন। • ইনফরমেশন শিট ২.১-২ পড়ুন। • সেলফ চেক ২.১-২ এর উত্তর করুন। • উত্তরপত্র ২.১-২ এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন।

ইনফরমেশন শীট: কর্মক্ষেত্রে ঝুঁকি

শিখনউদ্দেশ্য: এই ইনফরমেশন শিটটি পড়ার পর আপনি কর্মক্ষেত্রে বিভিন্ন ধরনের পেশাগত স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তাজনিত ঝুঁকি চিহ্নিত করতে পারবেন।

কর্মক্ষেত্রের ঝুঁকি

সাবধানতা অবলম্বন এবং সাধারণ জ্ঞানের কোনো বিকল্প নেই। একটি নিরাপদ কাজের পরিবেশে সাধারণত কোনো দুর্ঘটনা ঘটে না। চাকরি নিরাপদ করতে হলে কর্মক্ষেত্রকে নিরাপদ করতে হবে। কর্মরত সবাইকে কীভাবে কর্মক্ষেত্রে নিরাপদে রাখা যায় সেই কাজগুলো করতে হবে।

যে কোনো চাকরিতেই সম্ভাব্য অনেক ধরনের ঝুঁকি থাকে। সেটি শিল্প কারখানাতেই হোক আর হস্তচালিত কাজেই হোক। এই সব ঝুঁকির মধ্যে নিরাপদে কাজ করতে শেখা যেমন গুরুত্বপূর্ণ তেমনি কীভাবে একজন দক্ষ শ্রমিক হতে হয় তা শেখাটাও গুরুত্বপূর্ণ।

নতুন চাকরিতে প্রবেশ করলে আপনাকে অবশ্যই নিরাপত্তার কথাটা মাথায় রাখতে হবে। আপনার নিরাপত্তার দায়িত্ব আপনার নিজের। আর আপনাকে অবশ্যই সেই দায়িত্ব নিতে হবে।

কিছুকিছু ঝুঁকি আপনাকে তাৎক্ষণিকভাবে আহত বা অসুস্থ করে ফেলতে পারে। আবার কিছুকিছু ঝুঁকি আপনাকে হয়ত অনেক ধীরেধীওে আহত কিংবা অসুস্থ করে তুলতে পারে। সে কারণে শ্রমিকদের উচিত সব ধরনের ঝুঁকিকে সমান গুরুত্বের সঙ্গে দেখা। এমনকি তাৎতক্ষণিকভাবে বিপদে পড়ার সম্ভাবনা নেই এমন ঝুঁকিকেও গুরুত্ব দিতে হবে।

পরিবেশগত ঝুঁকি

১. শারীরিক ঝুঁকি: বস্তু এবং শ্রমিকের মধ্যে সংঘর্ষের কারণে সাধারণত এই ধরনের ঝুঁকি তৈরি হয়ে থাকে।

- অত্যধিক শব্দ
- অপার্যাপ্ত আলো
- অত্যধিক তাপমাত্রা
- অত্যধিক চাপ
- ভাইব্রেশন
- রেডিয়েশন
- অপর্যাপ্ত ভেন্টিলেশন
- এলোমেলো জায়গা
- শ্রমিকের অসাবধানতা

চিত্র ১: বিশৃঙ্খল পরিবেশ

২. রাসায়নিক ঝুঁকি: বাষ্প, গ্যাস, ধুলা, উগ্র বাঝাঁঝালো গন্ধের ধোঁয়া, কুয়াশা ইত্যাদি নি:শ্বাসের সাথে এগুলো শরীরে প্রবেশ করে ঝুঁকির সৃষ্টি করে। শরীরের ত্বকে এগুলো লেগে ঝুঁকির সৃষ্টি করে।

- হালকা কুয়াশা: তরল পদার্থের ক্ষুদ্র কণিকা যা বাতাসে ভেসে বেড়ায়।
- গ্যাস: বস্তু যা গ্যাসীয় অবস্থায় থাকে। কিন্তু কক্ষের তাপমাত্রায় এটি ভাসমান থাকে।

- বাষ্প: তরল বস্তু যখন কক্ষের তাপমাত্রায় বাষ্পীভূত হয়।
- ধুলা- ক্ষতিকর কঠিন বস্তু যখন মেশিন দ্বারা গুঁড়ো করা হয়, কাটা হয় কিংবা চূর্ণ করা হয়।
- উগ্র গন্ধের ধোঁয়া- বাতাসে গ্যাস ঘন অবস্থায় থাকে। রাসায়নিকভাবে এটি পরিবর্তিত হয়ে সূক্ষ্ম কণায় পরিনত হয়। এটি বাতাসে ভেসে বেড়ায়।

চিত্র ২ রাসায়নিক অনুঘটক

শরীরে ক্ষতিকর বস্তু প্রবেশের চারটি পথ

১. নিশ্বাস: নি:শ্বাসের মাধ্যমে বিষাক্ত গ্যাস শরীরে প্রবেশের ঘটনা সবচেয়ে বেশি ঘটে থাকে। এটি সবচাইতে ঝুঁকিপূর্ণ।
২. গলাধ:করণ: বিষাক্ত বস্তু খাদ্য নালির মাধ্যমে শরীরে প্রবেশ করে।
৩. বিশোধণ: বিষাক্ত বস্তু ত্বকের মাধ্যমে রক্তে প্রবেশ করে।
৪. ইনজেকশন: বিষাক্ত বস্তু ইনজেকশনের মাধ্যমে শরীরে প্রবেশ করে। যেমন- সূচের মাধ্যমে। তবে এটা সাধারণত কম ঘটে থাকে। এই পথেই শরীরে সরাসরি বিষাক্ত বস্তু প্রবেশ করে।

৩. জৈবিক ঝুঁকি : জীবন্ত বস্তু থেকে যে ঝুঁকি সৃষ্টি হয় সেটি হলো জীবন্ত ঝুঁকি। যেমন- পোকামাকড়, ছত্রাক, ভাইরাস এবং ব্যাকটেরিয়া দ্বারা সৃষ্ট দূষণ, স্যানিটেশন, হাউসকিপিং ইত্যাদি প্রক্রিয়ায় ত্রুটি থাকলে। যেমন- পানযোগ্য পানিতে, কারখানার বর্জ্য

৩. অপসারণ, খাদ্য এবং ব্যক্তিগত পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতা প্রক্রিয়ায় ত্রুটি থাকলে এ ধরনের দূষণ হতে পারে।

জৈবিক ঝুঁকির উপাদানসমূহ

১. ব্যাকটেরিয়া: সাধারণত এক কোষী জীবটা ক্ষতিকর হতে পারে। আবার নাও হতে পারে।
২. ভাইরাস: এই অনুজীবের বিকাশ এবং প্রজনন পোষক কোষের ওপর নির্ভরশীল।
৩. ছত্রাক: ক্ষুদ্র অথবা বৃহৎ পরজীবি অরগানিজম যা জীবন্ত অথবা মৃত উদ্ভিদ এবং প্রাণির ওপর জন্মে।
৪. রিকেটসিয়া: দন্ড আকৃতির ক্ষুদ্র অনুজীব। এটা ব্যাকটেরিয়ার চাইতেও ক্ষুদ্র। বংশবৃদ্ধি ও বিকাশের জন্য যার আশ্রয়ের দরকার পড়ে। ক্ষুদ্র অনুজীবের সঞ্চার ঘটে মূলত মশা, পরজীবি কিট এবং উকুনের মাধ্যমে।

জৈবিক ঝুঁকি থেকে সৃষ্ট সাধারণ স্বাস্থ্য সমস্যা

- যক্ষ্মা
- ধনুষ্টংকার
- ভাইরাসজনিত হেপাটাইটিস
- এইচআইভি এবং এইডস

ভাইরাসের কারণে সৃষ্ট রোগ

- উচ্চ শ্বাসনালী সংক্রমণ
- হেপাটাইটিস বি সংক্রমণ
- এইডস
- জলাতঙ্ক

৪. কর্মদক্ষতার ঝুঁকি

কর্মক্ষেত্রে সাধারণত কর্মদক্ষতার ঝুঁকি পরিলক্ষিত হয় তাহলো- কর্মক্ষেত্র বা যন্ত্রপাতির অনুপযুক্ত ডিজাইন, অসঙ্গত লিফটিং, দুর্বল দৃশ্যমান অবস্থা, অকওয়ার্ড অবস্থা এবং গতির পুনরাবৃত্তি ইত্যাদি। এগুলোই মৃত্যু ঝুঁকির জন্য দায়ী। কর্মক্ষেত্রে পেশাগত পরিবেশে চাপ বা ক্লান্তি সাধারণত দুর্ঘটনা ঘটায়।

কর্মক্ষেত্রে ঝুঁকির পরিণতি

- উৎপাদন হ্রাস পায়
- ভুলের মাত্রা বৃদ্ধি পায়
- উপকরণ এবং সরঞ্জামের অপচয় হয়।

কর্মক্ষেত্র ঝুঁকির কারণে স্বাস্থ্যগত যে সমস্যা হতে পারে

- হাড় ও মাংশপেশির সমস্যা
- নালীঘটিত সমস্যা
- দৃষ্টি সমস্যা
- শ্রবণ সমস্যা
- ত্বকের সমস্যা
- মানসিক সমস্যা।

বহু নির্বাচনী প্রশ্ন

নিচের বক্তব্যগুলো মনোযোগ সহকারে পড়ুন। সঠিক উত্তরটি যাচাই করুন। এরপর আপনার উত্তরপত্রে শুধুমাত্র সঠিক উত্তরটি লিখুন।

১. **একটি বস্তু এবং শ্রমিকের মধ্যে শক্তির সঞ্চারের কারণে সৃষ্ট ঝুঁকিকে বলা হয়-**
   - ক. রাসায়নিক ঝুঁকি
   - খ. শারীরিক ঝুঁকি
   - গ. জৈবিক ঝুঁকি
   - ঘ. কর্মক্ষেত্রের ঝুঁকি

২. **ওয়েল্ডিংয়ের সময় সঠিক স্থানে হাত না রাখার কারণে ওয়েল্ডারের হাত অবশ হয়ে পড়ে। এটি কোন ধরনের ঝুঁকির মধ্যে পড়ে?**
   - ক. রাসায়নিক ঝুঁকি
   - খ. শারীরিক ঝুঁকি
   - গ. জৈবিক ঝুঁকি
   - ঘ. কর্মক্ষেত্রের ঝুঁকি

৩. **বিভিন্ন বস্তুর সঙ্গে ধাক্কা খেয়ে গুরুতর দুর্ঘটনা ঘটতে পারে। এ ধরনের ঝুঁকিকে কী বলে?**
   - ক. রাসায়নিক ঝুঁকি
   - খ. শারীরিক ঝুঁকি
   - গ. জৈবিক ঝুঁকি
   - ঘ. কর্মক্ষেত্রের ঝুঁকি

৪. **বিষাক্ত বস্তু গ্যাস ট্রোইনটেস্টিনাল অর্গানের ভেতর দিয়ে অতিক্রম করলে তাকে কী বলে?**
   - ক. রাসায়নিক ঝুঁকি
   - খ. শারীরিক ঝুঁকি
   - গ. জৈবিক ঝুঁকি
   - ঘ. কর্মক্ষেত্রের ঝুঁকি

৫. **যে সমস্ত লোকজন প্রাণি, প্রাণিজাতপণ্য অথবা বর্জ্য নিয়ে কাজ করে তাদের সংক্রমণের যে ঝুঁকিটি সবচেয়ে বেশি কাজ করে তাকে কীব লে?**
   - ক. রাসায়নিক ঝুঁকি
   - খ. শারীরিক ঝুঁকি
   - গ. জৈবিক ঝুঁকি
   - ঘ. কর্মক্ষেত্রের ঝুঁকি

উত্তরপত্র ২.১-১

১. খ
২. খ
৩. খ
৪. ক
৫. গ

কার্যক্রমপত্র ২.১-১

কার্যক্রম শিরোনাম	কর্মক্ষেত্রে বিভিন্ন ধরনের ঝুঁকি চিহ্নিতকরণ
উদ্দেশ্য	পেশাগত স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তাজনিত ঝুঁকি চিহ্নিতকরণ ও অনুশীলন
উপকরণ	কাগজ, কলম
প্রক্রিয়া	১. প্রশিক্ষণ কেন্দ্রে একটি কক্ষ নির্দিষ্ট করে দেওয়ার জন্য আপনার প্রশিক্ষককে বলুন। ২. আপনাকে যে কক্ষে নির্দিষ্ট করে দেয়া হয়েছে সেই কক্ষের সব ঝুঁকি চিহ্নিত করুন। ৩. একটি কাগজে আপনার পর্যবেক্ষণগুলোর তালিকা করুন। এরপর সংশোধনের জন্য কী ব্যবস্থা নেয়া যায় তা লিখুন।
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	• কার্যসম্পাদন মানদন্ডের তালিকা

কার্যসম্পাদন মানদন্ডের তালিকা ২.১-১

বৈশিষ্ট্য আমি কি..	হ্যাঁ	না
১. কাজ শুরুর আগে এবং কাজের সময় ওএসএইচ ঝুঁকি পরীক্ষা করে দেখেছি?		
২. ঝুঁকির ক্ষেত্র এবং কর্মক্ষেত্রে অগ্রহণযোগ্য কাজসমূহ চিহ্নিতকরণ করতে পেরেছি?		

নিরাপত্তা চিহ্ন ও সংকেত

শিখন উদ্দেশ্য

এই ইনফরমেশন শিটটি পড়ার পর আপনি কর্মক্ষেত্রের নিরাপত্তা চিহ্ন ও সংকেত চিহ্নিত করতে সক্ষম হবেন।

নিরাপত্তা প্রতীক ও চিহ্ন

নিরাপত্তা চিহ্নহলো মূলত একটি চিত্র যাকে কখনও কখনও পিকটোগ্রাফ বা পিকটোগ্রাম বলে। এগুলো লিখিত শব্দ ব্যবহার করার পরিবর্তে চিত্র বা চিহ্ন ব্যবহার করা হয়। এই চিহ্নগুলো সম্ভাব্য ঝুঁকি সম্পর্কে সতর্ক করতে ব্যবহৃত হয়। কেননা ছবি শব্দের চাইতে বেশি তথ্য প্রদান করে থাকে। কর্মক্ষেত্রের প্রধান বিপদ চিহ্ন হিসেবে এগুলো ব্যবহার হয়। যেমন- ওয়েল্ডিং অথবা কাটাকাটির ঝুঁকি।

পূর্ব সতর্কতা হিসেবে চিহ্নের ব্যবহার করা হয়। এগুলো নিম্নলিখিত কারণে সুপারিশ করা হয়ে থাকে।

- ঝুঁকি দ্রুত বুঝতে সাহায্য করে।
- যারা পড়তে পারে এবং যারা পড়াতে পারেনা এমন সবাই এই চিহ্ন বুঝতে পারে।
- চিহ্নগুলো বহুভাষী হয়ে থাকে এবং এই চিহ্ন সাধারণত সব ভাষাতেই অনুবাদ সম্ভব।

শিল্প কারখানাগুলোতে সাধারণত মানসম্পন্ন চিহ্ন ব্যবহৃত হয়। এখানে এমন পদ্ধতি ব্যবহার করা হয় যেন ব্যবহারকারী বিভ্রান্তিতে না পড়ে। এটিকে লিখিত বার্তার বিকল্প হিসেবে ব্যবহার করা হয়। এছাড়াও এটি লিখিত বক্তব্যের চেয়ে শক্তিশালী হয়।

শব্দ (Word)

লেভেলের ওপরে যে বড় শব্দ থাকে সেটাকে বলা হয় সতর্ক শব্দ। সুনির্দিষ্ট রঙিন ব্যাকগ্রাউন্ড এবং নিরাপত্তা সংকেত চিহ্নের একটি সংমিশ্রণ থাকে। ফলে সম্ভাব্য ঝুঁকির গুরুত্বের মাত্রা বুঝতে সুবিধা হয়। এটির রঙিন ব্যাকগ্রাউন্ডের কারণে প্রথমেই নজর কাড়ে। সতর্কতা শব্দ সাধারণত তিন ধরনের হয়ে থাকে।

১. DANGER: তাৎক্ষণিক বিপদ ঘটাতে পারে এমন ধরনের ঝুঁকিপূর্ণ পরিস্থিতি বোঝাতে এটি ব্যবহৃত হয়। এটি মেনে না চললে মৃত্যু অথবা মারাত্মক আহত হবার সম্ভাবনা থাকে।

চিহ্ন ৬- বিপদ চিহ্ন

২. WARNING: এটি সম্ভাব্য ঝুঁকি নির্দেশ করে। এটি মেনে না চললে মৃত্যু অথবা মারাত্মক আহত হবার সম্ভাবনা থাকে।

চিহ্ন ৭- সতর্কতা চিহ্ন

৩. CAUTION: এটি সম্ভাব্য ঝুঁকি নির্দেশ করে। এটি মেনে না চললে ছোটখাটো দুর্ঘটনা ঘটার সম্ভাবনা থাকে। এই সতর্ক শব্দটি ব্যবহৃত হতে পারে কোনো রঙিন চিত্র ছাড়াই যেমন- বিস্ময় চিহ্ন সম্বলিত ত্রিভুজ এর মাধ্যমে)।

চিহ্ন ৮- সাবধানতা সংকেত

রঙ

যেহেতু রঙ হচ্ছে মনোযোগ আকর্ষণের প্রথম একটি মাধ্যম। রঙ দিয়ে যে সংকেতের পূর্ণ আকৃতি তৈরি করা যায় তা অর্থ উপলব্ধির প্রথম ধাপ। আপনি এই চিহ্নের যত কাছে যাবেন গ্রাফিক চিহ্ন যে তথ্য দিয়ে থাকে তার সঙ্গে এর সুনির্দিষ্ট পার্থক্য বুঝতে পারবেন।

নিরাপত্তা চিহ্নের প্রকারভেদ

১. নিয়ন্ত্রণ চিহ্ন: এই সমস্ত চিহ্নে থাকে নির্দেশনা। এই নির্দেশনা মেনে না চললে তা আইন অনুসারে দন্ডনীয় অপরাধ। কোম্পানির এই নিয়ম অবশ্যই পালন করতে হবে।

ক. বাধ্যবাধকতামূলক চিহ্ন: এই চিহ্নটি হলো এক ধরনের নিয়ন্ত্রণ চিহ্ন যা মেনে চলতে বাধ্য। একটি নীল পাতের ওপর সাদা রঙ ব্যবহার করে এই চিহ্ন তৈরি করা হয়।

চিত্র ৯- বাধ্যবাধকতামূলক চিহ্ন

খ. নিষিদ্ধ চিহ্ন: কেনো কিছু করা অনুমোদিত নয় বোঝাতে এই চিহ্ন ব্যবহৃত হয়। একটি কালো চিহ্নের ওপর লাল বৃত্ত এবং একটি লাল রঙের স্লাশ চিহ্ন দেয়া থাকে।

চিহ্ন ১০-নিষিদ্ধ চিহ্ন

২. **Warning Signs:** জীবনের জন্য ঝুঁকি নাও হতে পারে, এমন ধরনের ঝুঁকি অথবা ঝুঁকিপূর্ণ পরিস্থিতি বোঝাতে এই চিহ্ন ব্যবহৃত হয়। ওয়ার্নিং চিহ্নের ওপর কালো ত্রিভুজ থাকে। আর ত্রিভুজের মধ্যে থাকে হলুদ রঙ এবং কালো চিহ্ন।

চিত্র ১১- ওয়ার্নিংসাইন

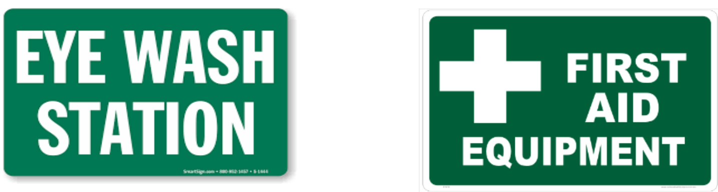
৩. **Danger Signs:** এই চিহ্নটি ব্যবহার করা হয় জীবনের হুমকির জন্য এমন ধরনের ঝুঁকি অথবা ঝুঁকিপূর্ণ পরিস্থিতি সম্পর্কে সতর্ক করে দেয়ার জন্য এই চিহ্ন ব্যবহৃত হয়।

চিত্র ১২- ডেঞ্জারসাইন

৪. **Fire Signs:** ফায়ার অ্যালার্ম অথবা ফায়ার ফাইটিং সরঞ্জামের ওপর এই চিহ্নগুলো দেয়া থাকে।

চিত্র ১৩- ফায়ার সাইন

৫. **জরুরি তথ্য চিহ্ন:** এই চিহ্ন জরুরি মুহূর্ত সম্পর্কিত সুযোগ সুবিধার স্থান এবং নির্দেশনা নির্দেশ করে থাকে। এই চিহ্নগুলো হলো- বহির্গমন পথ, প্রাথমিক চিকিৎসা, নিরাপত্তা সরঞ্জাম ইত্যাদি। এই চিহ্নে নীল ব্যাকগ্রাউন্ডে সাদা চিহ্ন অথবা সাদা অক্ষর থাকে।



চিত্র ১৪- জরুরি তথ্য চিহ্ন

৬. **সাধারণ তথ্য চিহ্ন:** ভুল বোঝাবুঝি কিংবা বিভ্রান্তি এড়াতে এ ধরনের চিহ্ন ব্যবহৃত হয়। এই চিহ্নগুলো হাউসকিপিং এবং মালপত্রের ওপর ব্যবহৃত হয়।

চিত্র ১৫- সাধারণ তথ্য চিহ্ন

বহুনির্বচনী প্রশ্ন

নিচের বক্তব্যগুলো মনোযোগ সহকারে পড়ুন। সঠিক উত্তরটি যাচাই করুন এবং আপনার উত্তরপত্রে শুধুমাত্র সঠিক উত্তরটি লিখুন।

১. শ্রমিকদের নিরাপত্তাজনিত অনুশীলন অবহিত করতে যে ছবি ব্যবহার করা হয়ে থাকে তাকে কী বলে?

- Cautions (সতর্কতা)
- Warnings (সাবধানতা)
- Prohibition (নিষিদ্ধ সমূহ)
- Safety Signs (নিরাপত্তা চিহ্নসমূহ)

২. নিরাপত্তা লেভেলের দিকে তাকালে প্রথমেই কোনটি আপনার চোখে পড়ে?

- শব্দ
- রঙ
- ব্যাবগ্রাউন্ড
- সতর্কতাশব্দ

৩. সম্ভাব্য ঝুঁকি নির্দেশ করে। এটি মেনে না চললে সামান্য আহত হবার সম্ভাবনা থাকে।

- Danger (বিপদ)
- Caution (সতর্কতা)
- Warning (সাবধানতা)
- Emergency (জরুরি মুহূর্ত)

৪. নিষিদ্ধ চিহ্নের আকৃতি কেমন হয়ে থাকে?

- লালবৃত্ত
- প্রতীকসহ অক্ষর
- অ-অনুমোদিত কাজকে নির্দেশ করে
- কালো চিহ্নের ওপর একটি লালবৃত্ত এবংএকটি স্ল্যাশ

৫. আইন মেনে চলতে বাধ্য এমন চিহ্ন কোনটি?

- নিয়ন্ত্রণ চিহ্ন
- বাধ্যতামূলক চিহ্ন
- নিষিদ্ধ চিহ্ন
- ওয়ার্নিং চিহ্ন

উত্তরপত্র ২.১-২

১. ঘ
২. ঘ
৩. খ
৪. ঘ
৫. খ

শিখনফল ২- নিরাপদে কাজ করা

বিষয়বস্তু

১. কর্মক্ষেত্রে ওএসএইচ অনুশীলনের প্রয়োগ।
২. সঠিকভাবে ব্যক্তিগত নিরাপত্তাজনিত সরঞ্জাম বাছাই ও পরিধান।

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া

১. কর্মক্ষেত্রে ওএসএইচ অনুশীলনের প্রয়োগ করতে পারবে।
২. সঠিকভাবে ব্যক্তিগত নিরাপত্তাজনিত সরঞ্জাম বাছাই এবং তা পরিধান করতে পারবেন।

শর্তাবলি

প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিম্নলিখিত উপকরণ বা সরঞ্জামগুলো সরবরাহ করতে হবে-

- ব্যক্তিগত নিরাপত্তাজনিত সরঞ্জাম।

শিখন উপকরণ

- বই, ম্যানুয়াল
- মডিউল বা রেফারেন্স

শিখন কার্যক্রম

শিখনফল: নিরাপদে কাজ করা

শিখন কার্যক্রম	বিশেষ নির্দেশনা
কর্মক্ষেত্রে নিরাপত্তার মান চিহ্নিতকরণ	○ ইনফরমেশন শিট ২.১-১ পড়ুন। ○ সেলফ চেক ২.১-১ এর উত্তর করুন। ○ উত্তরপত্র ২.১-১ এর সাথে মিলিয়ে নিন।
ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সরঞ্জাম পরিচিতি	○ ইনফরমেশন শিট ২.২-২ পড়ুন। ○ সেলফ চেক ২.২-২ এর উত্তর করুন। ○ উত্তরপত্র ২.২-২ এর সাথে মিলিয়ে নিন।

ইনফরমেশন শীট ২.২-১: কর্মক্ষেত্রে নিরাপত্তাজনিত মানদন্ড

শিখন উদ্দেশ্য: এই ইনফরমেশন শিটটি পড়ার পর আপনি কর্মক্ষেত্রে নিরাপত্তার মান চিহ্নিতকরণ এবং অনুশীলন করতে সক্ষম হবেন।

পেশাগত নিরাপত্তা এবং স্বাস্থ্য বিষয়ক মানদন্ড

পেশাগত নিরাপত্তা ও স্বাস্থ্য বিষয়ক মানদন্ড (ওএসএইচ) হলো একটি আইন ও মানদন্ড। এটি কর্মক্ষেত্রে পেশাগত স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তাজনিত ঝুঁকি কমাতে সবাই মেনে চলতে বাধ্য।

ওএসএইচ মানদন্ডের লক্ষ্য হলো ন্যূনতম সুরক্ষা প্রদান করা। যা ক্ষত, অসুস্থ্যতা বা মৃত্যুও মতো বিপদ থেকে রক্ষা পেতে প্রত্যেক শ্রমিক অবশ্যই মেনে চলবেন। ওএসএইচ সংক্রান্ত সরকারের যে বিধি রয়েছে তা হলো পুলিশি ক্ষমতার অনুশীলন। এর উদ্দেশ্য হলো শ্রমিকদের জীবন মান উন্নয়ন।

ওএসএইচ এর ব্যাপ্তি

সকল কারখানা, কর্মক্ষেত্র এবং অন্যান্য কর্মকান্ডে ওএসএইচ এর ব্যবহার রয়েছে। সেটি লাভজনক হোক বা না হোক। যেমন- এছাড়াও কৃষিজ এন্টারপ্রাইজ এর ব্যবহার।

১. আবাসিক এলাকায়
২. স্থল, সমুদ্র এবং আকাশ পথে যাতায়াতের সঙ্গে প্রত্যক্ষভাবে জড়িত (এগুলোর ড্রাই ডকার, গ্যারেজ, হ্যাঙ্গার এবং মেইনটেনেন্স, মেরামত, কারখানা এবং অফিস)।
৩. খনি খনন কার্যক্রমে নিরাপত্তার জন্য ওএসএইচ ব্যবহৃত হয়। এছাড়াও খনিতে নিরাপত্তা নিশ্চিত করতে, খনিজ পদার্থ সংরক্ষণ ও দূষণ থেকে রক্ষা পেতে এ প্রতিষ্ঠানসমূহে বা কর্মক্ষেত্রে ওএসএইচ এর ব্যবহার হয়।

কর্মক্ষেত্রে স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তার ন্যূনতম মানদন্ড

কর্মক্ষেত্রকে ঝুঁকি থেকে মুক্ত রাখার জন্য প্রত্যেক কোম্পানিতে ওএসএইচ-এর প্রয়োজন। তা না হলে শ্রমিকদের শারীরিকভাবে ক্ষতিগ্রস্ত করতে পারে এবং সম্পদের ক্ষয়ক্ষতি হতে পারে।

মালিক পক্ষকে অবশ্যই নিম্নলিখিত সুবিধাদি নিশ্চিত করতে হবে-

- যথাযথ সিট, লাইটিং এবং ভেন্টিলেশন;
- প্যাসেজ বহির্গমন পথ এবং অগ্নি নিরাপত্তা সরঞ্জাম;
- মহিলা এবং পুরুষদের জন্য আলাদা টয়লেট এবং লকার সুবিধা;
- মেডিকেল, ঔষধ সরবরাহ অথবা ফাস্ট এইড কিটস;
- বিনামূল্যে চিকিৎসা সেবা এবং সুবিধাদি।

নিরাপত্তা প্রক্রিয়াগুলো কারখানার অভ্যন্তরেই থাকতে হবে

- কারখানার অভ্যন্তরেই পর্যাপ্ত পরিমান এবং সব সময় চোখ পড়বে এমন রঙের এবং আকৃতির অগ্নি, জরুরি অথবা বিপদ সংকেত চিহ্ন এবং নিরাপত্তা নির্দেশনা থাকবে।
- মটর গাড়ি চালকদের জন্য অন্যান্য দৃশ্যমান চিহ্ন দেয়া থাকবে। যেমন- থামুন, রাস্তা ছাড়ুন এবং প্রবেশ করবেন না ইত্যাদি চিহ্ন। নিরাপত্তা বৃদ্ধিতে বিশেষ করে রাতের নিরাপত্তা নিশ্চিত করতে এই চিহ্নগুলো কারখানার কম্পাউন্ডের ভেতর সঠিক স্থানে লাগাতে হবে।
- প্রতিবন্ধী কর্মচারিদের জন্য অবশ্যই কিছু নির্ধারিত কর্মস্থল থাকতে হবে। কারখানার মধ্যে তাদের এমন জায়গা থাকতে হবে যা তাদের চলাফেরার জন্য সুবিধাজনক হয়।
- ভবন, আঙিনা, মেশিন, সরঞ্জাম পরিষ্কার, নিয়মিত বর্জ্য অপসারণ এবং স্টোরেজ, ফিলিং ম্যাটারিয়াল ও অপারেশন প্রক্রিয়া সুশৃঙ্খলভাবে সাজানোর মাধ্যমে পরিচ্ছন্নতা বজায় রাখতে হবে।
- নারী ও পুরুষদের জন্য আলাদা আলাদা ড্রেসিং রুম. লকার রুম, বিশ্রাম রুম এবং বাথ রুম থাকতে হবে।

ওএসএইচ এর অধীনে কর্তৃপক্ষ এবং কর্মচারিদের দায়িত্ব ও কর্তব্য

কর্তৃপক্ষের দায়িত্ব

- মানদন্ডের বিধি অনুসারে কর্তৃপক্ষের নিরাপত্তা বিষয়ক প্রশাসনিক নীতিমালা গ্রহণ করা।
- যে নীতিমালা গ্রহণ করা হয়েছে। তা যথাযথ কর্তৃপক্ষের নিকট রিপোর্ট করা।
- প্রতি তিনমাস পরপর নিরাপত্তা কার্য সম্পাদন, নিরাপত্তা কমিটির মিটিং এবং সুপারিশ ও সুপারিশ বাস্তবায়নে কী পদক্ষেপ নেয়া হয়েছে তা যথাযথ কর্তৃপক্ষের নিকট প্রতিবেদন পেশ করা।
- নিরাপত্তা বিষয়ক সুপারিশ অনুসারে কাজ করা এবং যথাযথ কর্তৃপক্ষকে তা অবহিত করা।

কর্মচারির দায়িত্ব

- নিরাপত্তা নীতিমালা অনুসরণ করা।
- অনিরাপদ কোনো কিছু দেখলে সুপারভাইজারের নিকট রিপোর্ট করা।
- স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তা কমিটিতে কাজ করা।
- স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তা কমিটিকে সহায়তা করা।
- সরকারি এজেন্সিকে স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তা পরিদর্শনে সহায়তা করা।

সেলফ চেক ২.১-২

১. কর্মক্ষেত্রের কমপক্ষে পাঁচটি স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তাজনিত মানদন্ডের তালিকা করুন।
২. কারখানার ভেতরের ৫টি নিরাপত্তাজনিত পদক্ষেপের তালিকা করুন।
৩. ওএসএইচ এর অধীনে কর্তৃপক্ষের তিনটি দায়িত্বের তালিকা করুন।
৪. ওএসএইচ এর অধীনে কর্মচারির তিনটি দায়িত্বের তালিকা করুন।

১. **কর্মক্ষেত্রের স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তা বিষয়ক কমপক্ষে পাঁচটি মানদন্ডের তালিকা করুন।**

ক. যথাযথ সিট, লাইটিং এবং ভেন্টিলেশন।

খ. পর্যাপ্ত প্যাসেজ, বহির্গমন পথ এবং ফায়ার ফাইটিং সরঞ্জাম, নারী ও পুরুষের জন্য পৃথক টয়লেট এবং লকার সুবিধা।

গ. সঠিক নিরাপত্তা পোশাক। যেমন- প্রোটেকটিভ গিয়ার, মাস্ক, হেলমেট, সেফটি বুট, কোট অথবা গগলস।

ঘ. ঔষধ, মেডিকেল সরবরাহ কিংবা ফাস্ট এইড কিটস।

ঙ. বিনামূল্যে চিকিৎসা সুবিধা।

২. **কারখানার ভেতরের ৫টি নিরাপত্তাজনিত পদক্ষেপের তালিকা করুন।**

- কারখানার অভ্যন্তরেই পর্যাপ্ত পরিমান এবং সব সময় চোখ পড়বে এমন রঙের এবং আকৃতির অগ্নি, জরুরি অথবা বিপদ সংকেতচিহ্ন এবং নিরাপত্তা নির্দেশনা থাকবে।
- মটর গাড়ি চালকদের জন্য অন্যান্য দৃশ্যমান চিহ্ন দেয়া থাকবে। যেমন- থামুন, রাস্তা ছাড়ুন এবং প্রবেশ করবেন না ইত্যাদি চিহ্ন। নিরাপত্তা বৃদ্ধিতে বিশেষ করে রাতের নিরাপত্তা নিশ্চিত করতে এই চিহ্নগুলো কারখানার কম্পাউন্ডের ভেতর সঠিক স্থানে লাগাতে হবে।
- প্রতিবন্ধী কর্মচারিদের জন্য অবশ্যই কিছু নির্ধারিত কর্মস্থল থাকতে হবে। কারখানার মধ্যে তাদের এমন জায়গা থাকতে হবে যা তাদের চলাফেরার জন্য সুবিধাজনক হয়।
- ভবন, আঙিনা, মেশিন, সরঞ্জাম পরিষ্কার, নিয়মিত বর্জ্য অপসারণ এবং স্টোরেজ, ফিলিং ম্যাটারিয়াল ও অপারেশন প্রক্রিয়া সুশৃঙ্খলভাবে সাজানোর মাধ্যমে পরিচ্ছন্নতা বজায় রাখতে হবে।
- নারী ও পুরুষদের জন্য আলাদা আলাদা ড্রেসিং রুম. লকার রুম, বিশ্রাম রুম এবং বাথ রুম থাকতে হবে।

৩. **ওএসএইচ এর অধীনে কর্তৃপক্ষের তিনটি দায়িত্বের তালিকা করুন।**

- নিরাপত্তা নীতিমালা অনুসরণ করা।
- অনিরাপদ কোনো কিছু দেখলে সুপারভাইজারের নিকট রিপোর্ট করা।
- স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তা কমিটিতে কাজ করা।
- স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তা কমিটিকে সহায়তা করা।
- সরকারি এজেন্সিকে স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তা পরিদর্শনে সহায়তা করা।

৪. **ওএসএইচ এর অধীনে কর্মচারির তিনটি দায়িত্বের তালিকা করুন।**

- নিরাপত্তা নীতিমালা অনুসরণ।
- সুপারভাইজারের নিকট অনিরাপদ কোনো কিছু দেখলে রিপোর্ট করা।
- স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তা কমিটিতে কাজ করা।
- স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তা কমিটিকে সহায়তা করা।
- সরকারি এজেন্সিকে স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তা পরিদর্শনে সহায়তা করা।

ইনফরমেশন শিট ২.২-২: ব্যক্তিগত নিরাপত্তাজনিত সরঞ্জাম

শিখন উদ্দেশ্য

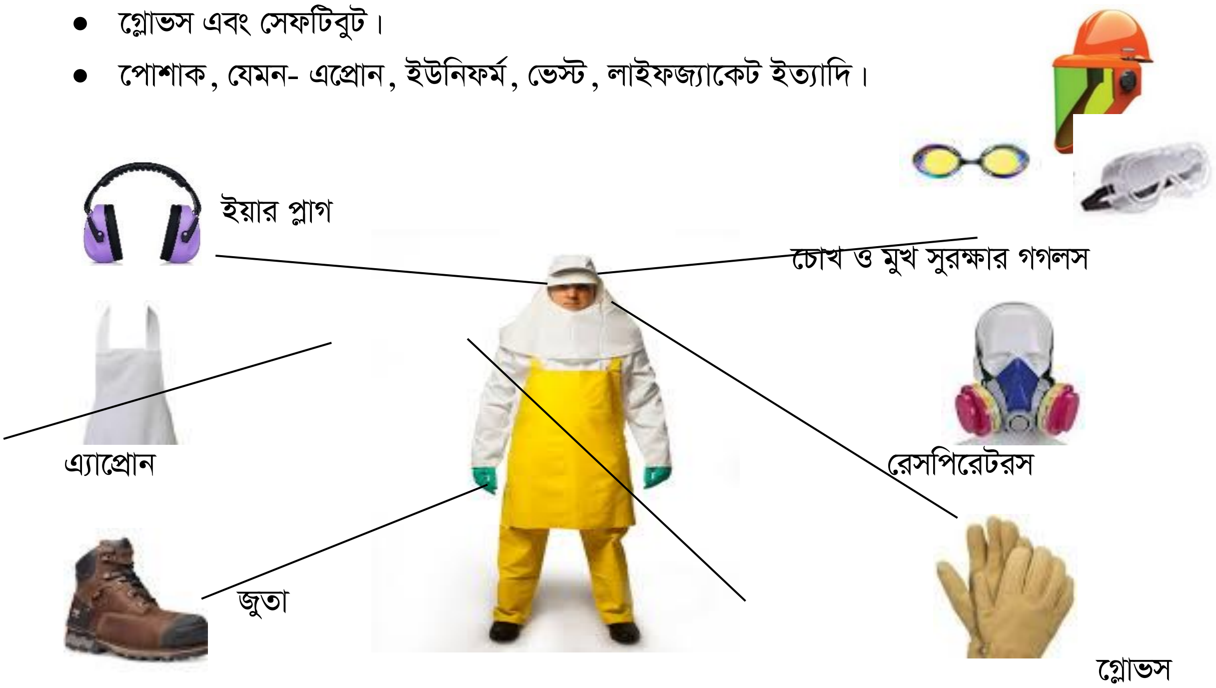
এই ইনফরমেশন শিটটি পড়ার পর আপনি ব্যক্তিগত নিরাপত্তাজনিত সরঞ্জাম সম্পর্কে জানতে পারবেন।

ব্যক্তিগত নিরাপত্তাজনিত সরঞ্জাম

ব্যক্তিগত নিরাপত্তাজনিত সরঞ্জাম হলো এক ধরনের পোশাক অথবা বস্তু। এটা মানুষকে আহত হওয়ার অথবা অসুস্থ হওয়ার ঝুঁকি থেকে রক্ষা করে।

ব্যক্তিগত নিরাপত্তাজনিত সরঞ্জাম- এ যা থাকে

- ইয়ার মাফস এবং ইয়ারপ্লাগস।
- রেসপিরেটরস।
- চোখ এবং মুখ সুরক্ষার জন্য গগলস।
- সেফটি হেলমেট এবং সানহ্যাট।
- গ্লোভস এবং সেফটিবুট।
- পোশাক, যেমন- এপ্রোন, ইউনিফর্ম, ভেস্ট, লাইফজ্যাকেট ইত্যাদি।



চিত্র ১৬. ব্যক্তিগত নিরাপত্তাজনিত সরঞ্জাম

কান সুরক্ষা

- কর্মক্ষেত্রের অতিরিক্ত শব্দ থেকে কানকে সুরক্ষা করার জন্য ইয়ার মাফস ব্যবহার করা হয়। এটি এমনভাবে তৈরি যেন এটি কানকে পুরোপুরি ঢেকে রাখতে পারে।

চিত্র ১৭-ইয়ার মাফস

- ইয়ার প্লাগ ব্যবহার করা হয় কর্মক্ষেত্রের অতিরিক্ত শব্দ থেকে কানকে সুরক্ষা করার জন্য। এটি এমনভাবে তৈরি যেন এটি কানকে পুরোপুরি ঢেকে রাখতে পারে।

চিত্র ১৮- ইয়ারপ্লাগ

ফুসফুস সুরক্ষা

- রেসপিরেটর বাতাস থেকে ধুলা এবং ক্ষুদ্র কণিকা ফিল্টার করে। ধুলাবালি থেকে ফুসফুসকে রক্ষার জন্য এটি ব্যবহার করা হয়।

চিত্র ১৯- রেসপিরেটরস

মুখ সুরক্ষা

- সেফটি গগলস (মুখ-বর্ম) মুখের সুরক্ষার জন্য সবচাইতে ভালো। এটি সাধারণত ব্যবহার করা হয় ওয়েল্ডিং হেলমেটের নিচে।

চিত্র ২০- মুখ-বর্ম

- চোখকে ধুলাবালির হাত থেকে রক্ষা করতে এই সেফটি গগলস ব্যবহার করা হয়।

চিত্র ২১- সেফটি গগলস

হাত সুরক্ষা

- হাত সুরক্ষার জন্য সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত হয়ে থাকে গ্লোভস। এটি তাপ, কোনো কিছু ছিটকে পড়া, রেডিয়েশন ইত্যাদি থেকে হাতকে নিরাপদ রাখে।

চিত্র ২২- গ্লাভস

পা সুরক্ষা

- চামড়া দিয়ে এমনভাবে সেফটি জুতা তৈরি করা হয় যা কোনো পড়ন্ত বস্তুর হাত থেকে পাকে রক্ষাকরে।

চিত্র ২৩- নিরাপদ জুতা

শরীর সুরক্ষা

- লেদার এপ্রোন হলো ক্রোম লেদার দিয়ে তৈরি। এটি একজন ওয়েল্ডারকে আগুনের স্ফুলিঙ্গ এবং গরম ধাতুর ঝুঁকি থেকে বুক হতে হাঁটু পর্যন্ত রক্ষা করে।

চিত্র ২৪- চামড়ার এপ্রোন

ব্যক্তিগত নিরাপত্তাজনিত সরঞ্জামের সঠিক ব্যবহার

নিরাপত্তা প্রচেষ্টার একটি সাধারণ উদ্দেশ্য হলো ভৌত পরিবেশে একটি পরিবর্তন নিয়ে আসা। যেন কোনো দুর্ঘটনা না ঘটে। অর্থনৈতিক কারণেই এর প্রয়োজনীয়তা রয়েছে। যদিও স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তাজনিত উন্নয়নের জন্য পিপিই খুবই গুরুত্বপূর্ণ। তারপরও একটি স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তামূলক কর্মপরিবেশ রক্ষণাবেক্ষণ না করে এগুলো স্থায়ীভাবে ব্যবহার করা উচিত নয়।

যথাযথ প্রশিক্ষণ

শ্রমিকদের পিপিই ব্যবহার সম্পূর্ণরূপে নিশ্চিত করতে হলে নিম্নলিখিত বিষয়গুলো অবশ্যই বিবেচনায় আনতে হবে।

১. কোন কোন ক্ষেত্রে কর্মীদের অবশ্যই এই নিরাপত্তাসরঞ্জাম ব্যবহার করতে হবে তা উপলব্ধি করতে হবে।
২. কর্মীরা যেন এই নিরাপত্তাজনিত সরঞ্জামগুলো খুব সহজে এবং আরামে পরতে পারে।
৩. কর্মীদের মনোভাবকে প্রভাবিত করতে অর্থনৈতিক ও সামাজিক সমর্থন প্রয়োজন রয়েছে।

মাথা সুরক্ষা

প্রত্যেকবার সেফটি হেলমেট ব্যবহার করার আগে তা ভালো করে দেখার প্রয়োজন রয়েছে।

১. ফাটলধরা, ছিঁড়ে যাওয়া কিংবা অন্য কোনো ধরনের সমস্যা আছে কিনা তা পরীক্ষা করে দেখতে হবে।
২. ব্রিম অথবা সেলে ফাটলের কোনো চিহ্ন আছে কিনা তা পরীক্ষা করে দেখতে হবে। এগুলো থাকলে বুঝতে হবে যে অতিরিক্ত তাপ নির্গত হয়েছে অথবা অতিরিক্ত রেডিয়েশন হয়েছে।

চিত্র: ২৫- হেলমেট

৩. ব্যবহারের আগে যে সমস্ত তাপ পরিবাহী উপাদান সরানো যায় না সেগুলোকে আগে থেকেই সরিয়ে রাখতে হবে।

সেফটি হ্যাটে অবশ্যই কোনো আচড় বা দাগ ফেলা যাবে না। ইচ্ছাকৃতভাবে ফেলে দেয়া যাবে না। ছুড়ে মারা যাবে না। কেননা এতে হেলমেটটি তার সুরক্ষা প্রদানের ক্ষমতা হারিয়ে ফেলবে।

চোখ ও মুখমন্ডলের সুরক্ষা

চোখ সুরক্ষা উপকরণ ব্যবহারে অবশ্যই ন্যূনতম কিছু নিয়ম মেনে চলতে হবে। যেমন-

১. যেসব বস্তুর ঝুঁকি থেকে চোখকে রক্ষা করার জন্য এটা তৈরি সেগুলো থেকে যেন এটি চোখকে যথেষ্ট সুরক্ষা করে।
২. এটি পরতে যেন আরামদায়ক হয়।
৩. পরিধানকারীর চোখে যেন ভালোভাবে খাপ খায়।
৪. এটি যেন দেখতে সুন্দর হয়।
৫. এটা থেকে যেন কোনো সংক্রমণ না ঘটে।
৬. সহজ পরিষ্কারযোগ্য।
৭. পরিষ্কার এবংব্যবহার উপযোগী।

চিত্র: ২৬- গগলস

৮. গুগলস এর নিরাপদ চশমার ফিটিং এবং কার্যকারীতা প্রক্রিয়া ও দক্ষতার উপর ভিত্তি করে হবে। আরনিরাপদ চশমার জন্য বিশেষ ফ্রেমের প্রয়োজন হয়।

কান সুরক্ষা

অতিরিক্ত শব্দ দূষণ থেকে শ্রবণেন্দ্রিয়কে রক্ষা করার একমাত্র উপায় হলো এটি। ইঞ্জিনিয়ারিং এবং প্রশাসনিক নিয়ন্ত্রণের মাধ্যমে অতিরিক্ত শব্দ দূষণ করা যেতে পারে। এই নিয়ন্ত্রণে কাজ না হলে একমাত্র উপায় হলো এই কান সুরক্ষা ব্যবহার করা।

কিছু কিছু ইয়ারপ্লাগ আছে, যা কেবলমাত্র একবার ব্যবহার করে ফেলে দেয়া যায়। তবে ওয়ান টাইম নয়, এমন ইয়ারপ্লাগ প্রতিবার ব্যবহারের পর পরিষ্কার করতে হবে।

ইয়ারমাফ কানকে পুরোপুরি ঢেকে রাখে এবং এটি খুবই কার্যকরী। লম্বা চুল, চশমা, মুখের নড়াচড়া যেমন- চুইংগাম চিবানো এর সুরক্ষা কার্যকারীতা কমিয়ে ফেলতে পারে। চশমা এবং দাঁড়ির জন্য বিশেষ ধরনের কান সুরক্ষাকারী পাওয়া যায়।

চিত্র: ২৭- ইয়ারমাফস্ এবং ইয়ারপ্লাগস্

পায়ের সুরক্ষা

পড়ন্ত বস্তু, গড়িয়ে পড়া বস্তু, ধারালো বস্তু, গরম বস্তু এবং ভেজা পিচ্ছিল বস্তু থেকে পা রক্ষা করতে হবে। এজন্য শ্রমিকদের অবশ্যই ফুটগার্ড, সেফটি সু, বুট এবং লেগিংস ব্যবহার করতে হবে। গরম ধাতু অথবা ওয়েল্ডিংয়ের জিনিসপত্র নিয়ে কাজ করার সময় কখনোই খালি পায়ে কাজ করা যাবে না।

চিত্র: নিরাপদ জুতা ও লেগিংস

সেলফ চেক ২.২-২

১. পিপিই কী?

২. প্রত্যেক প্রকার পিপিই এর উদাহরণ দিন।

ক. কান সুরক্ষা
খ. চোখ ও মুখমন্ডল সুরক্ষা
গ. ফুসফুস সুরক্ষা
ঘ. হাত এবং পা সুরক্ষা
ঙ. শরীর সুরক্ষা

উত্তরপত্র ২.২-১

উত্তর-১

ব্যক্তিগত নিরাপত্তাজনিত সরঞ্জাম হলো এক ধরনের পোশাক বা বস্তু। যা মানুষকে আহত করতে অথবা অসুস্থ হওয়ার ঝুঁকি থেকে রক্ষা করে।

উত্তর-২

পিপিই এর উদাহরণ

ক. কান সুরক্ষা-ইয়ারমাফস এবং ইয়ারপ্লাগস।

খ. চোখ ও মুখমন্ডল সুরক্ষা-গগলস এবং মুখবর্ম।

গ. ফুসফুস সুরক্ষা- ফুসফুস সুরক্ষা রেসপেরিটর বা মাস্ক।

ঘ. হাত এবং পা সুরক্ষা- গ্লোভস্, সেফটি বুট, লেগিংস।

ঙ. শরীর সুরক্ষা- এপ্রোন, ইউনিফর্ম, ভেস্ট, লাইফ জ্যাকেট।

শিখনফল ৩ - জরুরি মুহূর্তে সাড়াদান প্রক্রিয়া অনুসরণ

বিষয়বস্তু

১. কর্মক্ষেত্রের প্রয়োজনীয় শর্তানুসারে জরুরি পরিস্থিতি চিহ্নিতকরণ এবং রিপোর্টকরণ।
২. জরুরি মুহূর্তের ধরন অনুসারে এবং কর্মক্ষেত্রের প্রক্রিয়া অনুসারে জরুরি মুহূর্তের প্রক্রিয়াগুলো অনুসরণ করা।
৩. দুর্ঘটনা, অগ্নিকান্ড এবং জরুরি মুহূর্ত মোকাবেলার জন্য কর্মক্ষেত্রের যে প্রক্রিয়াগুলো রয়েছে সেগুলো দায়িত্বপ্রাপ্ত ব্যক্তিবর্গ কর্তৃক যখনই সম্ভব অনুসরণ করা।

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া

১. কর্মক্ষেত্রের প্রয়োজনীয় শর্তানুসারে জরুরি পরিস্থিতি চিহ্নিত এবং রিপোর্ট করতে পারবেন।
২. জরুরি মুহূর্তের ধরন অনুসারে এবং কর্মক্ষেত্রের প্রক্রিয়া অনুসারে জরুরি মুহূর্তের প্রক্রিয়াগুলো অনুসরণ করতে পারবেন।
৩. দুর্ঘটনা, অগ্নিকান্ড এবং জরুরিমুহূর্ত মোকাবেলার জন্য কর্মক্ষেত্রের যে প্রক্রিয়াগুলো রয়েছে সেগুলো দায়িত্বপ্রাপ্ত ব্যক্তিবর্গ কর্তৃক যথাযথ অনুসরণ করতে পারবেন।

শর্তাবলি

প্রশিক্ষণার্থীদের অবশ্যই নিম্নলিখিত উপকরণ বা সরঞ্জামগুলো অবশ্যই সরবরাহ করতে হবে-

- ব্যক্তিগত নিরাপত্তাজনিত সরঞ্জাম

শিখন উপকরণ

- বই, ম্যানুয়াল
- মডিউল বা রেফারেন্স

শিখন কার্যক্রম

শিখনফল : জরুরি মুহূর্তে সাড়াদান প্রক্রিয়া অনুসরণ

শিখন কার্যক্রম	বিশেষ নির্দেশনা
কাজের সঙ্গে সম্পর্কিত হতাহত এবং ফার্স্ট এইড ট্রিটমেন্ট সম্পর্কে পরিচিতি লাভ	• ইনফরমেশন শিট ২.৩-১ পড়ুন। • সেলফ চেক ২.৩-১ এর উত্তর করুন। • উত্তরপত্র ২.৩-১ এর সাথে মিলিয়েনিন। • কার্যক্রমপত্র ২.৩-১ অনুসারেকাজকরুন। • কার্যসম্পাদন মানদন্ডের তালিকা অনুসারে আপনার কাজ যাচাই করুন ২.৩-১।
ফায়ার এক্সটিংগুইশারের সঠিক ব্যবহার	• ইনফরমেশন শিট ২.৩-২ পড়ুন। • সেলফ চেক ২.৩-২ এর উত্তর দিন। • উত্তরপত্র ২.৩-২ এর সাথে মিলিয়ে নিন।

শিখন উদ্দেশ্য

এই ইনফেরমেশন শিটটি পড়ার পর আপনি নানান ধরনের কাজের সঙ্গে সম্পর্কিত হতাহতের এবং তাদের প্রাথমিক চিকিৎসা এইড চিহ্নিত করতে পারবেন।

কাজের সঙ্গে সম্পর্কিত হতাহতের প্রকারভেদ

প্রায় প্রত্যেকেই দুর্ঘটনা প্রতিরোধ নিয়ে উদ্বিগ্ন থাকেন। তবে যারা কাজ করেন, তারা শুধু নিজেদের নিরাপত্তা নিয়েই ভাববেন না, অন্যদের নিরাপত্তা নিয়েও ভাববেন। দুর্ঘটনা সম্পর্কে জ্ঞান এবং পূর্ব ধারণা যদি একজন দক্ষ শ্রমিকের থাকে তাহলে ভয়াবহ দুর্ঘটনা এড়িয়ে চলা যায়। যেকোনো প্রকল্প শুরুর আগে এটা স্মরণ রাখা ভালো যে “এখানে কোনো দুর্ঘটনা ঘটবে না”। দুর্ঘটনা সাধারণত ঘটে থাকে অজ্ঞতা এবং অসাবধনতার কারণে।

কিছু কিছু ঝুঁকি আছে যেগুলো তাৎক্ষণিকভাবে হতাহত অথবা অসুস্থতার সৃষ্টি করতে পারে। আবার কিছু কিছু ঝুঁকি আছে যেগুলো অনেক পরে হতাহত বা অসুস্থতার সৃষ্টি করতে পারে। দেখা গেছে যে, যে সকল শ্রমিকেরা একবার দুর্ঘটনার স্বীকার হন তারা তাদের কর্মক্ষেত্রে সন্তুষ্ট থাকেন না।

নিচে ওয়েল্ডিং সংক্রান্ত জখমের বিবরণ দেয়া হলো-

১. পুড়ে যাওয়া: কর্মক্ষেত্রে সবচেয়ে যন্ত্রণাদায়ক জখম হচ্ছে পুড়ে যাওয়া।

পোড়ার প্রকারভেদ বা ধরন

১. অতি তাপের ফলে পোড়া: শুধুমাত্র আগুনের কারণেই যে পুড়ে যায় তা নয়। গর বস্তু, দাহ্য বাষ্প, বিস্ফোরণ, গরম তরল এবং বাষ্পের সংস্পর্শেও শরীর পুড়ে যায়।
২. রাসায়নিক বস্তুর কারণে পোড়া: যতক্ষণ না রাসায়নিক অনুঘটক ত্বকের ওপর থেকে সরানো না হয় ততক্ষণ পর্যন্ত তা ত্বককে পোড়াতে থাকে।
৩. বিদ্যুৎস্পৃষ্ট হয়ে পোড়া: এই ধরনের জখমের ভয়াবহতা নির্ভর করে বিদ্যুতের কত ভোল্টেজ ছিল, শরীরের কোথায় পুড়ে গেছে এবং কতক্ষণ বিদ্যুৎস্পৃষ্ট হয়ে ছিল তার উপর।

পোড়ার প্রকারভেদ

কতটা মারাত্মক জখম হয়েছে তার ওপর ভিত্তি করে পোড়ার শ্রেণিবিভাগ করা হয়।

- স্বল্প মাত্রার পোড়া: এ ধরনের পোড়াতে ত্বকের ওপরিভাগ লালচে রঙ ধারণ করে এবং ব্যাথা করে। তবে কোনো হাড় ভাঙ্গে না।
- মধ্যম মাত্রার পোড়া: ত্বকের ওপরিভাগ মারাত্মকভাবে নষ্ট হয়ে যায়। ফুসকুড়ি পড়ে। হাড় ভেঙ্গে যাওয়ার সম্ভাবনা থাকে।
- অতি মাত্রায় পোড়া: ত্বকের ওপরিভাগ এবং ত্বকের নিচের টিস্যু সাদা হয়ে যায় কিংবা পুড়ে যায়। শুরুতে হালকা ব্যাথা থাকে। কারণ স্নায়ুর গোড়া নষ্ট হয়ে যায়।

২. ক্ষত: ক্ষত হলে শরীরের টিস্যু অথবা কলার বাইরের বা ভেতরের ধারাবাহিকতা নষ্ট হয়ে যায়। ক্ষত দুই প্রকার- ক. বদ্ধ ক্ষত খ. উন্মুক্ত ক্ষত।

ক. বদ্ধ ক্ষতের কারণ

- ভোতা বস্তু দিয়ে ক্ষত অথবা কালশিরে দাগ ফেলে
- বাহ্যিক শক্তির প্রয়োগ

খ. উন্মুক্ত ক্ষতের প্রকারভেদ:

- ফুটো হয়ে যাওয়া: চোখা বস্তু যেমন- নখ, আইস পিক, ড্যাগার ইত্যাদিতে ফুটো হয়ে যাওয়া।
- ঘষা খাওয়া: খসখসে বস্তুতে ঘষা খাওয়া।
- ছিঁড়ে যাওয়া: ভোঁতা বস্তু যেমন- শার্পনেইল, ভাঙ্গা পাথর, ভাঙ্গা গ্লাস ইত্যাদি দিয়ে ছিঁড়ে যাওয়া।
- অ্যাভালশন: বিস্ফোরণ, পশুর কামড়, অসাবধানভাবে যন্ত্রের ব্যবহার ইত্যাদি।
- চেরা: ধারালো যন্ত্রপাতি যেমন- ব্লেড, রেজর ইত্যাদি।

প্রাথমিক চিকিৎসা কী

প্রাথমিক চিকিৎসা হলো আহত অথবা হঠাৎ অসুস্থ হয়ে পড়া ব্যক্তির তাৎক্ষণিক চিকিৎসা। মেডিকেল সহায়তা না পাওয়া গেলে বা বিলম্ব হলে নিজে নিজে অথবা অন্যের সাহায্য নিয়ে এই চিকিৎসা করা হয়।

প্রাথমিক চিকিৎসার উদ্দেশ্য

১. যন্ত্রণা কমানো।
২. ভবিষ্যতে যেন আর ক্ষত কিংবা বিপদের সম্ভাবনা না থাকে।
৩. জীবনকে আরও দীর্ঘায়িত করার জন্য।

প্রাথমিক চিকিৎসা প্রদানে বাঁধা

১. পাশের পরিবেশ প্রতিকূলে না থাকা।
২. লোকজনের ভিড়।
৩. দুর্ঘটনার স্বীকার ব্যক্তি অথবা তার আত্মীয়-স্বজনের বাঁধা।

প্রাথমিক চিকিৎসার সরঞ্জাম এবং সরবরাহ

১. প্রাথমিক চিকিৎসার মৌলিক সরঞ্জামগুলো হলো-

- স্পিন বোর্ড
- শর্ট বোর্ড
- পিন্ট সেট
- পোল
- কম্বল

২. প্রাথমিক চিকিৎসা বাক্সে যা যা থাকা প্রয়োজন

- রাবিং অ্যালকোহল
- পভিডান আয়োডিন
- তুলা
- গজ প্যাড

- টাং ডিপ্রেসর
- পেনলাইট
- ব্যান্ড এইড
- গ্লাভস
- কাঁচি
- ফরসেপ
- ব্যান্ডেজ
- ইলাস্টিক রোলার ব্যান্ডেজ
- এক্সক্লুসিভ ড্রেসিং
- প্লাস্টার

৩. প্রাথমিক চিকিৎসায় যে সমস্ত পোশাক ব্যবহার করা হয়

- ড্রেসিং: ক্ষত বেঁধে দেয়ার জন্য এক ধরনের জীবাণুমুক্ত কাপড় ব্যবহার করা হয়।
- ব্যান্ডেজ: জীবাণুমুক্ত এক ধরনের কাপড়।

প্রাথমিক চিকিৎসার নির্দেশনা

প্রাথমিক চিকিৎসার জন্য পূর্ব থেকে যে কাজগুলো করতে হবে-

১. কর্ম পরিকল্পনা।
২. প্রয়োজনীয় উপকরণ সংগ্রহ।
৩. প্রাথমিক সাড়া প্রদানের জন্য নিম্নোক্ত বিষয়গুলো মনে রাখা-

A - Ask for help (সাহায্যের জন্য বলা)

I - intervene (মধ্যস্থ করা)

D - do not further harm (পরবর্তীতে আর ক্ষতি না করা)

৪. সাহায্যকারীর জন্য নির্দেশনা

জরুরি ভিত্তিতে করণীয়

১. জরিপ এবং ঘটনাস্থল পরিদর্শন

- ঘটনাস্থল কি নিরাপদ?
- কী হয়েছে?
- কতজন আহত হয়েছেন?
- সেখানে কী এমন কেউ আছেন যিনি সাহায্য করতে পারবেন?
- ফার্স্ট এইডার হিসেবে আপনি প্রশিক্ষিত কিনা তা চিহ্নিত করুন।
- সেবা দিতে কি সম্মতি দিয়েছেন?
- সাড়া পাচ্ছেন কিনা তা যাচাই করুন।

২. ইএমএস চালুকরণ

- পরিস্থিতি বিবেচনা করে
    - প্রথমে ফোন করুন অথবা দ্রুত ফোন করুন।
    - পাশে যদি কেউ থাকে তাহলে তাকে দিয়ে ফোন করান।
    - পাশে কেউ থাকলে ডাক্তার ডাকতে বলুন।
    - আহতদের স্থানান্তরের জন্য জীবাণুমুক্ত কাপড়ের ব্যবস্থা করার জন্য কাউকে অনুরোধ করুন।
- চিকিৎসা সহায়তা চালু করতে যে তথ্যগুলো মনে রাখতে হবে-
    - কী হয়েছে?
    - স্থান?
    - কতজন আহত হয়েছেন?
    - আহতের পরিমান কি এবং কতটুকু প্রাথমিক চিকিৎসা দেয়া হয়েছে?

রোগির প্রাথমিক অবস্থা চেক করা

- নিশ্বাস পরীক্ষা করে দেখুন
- রক্ত সঞ্চালন পরীক্ষা করে দেখুন

৩. মাধ্যমিক জরিপ

- দুর্ঘটনার স্বীকার ব্যক্তির সাক্ষাৎকার নিন
    - তার নাম জিজ্ঞেস করুন
    - জিজ্ঞেস করুন কী হয়েছিল
    - তার ঘটনার মূল্যায়ন করুন
- গুরুতর লক্ষণগুলো যাচাই করুন

পালস রেডিয়াল অথবা কারটয়েড নির্ধারণ (পালস রেট)

প্রাপ্ত বয়স্ক	৬০-৯০/min
ডশশু	৮০-১০০/min
বাচ্চা	১০০-১২০/min

- শ্বাস প্রশ্বাস নির্ধারণ (রেসপিরেশন রেট)

প্রাপ্ত বয়স্ক	১২-২০/min
ডশশু	১৮-২৫/min
বাচ্চা	২৫-৩৫/min

- ডিসিএপি-বিটিসিএস এর জন্য মাথা থেকে পা পর্যন্ত পরীক্ষা করুন।

Deformity- বিকলাঙ্গতা
Contusion- থেঁতলে যাওয়া
Abration- প্রচন্ড ঘষা খাওয়া
Puncture- ছিদ্র হয়ে যাওয়া
Burn- পুড়ে যাওয়া
Tenderness- সূক্ষ্মভাবে কেটে যাওয়া
Laceration- কেটে যাওয়া
Swelling- কোনো জায়গা ফুলে যাওয়া

জরুরি সেবা দেয়ার কিছু গুরুত্বপূর্ণ আচরণবিধি

১. যা করতে হবে

- যখন সম্ভব অনুমতি নিয়ে নিন।
- সবচেয়ে খারাপটা ভাবুন। অত্যন্ত খারাপ সম্ভাবনার কথা মাথায় রাখুন।
- তাকে মানসিকভাবে সমর্থন দিন এবং তাকে স্বস্তি দিন।
- তার প্রতি এবং তার শারীরিক গোপনীয়তার প্রতি শ্রদ্ধা রাখুন।
- যতটা সম্ভব শান্ত এবং সরাসরি কথা বলুন।
- সবচেয়ে বেশি জখমের যত্ন আগে নিন।
- তার প্রেসক্রিপশন অনুযায়ী তাকে ঔষধ খাওয়াতে সাহায্য করুন।
- আহত ব্যক্তির আশেপাশে ভিড় জমানো লোকদের দূরে যেতে বলুন।
- টাইট জামা কাপড় পরা থাকলে ঢিলা করে দিন।

২. যা করা যাবে না

- আহতকে তার ক্ষত দেখতে দেবেন না।
- সাহায্যের জন্য ব্যতীত আহত ব্যক্তিকে কখনই একা ফেলে যাবেন না।
- কখনই ধারণা করবেন না যে, তার শুধুমাত্র একটি জায়গায় ক্ষত হয়েছে।
- কোনো অবাস্তব প্রতিজ্ঞা করবেন না।
- দ্বিধাগ্রস্ত আহত ব্যক্তির সিদ্ধান্তের ওপর নির্ভর করবেন না।

আহত ব্যক্তির সঠিক পরিচর্যা

অনিরাপদ স্থান থেকে নিরাপদ স্থানে দ্রুত স্থানান্তরকে উদ্ধার বলা হয়।

জরুরি উদ্ধারের সময় বিবেচ্য বিষয়

১. আগুন অথবা বিস্ফোরণের ঝুঁকি থাকতে পারে;
২. অক্সিজেনের অভাবে টক্সিক গ্যাসের সৃষ্টি হতে পারে অথবা দমবন্ধ পরিবেশের সৃষ্টি হতে পারে;
৩. মারাত্মক ট্রাফিক জ্যামের ঝুঁকি হতে পারে;
৪. ডুবে যাওয়ার ঝুঁকি থাকতে পারে;
৫. বিদ্যুৎস্পৃষ্ট হয়ে মারা যাওয়ার ঝুঁকি থাকতে পারে;
৬. দেয়াল ভেঙ্গে পড়ে যাওয়ার ঝুঁকি থাকতে পারে।

উদ্ধার পদ্ধতি

১. কারো সাহায্য ছাড়া তাৎক্ষণিক উদ্ধারের জন্য তাকে টেনে তুলুন।
২. একজন কর্তৃক টেনে তোলা বা স্থানান্তরের অন্যান্য পদ্ধতিকে উদ্ধার পদ্ধতি হিসেবে ব্যবহার করা যায়।

প্রাথমিক চিকিৎসা দোবার পর আহত ব্যক্তিকে এক জায়গা থেকে আরেক জায়গায় নিয়ে যাওয়াকে স্থানান্তর বলে। স্থানান্তর পদ্ধতি নির্বাচন করার আগে কিছু ফ্যাক্টর বিবেচনা করতে হবে-

১. জখমের ধরন এবং ভয়াবহতা;
২. আহত ব্যক্তির আকৃতি;
৩. প্রাথমিক চিকিৎসা প্রদানকারীর শারীরিক সক্ষমতা;

৪. কতজন আহত এবং কী পরিমান সরঞ্জাম রয়েছে;
৫. দুর্ঘটনার স্থান থেকে বের হওয়ার রাস্তার ধরন;
৬. কতদূর পর্যন্ত যাওয়া সম্ভব;
৭. আহত ব্যক্তি পুরুষ না মহিলা।

স্থানান্তরের সময় যে বিষয়গুলো মনে রাখতে হবে-

১. আহত ব্যক্তির জন্য বাতাস চলাচল যেন উন্মুক্ত থাকে;
২. রক্তক্ষরণ যেন নিয়ন্ত্রণে থাকে;
৩. আহত ব্যক্তির সঠিক অবস্থানে নিরাপদ রাখতে হবে;
৪. আহত ব্যক্তির অবস্থা নিয়মিত পরীক্ষা করতে হবে;
৫. সাপোর্টিং ব্যান্ডেজ এবং ড্রেসিং কর্যকরী আছে কিনা তা দেখতে হবে;
৬. পরিস্থিতি অনুসারে স্থানান্তর পদ্ধতিটি হবে নিরাপদ, আরামদায়ক এবং গতিশীল;
৭. রোগীর শরীরকে একটা ইউনিট হিসেবে নড়াচড়া করতে হবে
৮. অপেক্ষাকৃত লম্বা প্রাথমিক চিকিৎসাকারী আহত ব্যক্তির মাথার পাশে থাকবেন;
৯. রোগীক উঠানো এবং বহন করার সময় প্রাথমিক চিকিৎসাকারী অবশ্যই তার শারীরিক সক্ষমতা দেখে নেবেন।

স্থানান্তর পদ্ধতি

১. এক ব্যক্তির মাধ্যমে সাহায্য/বহন করা/টেনে তোলা
- হাঁটতে সাহায্য করা;
- হাতে করে বহন করা;
- শক্ত কাপড়ের বা প্লাস্টিক পদার্থেও সরু লম্বা ফিতা দিয়ে বেঁধে বহন করা;
- পিঠে বোঝার মতো করে বহন করা;
- ফায়ারম্যান যেভাবে বহন করে সেভাবে বহন করা;
- ফায়ারম্যান যেভাবে টেনে নেয় সেভাবে টেনে নেয়া;
- কম্বল দিয়ে টেনে নেয়া;
- কাঁধ দিয়ে টেনে নেয়া;
- কাপড় দিয়ে টেনে নেয়া;
- পা-এর সাহায্যে টেনে নেয়া;
- বাঁকানোভাবে টেনে নেয়া (প্রথমে মাথা-খাঁচা থেকে বের করতে হবে)।

২. দুই ব্যক্তির মাধ্যমে সাহায্য/বহন করা/টেনে তোলা
- হাঁটতে সাহায্য করা;
- চার হাতের আসন করে বহন করা;
- হাত যখন স্ট্রেচার এর মতো ব্যবহৃত হয়;
- হাত ও পায়ের সাহায্যে বহন করা;
- ফায়ারম্যন যখন তার সহকারীর দ্বারা বহন করে।

৩. তিনজনের মাধ্যমে সাহায্য/বহন করা/টেনে তোলা
- বাহকের ধার ঘেঁষে (সরু গলির ক্ষেত্রে) বহন করা;
- দড়ির তৈরি দোলনা বা বিছানার সাহায্যে বহন করা।

৪. চার/ছয়/আটজন ব্যক্তি কর্তৃক বহন করা বা টেনে তোলা
৫. কম্বল (কম্বলের সাহায্যে একত্রিত করার প্রক্রিয়া দেখানো, টেস্টিং এবং লিফটিং করা দেখানো)।
৬. দুইটি পোলের সাথে ইম্প্রোভাইজড স্ট্রেটচার ব্যবহার
    - কম্বল
    - ফাঁকা স্যাকস
    - শার্ট অফ কোর্টস
    - ত্রিকোণী ব্যান্ডেজ
৭. কমার্শিয়াল স্টেটচার
৮. এম্বুলেন্স বা অপসারণ ভ্যান
৯. অন্যান্য যানবাহন।

বহুনির্বাচনী প্রশ্ন

নির্দেশনা: নিচের বক্তব্যগুলো খুব ভালোভাবে পড়ুন এবং বিশ্লেষণ করুন। সঠিক উত্তর বেছে নিন। এরপর আপনার উত্তরপত্রে শুধু 'অক্ষর' লিখুন।

১. যখন চাকুতে আপনার আঙ্গুল কেটে যায় তখন এটাকে কি বলে?

ক. অ্যাভালশন
খ. চেরা
গ. ফুটো হয়ে যাওয়া
ঘ. ঘষা খাওয়া

২. আহত বা হঠাৎ অসুস্থ হয়ে পড়া ব্যক্তির তাৎক্ষণিক যে চিকিৎসা দেয়া হয় তাকে কী বলে?

ক. যত্ন
খ. সেবা
গ. প্রাথমিক চিকিৎসা
ঘ. প্রাথমিক যত্ন এবং সেবা

৩. আহত ব্যক্তির জরুরি সেবা দিতে এই নিয়মগুলো গুরুত্বপূর্ণ শুধুমাত্র একটি বাদে

ক. তাকে স্বস্তি এবং মানসিক সমর্থন দিন
খ. দ্বিধাগ্রস্ত রোগীর রোগ বর্ণনায় বিশ্বাস করুন
গ. রোগী যেন আপনাকে চিনতে পারে এই ব্যাপারটি খেয়াল রাখুন
ঘ. গুরুতর জখম ব্যক্তির প্রাথমিক চিকিৎসা আগে করুন।

৪. শুধুমাত্র একটি বাদে অন্যগুলো কর্মক্ষেত্রে জরুরি মুহূর্তে উদ্ধার কাজের জন্য নির্দেশনা-

ক. আগুনের উপস্থিতি
খ. বিস্ফোরণের ঝুঁকি
গ. ভয়ানক ট্রাফিক জ্যামের ঝুঁকি
ঘ. বিদ্যুৎস্পৃষ্ট হবার ঝুঁকি

৫. আহত ব্যক্তিকে স্থানান্তরের সময় প্রথমে যে ব্যাপারটি খেয়াল রাখতে হবে

ক. রক্তপাত নিয়ন্ত্রণে আছে
খ. তাকে সঠিক অবস্থানে রাখা হয়েছে
গ. আহত ব্যক্তির পরিস্থিতি নিয়মিত পরীক্ষা করা
ঘ. আহত ব্যক্তির জন্য বাতাস চলাচলের পথ উন্মুক্ত রাখা।

উত্তরপত্র ২.৩-১

১. খ
২. গ
৩. খ
৪. গ
৫. ঘ

কর্যক্রমপত্র ২.৩-১

শিরোনাম	জরুরি পরিস্থিতির ভূমিকা অভিনয়
উদ্দেশ্য	জরুরি পরিস্থিতির ভূমিকা অভিনয় এবং সে অনুযায়ী সাড়া প্রদান
উপকরণ	ওয়ার্ক স্টেশন, ফার্স্ট এইড কিট, জরুরি মুহূর্তে প্রয়োজনীয় বাক্স
প্রক্রিয়া	১. আপনার ক্লাসের ৫ জন প্রশিক্ষকের একটি গ্রুপ তৈরি করুন। ২. মডিউলে যে মুহূর্তগুলো আলোচিত হয়েছে সেগুলো বাছাই করুন। ৩. অভিনয়ের জন্য একটি পান্ডুলিপি তৈরি করুন। ৪. আপনার গ্রুপ প্রস্তুত হলে প্রশিক্ষককে বলুন। ৫. জরুরি মুহূর্তে কীভাবে সাড়া প্রদান করতে হবে সঠিক অভিনয় করুন।
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	● কার্যসম্পাদন মানদন্ডের তালিকা

কার্যসম্পাদন মানদন্ডের তালিকা ২.৩-১

আমি কি.....	হ্যাঁ	না
১. কর্মক্ষেত্রে ঝুঁকি এবং সঠিকভাবে নিয়ন্ত্রণ পদক্ষেপ চিহ্নিত করেছি?		
২. ওএসএইচ কার্যসম্পাদন উন্নয়নের সুযোগ চিহ্নিত করেছি?		

ইনফরমেশন শিট ২.৩-২:আগুন নেভানো প্রক্রিয়ার উপযুক্ত ব্যবহার

শিখন উদ্দেশ্য

এই ইনফরমেশন শিটটি পড়ার পর, আপনি আগুন নেভানোর উপযুক্ত প্রক্রিয়াসমূহের কার্য প্রণালী প্রদর্শন করতে পারবেন।

সঠিকভাবে অগ্নি নির্বাপক যন্ত্রের ব্যবহার

আগুন নেভানোর জন্য আগুন এর ত্রিকোণ গরম, জ্বালানি এবং অক্সিজেন এর ব্যবহার ভেঙ্গে যাবে। অধিকাংশ আগুন নেভানোর প্রক্রিয়ায় একসাথে আগুন ঠান্ডা করে দেয় এবং অক্সিজেন দূর করে দেয়। আগুন নেভানোর জন্য কিছু উপকরণ ব্যবহার করা হয়। আগুন নেভানোর জন্য ওয়েল্ডিং এর দোকানে ফোম, কার্বন-ডাই-অক্সাইড, সোডা এসিড গ্যাস কার্টিজ এবং পাম্প ট্যাঙ্কসমূহ বা শুষ্ক রাসায়নিক উপকরণ ব্যবহার করা হয়।

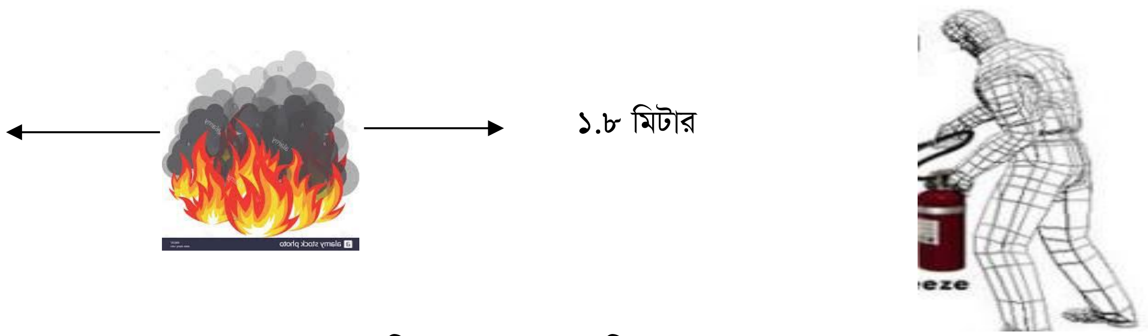
অনেক সময় আগুন নেভানোর জন্য ফোম ব্যবহার করা হয়। তবে ফোম ব্যবহারের সময়, দগ্ধ তরল পদার্থের দিকে স্ট্রিম সরাসরি স্প্রে করা ঠিক নয়। ফোমসমূহ উপর থেকে আস্তে আস্তে ফেলতে হয়।

যখন আগুন নেভানোর জন্য কার্বন-ডাই-অক্সাইড ব্যবহার করবেন, পা ফুট রেস্টের উপর রাখুন। অগ্নিশিখার দিকে সরাসরি স্ট্রিম প্রয়োগ করুন।

আগুন নেভানোর জন্য শুষ্ক রাসায়নিক উপকরণ ব্যবহার করলে অগ্নিশিখার উৎপন্ন স্থলে প্রয়োগ করুন। ক শ্রেণির আগুন হলে শুষ্ক রাসায়নিক উপকরণ ব্যবহার করুন। যেখানে এখনও বস্তু আগুনে পুড়ছে সেখানে প্রয়োগ করুন। তারপর আগুন তৈরির কেন্দ্রে সরাসরি রাসায়নিক উপাদান ব্যবহার করুন। যেখানে জ্বালানি রাখা আছে।

বহনযোগ্য আগুন নেভানোর উপাদান ব্যবহার করে আগুন নেভানোর ধাপসমূহ হলো-

১. ন্যূনতম ১.৮ মিটার দূর থেকে আগুনের দিকে মুখ করে দাঁড়ান।



চিত্র: ২৮. আগুনের দিকে মুখ করে তাকানো

২. আগুন নেভানোর যন্ত্রটি শক্ত করে ধরুন এবং লক পিনটি খুলে ফেলুন।

চিত্র ২৯. লক পিন টান দেয়া

৩. আগুনের উৎসের দিকে মুখ করে দাঁড়ান।

চিত্র ৩০. লক্ষ্য স্থির করা

৪. একপ্রান্ত থেকে আরেক প্রান্ত ঘুরিয়ে সকল জায়গায় অগ্নি নির্বাপক ব্যবহার করুন।

চিত্র ৩১. একপ্রান্ত থেকে আরেক প্রান্ত অভিমুখে সঞ্চালন

চিত্র ৩১. আগুন নেভানোর প্রক্রিয়া

আগুন লাগলে যা করতে হবে

১. আগুন দেখার সাথে সাথেই ফায়ার ফাইটিংয়ের যে সরঞ্জাম আছে তা দিয়েই আগুন নেভাতে হবে;
২. ওই এলাকার সবাইকে সতর্ক করে দিতে হবে।
৩. একজন সুপারভাইজারের সঙ্গে যোগাযোগ করুন যেন ওই এলাকায় দ্রুত অগ্নি সরঞ্জাম চলে আসে। আর সাথে সাথে একটি ওয়ার্নিং ইস্যু করতে হবে;

কখন আগুনের সাথে লড়াই না করে এলাকা ছেড়ে চলে যাবেন?

১. আগুন নিয়ন্ত্রণের বাইরে চলে গেলে;
২. বর্হিগমন পথে আগুন লাগার ভয় থাকলে;
৩. বর্হিগমন পথ যদি ধোঁয়ায় আচ্ছন্ন থাকে অথবা আচ্ছন্ন হওয়ার ভয় থাকে।

সেলফ চেক ২.৩-২

বহুনির্বাচনীয় প্রশ্ন

নির্দেশনা: বিবৃতিগুলো ভালোভাবে সতর্কতার সাথে পড়ুন। সঠিক উত্তরটি বাছাই করে শুধুমাত্র বর্ণটি আপনার উত্তর পত্রে লিখুন।

১. আগুনের কত মিটার দূর থেকে ফাইটার ব্যবহার করতে হবে?

ক. ১.২ মিটার

খ. ১.৫ মিটার

গ. ১.৮ মিটার

ঘ. ২.০ মিটার

২. জ্বলন্ত তরল পদার্থে স্প্রে করার জন্য কোন ধরনের ফায়ার এক্সটিংগুইশার ব্যবহার নিষিদ্ধ?

ক. ফায়ার এক্সটিংগুইশার

খ. সোডা এসিড ফায়ার এক্সটিংগুইশার

গ. ড্রাই ক্যামিক্যাল ফায়ার এক্সটিংগুইশার

ঘ. কার্বন-ডাই-অক্সাইড ফায়ার এক্সটিংগুইশার

৩. ফায়ার এক্সটিংগুইশারের নজেল কোন দিকে তাক করা সবচেয়ে ভালো?

ক. জ্বলন্ত বস্তুর দিকে

খ. অগ্নিশিখার কাছে

গ. অগ্নিশিখার মূলে

ঘ. অগ্নিশিখার ধারে

উত্তরপত্র ২.৩-১

১. গ

২. ক

৩. গ

শিখনফল ৪ - কর্মক্ষেত্রে নিরাপত্তা ও স্বাস্থ্য বিষয়ক উন্নয়ন এবং রক্ষণাবেক্ষণ

বিষয়বস্তু

১. কর্মক্ষেত্রের ঝুঁকিগুলো চিহ্নিত করা এবং নিয়ন্ত্রণের পদক্ষেপগুলো বাস্তবায়ন করা।
২. ঝুঁকি মূল্যায়নের পর সুপারিশগুলো দায়িত্বপ্রাপ্ত ব্যক্তিবর্গ কর্তৃক বাস্তবায়ন করা।
৩. ওএসএইচ কার্যসম্পাদন উন্নয়নের সুযোগসমূহ চিহ্নিত করা এবং সংশ্লিষ্ট ব্যক্তিবর্গের নিকট তা উত্থাপন করা।
৪. কোম্পানির নীতিমালা অনুসারে নিরাপত্তা রেকর্ড রক্ষণাবেক্ষণ করা।

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া

১. কর্মক্ষেত্রের ঝুঁকিগুলো চিহ্নিত করতে এবং নিয়ন্ত্রণের পদক্ষেপগুলোর বাস্তবায়ন করতে পারবেন।
২. ঝুঁকি মূল্যায়নের পর সুপারিশগুলো দায়িত্বপ্রাপ্ত ব্যক্তিবর্গ কর্তৃক বাস্তবায়ন করতে পারবেন।
৩. ওএসএইচ কার্যসম্পাদন উন্নয়নের সুযোগসমূহ চিহ্নিত করে সংশ্লিষ্ট ব্যক্তিবর্গের নিকট তা উত্থাপন করতে পারবেন।
৪. কোম্পানির নীতিমালা অনুসারে নিরাপত্তা রেকর্ড রক্ষণাবেক্ষণ করবেন।

শর্তাবলি

প্রশিক্ষণার্থীদের নিম্নলিখিত উপকরণ বা সরঞ্জাম অবশ্যই সরবরাহ করতে হবে-

- ব্যক্তিগত নিরাপত্তাজনিত সরঞ্জাম

শিখন উপকরণ

- বই, ম্যানুয়াল
- মডিউল বা রেফারেন্স

শিখন কার্যক্রম

শিখনফল: কর্মক্ষেত্রে নিরাপত্তা ও স্বাস্থ্য উন্নয়ন এবং রক্ষণাবেক্ষণ।

শিখন কার্যক্রম	বিশেষ নির্দেশনা
ফাইভ এস উপলব্ধিকরণ	• ইনফরমেশন শিট ২.৪-১ পড়ুন। • সেলফ চেক ২.৪-১ এর উত্তর দিন। • উত্তরপত্র ২.৪-১ সঙ্গে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন।
দূর্ঘটনার কারণ চিহ্নিতকরণ এবং সাধারণ পরিবেশগত নিয়ন্ত্রণ পদক্ষেপ।	• ইনফরমেশন শিট ২.৪-১ পড়ুন। • কার্যক্রমপত্র ২.৪-১ অনুসারে কাজ করুন। • উত্তরপত্র ২.৪-১ সঙ্গে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন।

ফাইভ এস পদ্ধতি

শিখন উদ্দেশ্য

এই তথ্যপত্রটি পড়ার পড় আপনি ফাইভ এস পদ্ধতি ব্যাখ্যা এবং পর্যবেক্ষণ করতে পারবেন। কর্মক্ষেত্রের স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তাজনিত উন্নয়ন রক্ষণাবেক্ষণের সাথে এর সম্পর্ক কী তা বুঝতে পারবেন।

ফাইভ এস কী?

- ঋালোভাবে কাজ করার জন্য কর্মক্ষেত্রকে সংগঠিত করা, আইন, মানদন্ড এবং শৃঙ্খলা বজায় রাখা।
- ফাইভ এস এর অনুশীলন করলে শ্রমিকদের ভেতর একটি ইতিবাচক মনোভাব গড়ে উঠে এবং একটি দক্ষ ও কার্যকর পরিবেশ গড়ে তোলে।
- কাজকে সহজ, দ্রুত, স্বল্প খরচ, নিরাপদ এবং আরও অধিক কার্যকরী করে তুলতে এটার ব্যবহার করা হয়।

জাপানি	ইংরেজি
Seiri (সিয়েরি)	Sort (সর্ট-বাছাই করা)
Seiton (সেইটন)	Systematize (সিস্টেমাইজ-নিয়মাবদ্ধ করা)
Seiso (সেইসো)	Sweep (সুইপ-কুড়ানো)
Seiketsu (সেইকেটসু)	Standardize (স্ট্যান্ডাডাইজ-মান সম্পন্ন করা)
Shitsuke (সিটসুকে)	Self-discipline (সেলফ ডিসিপ্লিন-আত্মশৃঙ্খলা)

ফাইভ এস পদ্ধতি

১. সর্ট (বাছাই করা)

প্রয়োজনীয় জিনিসগুলো বাছাই করে তাদের ঠিক জায়গা মতো রাখা-

ক. বাঁধা দূর করে কাজকে সহজ করে ফেলতে হবে।
খ. অপ্রয়োজনীয় জিনিসের কারণে যেন কাজের সমস্যা না করে।
গ. অপ্রয়োজনীয় জিনিসের যত্ন নেয়ার প্রয়োজন নেই।
ঘ. অপ্রয়োজনীয় জিনিস জমানোর কোনো প্রয়োজন নেই।

আপনার কর্মক্ষেত্র থেকে অপ্রয়োজনীয় ও অপ্রাসঙ্গিক বস্তুগুলো সরিয়ে ফেলুন।

২. Systematize (নিয়মাবদ্ধ করা)

প্রয়োজনীয় জিনিসগুলো সুন্দর করে সাজিয়ে রাখতে হবে। যেন সেগুলো ব্যবহারের জন্য সহজে পাওয়া যায়।

ক. সবচেয়ে কোন জিনিসের প্রয়োজন বেশি হয় সে অনুসারে জিনিস সাজাতে হবে।
খ. যে সমস্ত যন্ত্রপাতি সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত হয় সেগুলো হাতের কাছে রাখুন।
গ. কাজকে সহজ করার জন্য উপকরণ এমন জায়গায় রাখুন যেন তা দ্রুত রাখা যায় এবং নেয়া যায়।
ঘ. যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম, জিগস ও হাতিয়ার ইত্যাদি যেন পরিষ্কারভাবে দেখা যায়, বোঝা যায় এমনভাবে লেবেল লাগাতে হবে।

দ্রুত রাখা ও ব্যবহারের জন্য উপযুক্ত জায়গায় সাজিয়ে রাখুন।

৩. Sweep ঝাড়ু (দেয়া বা কুড়ানো)

আপনার কর্মক্ষেত্র সম্পূর্ণভাবে পরিষ্কার রাখুন, যেন মেঝেতে এবং যন্ত্রপাতিতে ধুলো ময়লা লেগে না থাকে।

ক. কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার, নিরাপদ এবং আরামদায়ক রাখুন।
খ. মানসম্পন্ন উৎপাদনের জন্য পরিবেশ আরো সহজ করে ফেলুন।
গ. যন্ত্রপাতি এবং অন্যান্য সরঞ্জাম ভালো আছে কিনা তা পরীক্ষা করে দেখুন।
ঘ. প্রত্যেক মেশিন এবং সরঞ্জামের জন্য দায়িত্বপ্রাপ্ত লোকদের দায়িত্ব দিন।

সকলের প্রচেষ্টায় কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার রাখুন।

৪. Standardize (মানসম্পন্ন করা)

সবসময় কর্মক্ষেত্রকে সংগঠিত রাখা এবং পরিচ্ছন্ন রাখতে উচ্চমান বজায় রাখা।

ক. যেসব কারণে কর্মক্ষেত্র নোংরা এবং অস্বস্তিকর হয়ে ওঠে তা দূর করা।
খ. শ্রমিকদের বিপদজ্জনক অবস্থা থেকে রক্ষা করা।
গ. শ্রমিকদের সৃজনশীলতা এবং মেধা প্রকাশের সুযোগ দিতে হবে, যেন তারা স্বস্তি বোধ করে।

প্রতিদিন ফাইভ এস অনুশীলন করুন। প্রাত্যহিক জীবনের ব্যবহার ফাইভ এস নিয়ে আসুন এবং তার জন্য অঙ্গীকারবদ্ধ থাকুন।

৫. Self-discipline (আত্ন-শৃঙ্খলা)

নিজ থেকেই স্বতঃস্ফূর্তভাবে কাজ করতে হবে-

ক. সুসংগঠিত কর্মক্ষেত্রের জন্য সিয়েরি, সেইটন, সেইসো, সেইকেটসু এই ফোর এস হলো একটি পদ্ধতি।
খ. সিটসুকে হলো একটি শর্ত যেখানে প্রত্যেক সদস্য স্বতঃস্ফূর্তভাবে, অব্যাহতভাবে এবং ইচ্ছাকৃতভাবে অন্য ফোর এস অনুশীলন করবেন।
গ. পারস্পরিক সহযোগিতামূলক সংস্কৃতি গড়ে তোলাই হলো সিটসুকির উদ্দেশ্য। যেখানে প্রেরণা, শিক্ষা এবং প্রশিক্ষণের পাশাপাশি এই ফোর এস বাস্তবায়নের মাধ্যমে উচ্চ উৎপাদনে সক্ষম একটি পরিবেশ গড়ে তুলবে।
ঘ. কর্তৃপক্ষের উচিত একটি ভালো উদাহরণ সৃষ্টি করা।

প্রতিদিন ফাইভ এস অনুশীলন করুন। প্রাত্যহিক জীবনের ব্যবহারে ফাইভ এস নিয়ে আসুন ও তার জন্য অঙ্গীকারবদ্ধ থাকুন।

ম্যাচিংয়ের ধরন

নির্দেশনা : নির্দেশনাগুলো ভালোভাবে পড়ুন। কলাম "এ" এর সঙ্গে কলাম "বি" এর মিল করুন। সংখ্যার আগে যে ফাঁকা জায়গা আছে সেখানে শুধু সঠিক উত্তরের অক্ষর লিখুন। আলাদা একটি উত্তরপত্র ব্যবহার করুন।

কলাম "ক"	কলাম "খ"
- ১. Standardize- মানসম্পন্ন করা	ক. আপনার কর্মক্ষেত্র সম্পূর্ণরূপে পরিষ্কার রাখুন মেঝেতে এবং যন্ত্রপাতিতে যেন ধুলো ময়লা লেগে না থাকে।
- ২. Sort- বাছাই করা	খ. নিজ থেকেই স্বতঃস্ফূর্তভাবে কাজ করা।
- ৩. Self-discipline- আত্ম-শৃঙ্খলা	গ. প্রয়োজনীয় জিনিসগুলো বাছাই করে সেগুলো ঠিক জায়গামতো রাখা।
- ৪. Systematize- নিয়মাবদ্ধ করা	ঘ. সবসময় কর্মক্ষেত্রকে সংগঠিত রাখা এবং পরিচ্ছন্নতা বজায় রাখা।
- ৫. Sweep- কুড়ানো	ঙ. প্রয়োজনীয় জিনিসগুলো সুন্দর করে সাজিয়ে রাখা। যেন সেগুলোকে ব্যবহারের সময় সহজে পাওয়া যায়।

উত্তরপত্র ২.৪-১

১.   ঘ
২.   গ
৩.   খ
৪.   ঙ
৫.   ক

ইনফরমেশন শিট ২.৪-২: দূর্ঘটনার কারণ এবং ঝুঁকি নিয়ন্ত্রণের পদক্ষেপ

শিখন উদ্দেশ্য: এই তথ্যপত্রটি পড়ার পর আপনি কর্মক্ষেত্রে দূর্ঘটনার কারণ এবং ঝুঁকি নিয়ন্ত্রণের জন্য কী পদক্ষেপ নেয়া যাবে তা চিহ্নিত করতে পারবেন।

দূর্ঘটনার কারণ

কর্মক্ষেত্রে অনেকগুলো কারণে দূর্ঘটনা ঘটতে পারে। এই দূর্ঘটনা ছোটও হতে পারে। আবার মর্মান্তিকও হতে পারে। কোনো কোনো ক্ষেত্রে কেউ মারাত্মক আহত হতে পারে কিংবা কারো মৃত্যুও ঘটতে পারে। কর্মচারীদের সবসময় দূর্ঘটনা এড়ানোর জন্য সজাগ থাকতে হবে। ম্যানেজারদের জানা থাকতে হবে সাধারণ দূর্ঘটনার সবচাইতে বেশি কারণ কোনগুলো। দূর্ঘটনা এড়ানোর জন্য সেইসব কারণগুলো আগে থেকেই চিহ্নিত করতে হবে।

একটি দূর্ঘটনা কখনই বলে কয়ে আসে না। কিন্তু এর পরিণতি হয় নেতিবাচক। তবে আগে থেকে সতর্ক থাকলে তা রোধ করা সম্ভব।

দূর্ঘটনার প্রাথমিক কারণ

অনিরাপদ কাজ

এখানে মানুষের কাজের কথা বলা হচ্ছে যারা চাকরির নিয়মাবলী, নিরাপত্তা বিধান এবং নির্দেশনা মেনে চলে না।

অনিরাপদ কাজের কারণ-

১. অসংগত মনোভাব
২. জ্ঞান ও দক্ষতার অভাব
৩. শারীরিকভাবে খাপ না খাওয়া
৪. অনুপযুক্ত যান্ত্রিক অথবা শারীরিক পরিবেশ

চিত্র ৩২ : অনিরাপদ পরিস্থিতির উদাহরণ

আ হা... এই চাকরিতে যদি এর থেকে কোনো ক্ষতিকর কিছু থাকতো!

হ্যাঁ এটা ভালো

অনিরাপদ পরিস্থিতি

এখানে বস্তু, মেশিন অথবা পরিবেশের ফিজিক্যাল বা রাসায়নিক গুণ অথবা বৈশিষ্ট্যের কথা বলা হয়েছে। যা থেকে দূর্ঘটনা ঘটতে পারে এবং যেকোনো রকমের ক্ষয়ক্ষতি হতে পারে।

চিত্রঃ অনিরাপদ পরিস্থিতির উদাহরণ

খোলা ফিউজ

অরক্ষিত সিলিন্ডার এবং ক্যাবলস

সাধারণ পরিবেশ নিয়ন্ত্রণের পদক্ষেপ

গুরুত্বপূর্ণ ঝুঁকি এবং এই ঝুঁকির ফলে কারা ক্ষতিগ্রস্ত হতে পারে তা চিহ্নিত করতে ওয়ার্কশপ কার্যক্রমের একটি পদ্ধতিগত এবং পুঙ্খানুপুঙ্খ পর্যালোচনা প্রয়োজন।

সাধারণ পরিবেশ নিয়ন্ত্রণের পদক্ষেপ

১. ইঞ্জিনিয়ারিং নিয়ন্ত্রণ

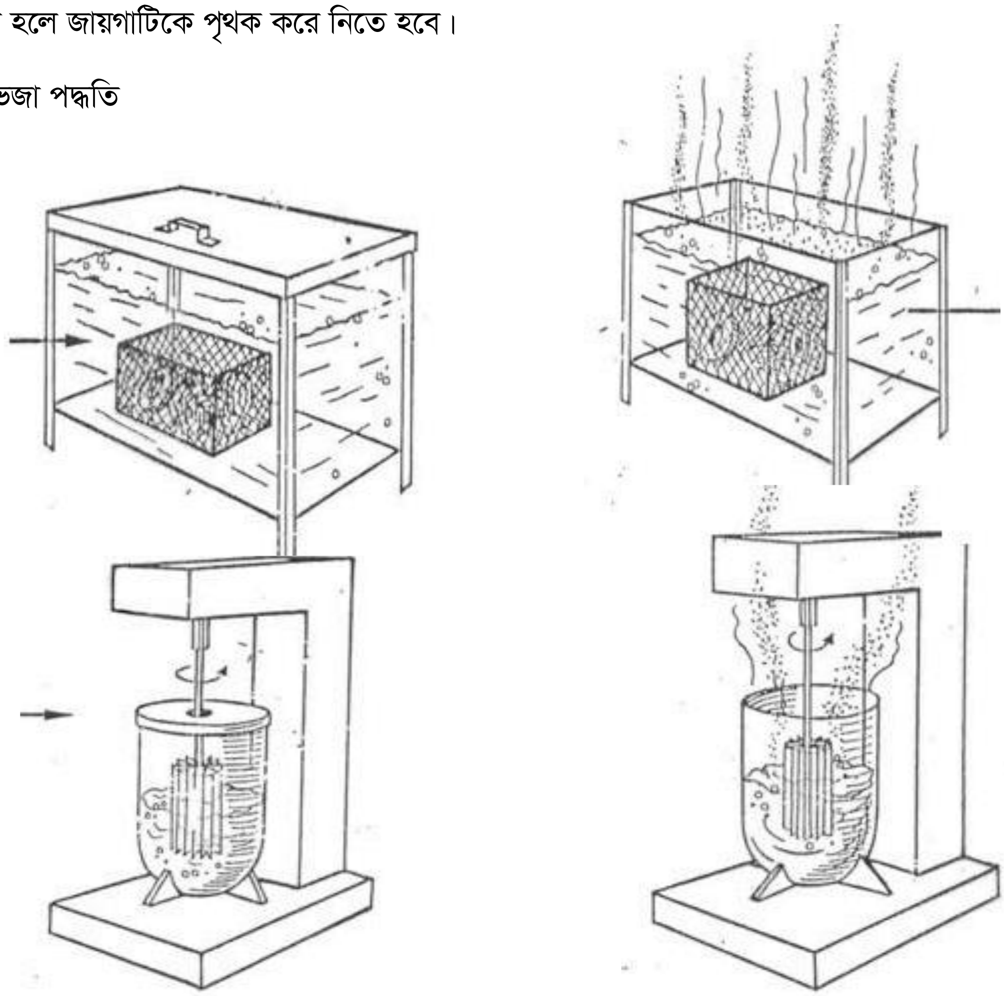
- বিকল্প নিয়ন্ত্রণ
- প্রক্রিয়া বা যন্ত্রাংশের পরিবর্তন

- সরঞ্জাম রক্ষণাবেক্ষণ

পৃথকীকরণ

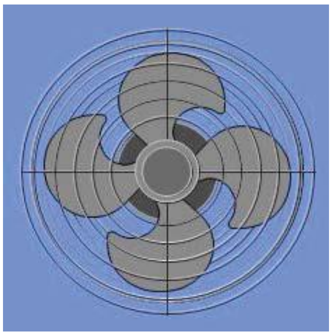
কোনো জায়গায় কোনো কিছু প্রবেশ করানোর পূর্বে কোনো ঝুঁকিপূর্ণ উপাদান প্রবেশের হাত থেকে রক্ষা করতে হলে জায়গাটিকে পৃথক করে নিতে হবে।

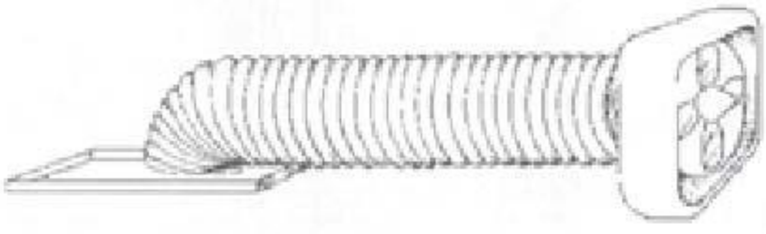
- ভেজা পদ্ধতি



- ইন্ডাস্ট্রিয়াল ভেন্টিলেশন

একটা বদ্ধ জায়গায় অবশ্যই ভেন্টিলেশনের ব্যবস্থা থাকতে হবে।





২. **ব্যক্তিগত নিরাপত্তাজনিত সরঞ্জাম ব্যবহার**

- কর্মক্ষেত্রের প্রশাসন দ্বারা নিয়ন্ত্রণ বা প্রশাসনিক নিয়ন্ত্রণ
- কর্মঘন্টা কমানো
- কাজের সময়সূচির পরিবর্তন
- কর্মচারির তথ্য এবং প্রশিক্ষণ
- জব রোটেশন
- সুপারভাইজারদের প্রশিক্ষণ
- পরিচ্ছন্নতা এবং রক্ষণাবেক্ষণ

৩. **ব্যক্তিগত নিরাপত্তাজনিত সরঞ্জাম ব্যবহার**

- ধুলা/গ্যাস রেসপিরেটর
- নিরাপত্তা চশমা
- মুখের বর্ম
- এয়ার প্লাগ বা কানের প্লাগ
- এপ্রোন
- নিরাপত্তা জুতা
- হেলমেট
- গ্লোভস্

নিচের টেবিলে কর্মক্ষেত্রে যেসব ঝুঁকি চিহ্নিত হয়েছে সেগুলো এবং নিয়ন্ত্রণের জন্য যেসব পদক্ষেপ নেয়া হয়েছে সেগুলো দেয়া হলো-

ঝুঁকি	পরিবেশগত নিয়ন্ত্রণ পরিমাপ		
	ইঞ্জিনিয়ারিং নিয়ন্ত্রণ	প্রশাসনিক নিয়ন্ত্রণ	পিপিই এর ব্যবহার
১. বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতির (পাওয়ার টুলস) বৈদ্যুতিক শক	পাওয়ার টুলসের নিয়মিত রক্ষণাবেক্ষণ এবং পরিদর্শন		
২. শব্দ দূষণ	গাউন্ড প্রুফের ব্যবস্থাকরণ		ইয়ার প্লাগ সরবরাহ
৩. অনাকাঙ্খিত পরিস্থিতি এবং মারাত্নক ক্ষতি	সরঞ্জামের নিয়মিত রক্ষণাবেক্ষণ এবং পরিদর্শন		
৪. কর্মক্ষেত্রে		নিয়মিত পরিষ্কার করা	চোখ এবং রেসপিটরি প্রোটেকশন সরবরাহ করা।
৫. কাটাকাটি এবং গুঁড়ো করার যন্ত্রপাতিতে কোনো মেশিনগার্ড না থাকা	মেশিনগার্ড সরবরাহকরণ		
৬. কর্মক্ষেত্রে অত্যধিক তাপমাত্রা			ভালো ওয়েল্ডিং ক্লথ, বর্ম এবং গগলস সরবরাহ

কার্যক্রমপত্র ২.৪-২

কাজের শিরোনাম	কর্মক্ষেত্রে ঝুঁকি এবং ঝুঁকি নিয়ন্ত্রণ পদক্ষেপ চিহ্নিককরণ
উদ্দেশ্য	কর্মক্ষেত্রে স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তা ঝুঁকি পর্যবেক্ষণ এবং নিয়ন্ত্রণ পদক্ষেপের জন্য পরামর্শ প্রদান।
উপকরণ	ওয়ার্ক স্টেশন, কাগজ, কলম
প্রক্রিয়া	১. আপনি একা একা কাজ করতে পারেন অথবা ২, ৩ জনের একটি ছোটদলের সঙ্গেও কাজ করতে পারেন। ২. নির্দিষ্ট করে দেয়া ওয়ার্ক স্টেশন আপনার প্রশিক্ষককে পর্যবেক্ষণ করতে। ৩. ওয়ার্ক স্টেশন পরিদর্শন করুন ও সমস্ত নিরাপদ-অনিরাপদ পরিস্থিতিগুলোর তালিকা করুন। ৪. আপনার পর্যবেক্ষণের জন্য নিচের টেবিল ১ কে টেমপ্লেট হিসেবে ব্যবহার করুন। ৫. টেবিল-১ এর কাজ করার পর কর্মক্ষেত্রের চিহ্নিত ঝুঁকিগুলোর জন্য কী কী নিয়ন্ত্রণ পদক্ষেপ নিতে হবে সেগুলো টেবিল ২-এ পূরণ করুন। ৬. আপনার কাজ শেষে প্রশিক্ষকের নিকট জমা দিন।
অ্যাসেমেন্ট পদ্ধতি	• কার্যসম্পাদন মানদন্ডের তালিকা

টেবিল ১.

কর্মক্ষেত্রে দূর্ঘটনার কারণ	
অনিরাপদ কাজকর্ম	অনিরাপদ পরিষ্থিতি

টেবিল ২.

ঝুঁকি	পরিবেশগত নিয়ন্ত্রণ পদক্ষেপ		
	ইঞ্জিনিয়ারিং নিয়ন্ত্রণ	প্রশাসনিক নিয়ন্ত্রণ	পিপিই-এর ব্যবহার

কার্যসম্পাদন মানদন্ডের তালিকা ২.৪-২

মানদন্ড আমি কি	হ্যাঁ	না
১. কর্মক্ষেত্রে ঝুঁকি এবং সঠিক নিয়ন্ত্রণ পদক্ষেপ চিহ্নিত করেছি?		
২. ওএসএইচ কার্যসম্পাদন উন্নয়নের সুযোগগুলো চিহ্নিত করেছি?		

সক্ষমতাসমূহের পুনরালোচনা

কর্মক্ষেত্রে ওএসএইচ অনুশীলন প্রয়োগের জন্য নিম্নে অগ্রগতি নির্ণায়ক মানদন্ডের তালিকা দেয়া হলো-

কার্যসম্পাদন মানদন্ড	হ্যাঁ	না
১. কাজ শুরুর আগে কিংবা কাজ চলাকালীন কর্মক্ষেত্রে নিয়মিতভাবে ওএসএইচ ঝুঁকি পরীক্ষা করে দেখা হয়েছে।	☐	☐
২. ঝুঁকি এবং অপ্রত্যাশিত কার্যক্রম চিহ্নিত করা এবং সংশোধনের ব্যবস্থা নেয়া হয়েছে।	☐	☐
৩. ওএসএইচ দূর্ঘটনা ঝুঁকি এবং কর্মক্ষেত্রের প্রক্রিয়া অনুসারে সঠিক ব্যক্তির নিকট রিপোর্ট করা হয়েছে।	☐	☐
৪. নিরাপত্তা চিহ্ন এবং সংকেত চিহ্নিতকরণ এবং তা অনুসরণ করা হয়েছে।	☐	☐
৫. কর্মক্ষেত্রে ওএসএইচ অনুশীলনের প্রয়োগ করা হয়েছে।	☐	☐
৬. সঠিকভাবে ব্যক্তিগত নিরাপত্তাজনিত সরঞ্জাম বাছাই করে তা পরিধান করা হয়েছে।	☐	☐
৭. জরুরি পরিস্থিতি চিহ্নিত করা এবং কর্মক্ষেত্রের রিপোর্টিংয়ের নিয়মানুযায়ী রিপোর্ট করা হয়েছে।	☐	☐
৮. জরুরি মুহুর্তের ধরন অনুসারে এবং কর্মক্ষেত্রের প্রক্রিয়া অনুসারে জরুরি মুহুর্তের প্রক্রিয়াগুলো অনুসরণ করা হয়েছে।	☐	☐
৯. দূর্ঘটনা, অগ্নিকান্ড এবং জরুরি মুহুর্ত মোকাবেলার জন্য কর্মক্ষেত্রের পক্রিয়াগুলো দায়িত্বপ্রাপ্ত ব্যক্তিবর্গ যখনই সম্ভব অনুসরণ করা হয়েছে।	☐	☐
১০. কর্মক্ষেত্রের ঝুঁকিগুলো চিহ্নিত এবং নিয়ন্ত্রণের পদক্ষেপগুলোর বাস্তবায়ন করা হয়েছে।	☐	☐
১১. ঝুঁকি মূল্যায়ন করার পর সুপারিশগুলো দায়িত্বপ্রাপ্ত ব্যক্তিবর্গ কর্তৃক বাস্তবায়ন করা হয়েছে।	☐	☐
১২. ওএসএইচ কার্যসমূহ উন্নয়নের সুযোগগুলো চিহ্নিত করে সংশ্লিষ্ট ব্যক্তিবর্গের নিকট তা উত্থাপন করা হয়েছে।	☐	☐
১৩. কোম্পানির নীতিমালা অনুসারে নিরাপত্তা রেকর্ড রক্ষণাবেক্ষণ করা হয়েছে।	☐	☐

আমি এখন আনুষ্ঠানিকভাবে সক্ষমতা অ্যাসেসমেন্টে অংশ নিতে নিজেকে প্রস্তুত মনে করছি।

স্বাক্ষর : **তারিখ :**

অপারেটিং ইন সেলফ-ডাইরেক্টেড টিম

ইউনিট টাইটেল: অপারেটিং ইন সেলফ-ডাইরেক্টেড টিম

মডিউলের সংক্ষিপ্ত বর্ণনা

এই মডিউলটিতে রয়েছে কর্মক্ষেত্রের একটি আদর্শ দলের একজন সদস্য হিসেবে কীভাবে কার্যক্রম পরিচালনা করবেন। কীভাবে কার্যকরী যোগাযোগ অক্ষুন্ন রাখবেন। সাথে সাথে পারস্পরিক সমঝোতাভিত্তিক কর্মপরিবেশ তৈরির জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা এবং দৃষ্টিভঙ্গিও সমন্বয় করণের উপায় জানবেন। মডিউলে আরও রয়েছে দলের লক্ষ নির্ধারণ, কর্যকরী যোগাযোগ রাখা ও দলীয় সদস্যদের সাথে সহকারী/ সহযোগী মনোভাব নিয়ে দলীয় সদস্য হিসেবে কাজ করা। আর দলের সদস্য হিসেবে সমস্যার সমাধান করা। এছাড়াও অন্তর্ভূক্ত রয়েছে ইনফরমেশন শিট, সেলফ চেক শিট এবং অনুশীলনপত্র।

ন্যূনতম সময়সীমা: ৩০ ঘন্টা

শিখনফল

এই মডিউলটি শেষ করার পর একজন প্রশিক্ষণার্থী অবশ্যই-

১. দলের লক্ষ্য নির্ধারণ ও প্রক্রিয়াসমূহ চিহ্নিত করতে পারবেন।
২. কার্যকরী যোগাযোগ এবং দলীয় সদস্যদের সাথে সহকারী/সহযোগী মনোভাব পোষণ করতে পারবেন।
৩. দলীয় সদস্য হিসেবে কাজ করতে পারবেন।
৪. দলের একজন সদস্য হিসেবে সমস্যার সমাধান করতে পারবেন।

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া

১. দলের লক্ষ নির্ধারণ ও প্রক্রিয়া চিহ্নিত করতে পারবেন।
২. দলের সদস্য হিসেবে দায়িত্ব ও কর্তব্য চিহ্নিত করতে পারবেন।
৩. দলের মধ্যে ও অন্যান্য কাজের ক্ষেত্রে সম্পর্ক চিহ্নিতকরণ করতে পারবেন।
৪. দলীয় সদস্যদের মধ্যে পারস্পরিক কার্যকরী দক্ষতা বিনিময় এবং দলীয় কার্যক্রম ও উদ্দেশ্য অর্জনে অংশগ্রহণ করতে পারবেন।
৫. দলীয় লক্ষ অর্জনে সহায়তার জন্য আনুষ্ঠানিক ও অনানুষ্ঠানিক কার্যকরী যোগাযোগ প্রক্রিয়া প্রয়োগ করতে পারবে।
৬. দল পরিচালনার ক্ষেত্রে বৈচিত্রের প্রতি শ্রদ্ধাবোধ প্রদর্শন এবং তা মূল্যায়ন করতে পারবেন।
৭. দলের অন্যান্য সদস্যগণের দৃষ্টিভঙ্গি ও মতামত সঠিকভাবে বুঝতে ও তার যথাযথ প্রতিফলন ঘটাতে পারবেন।
৮. কর্মক্ষেত্রে ব্যবহৃত ভাষাসমূহের সঠিক ব্যবহার ও প্রয়োগ করতে পারবেন।
৯. দায়িত্ব, কর্তব্য, জবাবদিহিতা, উদ্দেশ্য এবং কাজের জন্য প্রয়োজনীয় জিনিসসমূহ সনাক্ত করতে ও এ সম্পর্কে দলকে স্বচ্ছ ধারণা দিতে পারবেন।
১০. সংস্থা এবং দলের চাহিদা এবং কর্মক্ষেত্রের পদ্ধতি অনুযায়ী কর্মীর উপর অর্পিত দায়িত্ব পালন করতে পারবেন।
১১. দলের লক্ষ ও কাজের চাহিদা অনুযায়ী দক্ষতা অর্জনের জন্য দল একে অপরকে সহায়তা করতে পারবেন।
১২. আদর্শ পরিচালন প্রক্রিয়া ব্যবহার করে সর্বসম্মত রিপোর্টিং লাইন অনুসরণ করতে পারবেন।

১৩. দল বর্তমানে যেসব সমস্যার মুখোমুখি হচ্ছে এবং সম্ভাব্য সমস্যাসমূহ চিহ্নিত করতে পারবেন।
১৪. সমস্যাসমূহ কীভাবে সমাধান বা এড়ানো যায় বা প্রতিরোধ করা যায় তা সনাক্ত করতে পারবেন।
১৫. সমস্যসমূহ ফলপ্রসূ/কার্যকরী বা এমনভাবে সমাধান করতে পারবে যা দলের স্বার্থের অনুকূলে যাবে।

শিখনফল ১ - দলের লক্ষ এবং প্রক্রিয়াসমূহ চিহ্নিতকরণ

বিষয়সমূহ

১. দলের লক্ষ ও প্রক্রিয়াসমূহ চিহ্নিতকরণ।
২. দলীয় সদস্যদের দায়িত্ব ও কর্তব্য চিহ্নিতকরণ।
৩. দলের মধ্যে ও অন্যান্য কাজের ক্ষেত্রে সম্পর্ক চিহ্নিতকরণ।

অ্যাসেমেন্ট ক্রাইটেরিয়া

১. দলের লক্ষ নির্ধারণ ও প্রক্রিয়া চিহ্নিত করতে পারবেন।
২. দলীয় সদস্য হিসেবে দায়িত্ব ও কর্তব্য চিহ্নিত করতে পারবেন।
৩. দলের মধ্যে ও অন্যান্য কাজের ক্ষেত্রে সম্পর্ক চিহ্নিতকরণ।

শর্তাবলি

প্রশিক্ষণার্থীকে অবশ্যই নিম্নোক্ত সরঞ্জামাদি সরবরাহ করতে হবে-

- ব্যক্তিগত নিরাপত্তাজনিত উপাদান।

শিখন উপকরণ

- বই, ম্যানুয়াল
- মডিউল বা রেফারেন্স

শিখন কার্যক্রম

শিখনফল - দলীয় লক্ষ ও প্রক্রিয়াসমূহ চিহ্নিতকরণ

শিখন কার্যক্রম	বিশেষ নির্দেশনা
স্ব-নির্দেশিত দল তাদের কর্মক্ষেত্রে ব্যবহৃত ভাষাসমূহ বুঝতে পারবেন।	• ইনফরমেশন শিট ৪.১-১ পড়ুন। • সেলফ চেক ৪.১-১ এর উত্তর দিন। • উত্তরপত্র ৪.১-১ এর সাথে মিলিয়ে নিন।

ইনফরমেশন শিট ৪.১-১: স্ব-নির্দেশিত দল

শিখন উদ্দেশ্য: এই ইনফরমেশন শিটটি পড়ার পর, আপনি স্ব-নির্দেশিত দলের উদ্দেশ্য এবং প্রক্রিয়ায় ব্যবহৃত পরিভাষাসমূহ সনাক্ত করতে ও বুঝতে পারবেন।

স্ব-নির্দেশিত কর্মী দল

স্ব-নির্দেশিত দল হচ্ছে এমন কয়েকজন কর্মীর সমন্বয় যারা নিয়মিত দলীয়ভাবে নিজেদের ব্যবস্থাপনা নিজেরাই করে। এটি এমন একটি দল যেখানে বিভিন্ন দক্ষতা বা প্রতিভা বা গুণাগুণ সম্পন্ন সদস্য বা কর্মীর সংমিশ্রণ থাকে। দলটি একটি সুনির্দিষ্ট উদ্দেশ্য অর্জনের জন্য প্রথাগত ব্যবস্থাপনা এবং তত্ত্বাবধান ছাড়াও কাজ করতে সক্ষম। সাধারণত সেলফ ডিরেক্টেড টিমে দুই থেকে পঁচিশ জন সদস্য থাকতে পারে।

স্ব-নির্দেশিত কর্মক্ষেত্রের প্রাত্যহিক কাজের জন্য জবাবদিহিতা থাকবে। ওয়েলিস্‌স এবং জর্জ স্ব-নির্দেশিত দলকে একটি ছোট দল হিসেবে সঙ্গায়িত করেন। যারা সমগ্র কাজের বা একটি অংশের কর্ম প্রক্রিয়ার জন্য জবাবদিহিতা বা দায়ী থাকবেন। কুলিশ এবং ডেভিড এর মতে প্রচলিত কর্মী দলের সাথে স্ব-নির্দেশিত কর্মী দলের পার্থক্য এই যে, স্ব-নির্দেশিত দল প্রথম সারির সুপারভাইজারদের অধিকতর জটিল ব্যবস্থাপনা সংক্রান্ত কাজ করে। যেমন- ১) পরিকল্পনা, ২) সংগঠিত করা, ৩) নির্দেশনা দেয়া এবং ৪) কর্মী ব্যবস্থাপনা ইত্যাদি নিজেরাই নিয়ন্ত্রণ করে।

দলের উদ্দেশ্য এবং প্রক্রিয়াসমূহ

দলীয় পর্যায় তালিকা (ঞবধস জড়ংঃবৎ)

একটি দল কখনই ফলপ্রসূ হবে না যতক্ষণ কোনো একটি দলে কারা প্রকৃত সদস্য তা দলের প্রত্যেককেই না জানবে। তা না হলে যখন একটি দল গঠন করা হবে তখন অন্যান্য সদস্যদের সম্পর্কে প্রত্যেকেই ব্যক্তিগতভাবে জানবে। অথবা এমন ব্যক্তি হতে হবে যার সাথে পূর্বে এক সাথে কাজ করার অভিজ্ঞতা রয়েছে। অন্যদিকে কিন্তু খেয়াল খুশি মতো একটি দল গঠন করা হয়েছে। আপনার কাছে সদস্যদের সম্পর্কে কোনো তথ্যও নেই।

কোনো সংস্থা বা প্রতিষ্ঠানের নিয়ম হবে। ফলে দলের প্রত্যেকে অন্য সদস্যদের স্বীকৃতি প্রদান করবে। একটি দল গঠনের জন্য প্রথমেই দলের সদস্যদের লিখিত তালিকা তৈরি করা। এই তালিকা প্রাতিষ্ঠানিক স্মারকলিপি এবং তত্ত্বাবধায়কের অনুলিপি সহকারে প্রতিষ্ঠানের অন্যত্র প্রচারিত হবে। ফলে প্রত্যেকেই জানতে পারবে প্রকল্পের জন্য দায়িত্বপ্রাপ্ত ব্যক্তি ছাড়া তারা কীভাবে একে অপরের সাথে সম্পর্কিত রয়েছে।

দলের লক্ষসমূহ

আপনার দলটি যখন সংঘবদ্ধ হবে তখন দলের সদস্যরা কার্যক্রম সম্পন্ন করতে আরও অনুপ্রাণিত হবে। কিন্তু দলীয় সাফল্য নির্ভর করে আরেকটি জরুরি বিষয়ের উপর। আর তা হচ্ছে, পারস্পরিক বোঝাপোড়ার ভিত্তিতে কাজটি কী তা বুঝতে পারা। দলীয় ব্যর্থতার অন্যতম কারণ হচ্ছে লক্ষ নির্ধারণে ব্যর্থতা বা কাজকে সঠিকভাবে বুঝতে না পারা। (ক্যাটলহাট ১৯৯১ কবঃঃষবযঁঃ, ১৯৯১)

আপনি যদি দলের একজন প্রকৃত সদস্য হতে চান, আপনাকে অবশ্যই দলের লক্ষ্য অনুধাবন বা বুঝতে হবে। দলীয় লক্ষ্যের মধ্যে পাঁচটি উপাদান থাকে। এই উপাদান বের করতে হলে নিচের প্রশ্নগুলো করতে হবে-

- **এখানে থাকার কারণ**

  এই প্রশ্নটি দলের লক্ষ্য বা দলের কাজের দিক নির্দেশ করে। লক্ষ্য অর্জনের জন্য, সুনির্দিষ্টভাবে কাজের ধাপ বাস্তবতাকে বিবেচনায় রেখে সাজানো বা বিন্যস্ত করা প্রয়োজন। তবে দলকে অবশ্যই সঠিকভাবে প্রতিটি কাজ ব্যাখ্যা করতে হবে।
- **প্রকল্পের সফল সমাপ্তি**

  যদি দলকে কোনো কিছু সম্পন্ন করতে হয় আপনাকে অবশ্যই আপনার ক্লায়েন্টের (উর্ধ্বতনের) প্রত্যাশা পূরণ করতে হবে। এই সাফল্যের ধরন কাজের পরিমানগত শর্ত বা পণ্যের গুণগতমানের বিবেচনায় হতে পারে। দলকে অবশ্যই বাস্তবতা, পরিমাপগত মানদন্ডের নিরিখে ফলাফল ব্যাখ্যা করা প্রয়োজন।
- **সময়সীমা**

  কাজ সম্পন্ন করার সময় ব্যাপ্তি বা কত দ্রুত একটি প্রকল্প বা পণ্য উৎপাদন প্রক্রিয়া সম্পন্ন করতে হবে তা জানা অতি গুরুত্বপূর্ণ ব্যাপার।
- **বাজেট**

  আয়-ব্যায়ের হিসাব হবে তা দলের একজন সদস্য হিসেবে জানা থাকতে হবে। কোন প্রকল্প সম্পন্ন করতে কী পরিমান অর্থ আছে তা অবশ্যই আপনার মাথায় রাখতে হবে।
- **প্রত্যেকের দায়িত্ব কর্তব্য**

  আপনি কি করছেন সে সম্পর্কে স্বচ্ছ ধারণা থাকতে হবে। এটা আপনাকে আপনার সামর্থ্য অনুযায়ী কাজটি সম্পন্ন করতে সাহায্য করবে।

একটি টিম চার্টারের উদাহরণ নিচে দেয়া হলো-

নিচে টিম চার্টারের উদাহরণ নিচে দেয়া হলো- উদ্দেশ্য বাংলা টিম ৭ এর উদ্দেশ্য হলো কাস্টমারদের জন্য প্রতিটি ওয়েফার সঠিকভাবে এবং দ্রুত ইমপ্লান্ট করা। এখানে ইমপ্লান্ট বলতে বুঝায় সিলিকন সেমিকন্ডাক্টর ডিস্কের আয়ন সংযুক্ত করা। এই টিম ওয়েফারের উৎপাদন বৃদ্ধি এবং দাম কমানোর জন্য সার্বক্ষণিকভাবে কাজ করবে। স্মার্ট (ঝসধৎঃ) কর্পোরেশনের সাথে বাংলা টিম ৭ সেমিকন্ডাক্টরের পরবর্তী স্ট্যান্ডার্ড তৈরিতে কাজ করে যাবে।

দলের সদস্যদের দায়িত্ব কর্তব্য

একটি স্ব-নির্দেশিত কর্মীদল সাধারণত নিয়মিত কার্যক্রম বা উৎপাদন প্রক্রিয়া ছাড়াও প্রথাগত অনেক সহায়ক কার্যক্রম পরিচালনা করে থাকে। যেমন-

- তথ্য সংরক্ষণ
- নতুন সদস্য নির্বাচন
- পরিচিতকরণ
- প্রশিক্ষণ প্রদান
- হাজিরা রাখা
- মান নিয়ন্ত্রণ
- কর্ম পরিকল্পনার তালিকা প্রণয়ন
- দ্বন্দ্ব নিরসন
- কাজ বন্টন করা
- কার্য-সম্পাদন দক্ষতা নিরীক্ষা করা
- প্রায়োগিক সমস্যার সমাধান
- সদস্যদের শৃঙ্খলা নিশ্চিতকরণ
- অনুপস্থিতি এবং কাজের মন্থর গতি নিয়ন্ত্রণ করা
- উপকরণের চাহিদা দেয়া এবং সরবরাহ করা
- আয়-ব্যয়ের হিসাব বা বাজেট প্রণয়ন করা এবং
- স্টোর রুমের দ্রব্যাদির তালিকা তৈরি ও নিয়ন্ত্রণ করা ইত্যাদি বিভিন্ন সহায়ক কার্যক্রম।

স্ব-নির্দেশিত কর্মীদলের বৈশিষ্ট্যসমূহ

- দল সুনির্দিষ্ট কাজ প্রদর্শন করবে।
- দলের সদস্যরা একই সাথে একাধিক দক্ষতাসম্পন্ন হবে।
- দলের সদস্যরা হবে আন্তঃস্বাধীন বা নিজেদের মধ্যে স্বাধীন।
- দলের সদস্যরা তাদের দৈনিক, মাসিক ও বাৎসরিক লক্ষ্য অর্জনের জন্য নিয়ন্ত্রিত থাকবে।
- দল মূলত ব্যক্তিগত বা একক ফলাফলের দিকে দৃষ্টি না দিয়ে দলীয় বা সামগ্রিক ফলাফলের প্রতি দৃষ্টি দেবে।
- দলের সদস্যরা নিজেদের মধ্যে কাজ ভাগাভাগি করবে। তারা বিভিন্ন ধরনের প্রশিক্ষণ প্রাপ্ত হবে। ফলে প্রত্যেকে নিজকে বিভিন্ন ধরনের কাজ করার উপযুক্ত করে তুলবে।
- ব্যবস্থাপনা কর্তৃপক্ষ পরিষ্কারভাবে কাজের দায়িত্ব এবং সীমানা নির্ধারণ করে দেবে। তবে নিয়োগ বা বরখাস্ত, কাজের নির্দেশনার পুনঃবিন্যাস ইত্যাদি দলের আয়ত্বের বাইরে থাকতে পারে।
- দল কাজের গুণগত ও পরিমানগত উভয় এর নিরীক্ষা ও নিয়ন্ত্রণ করে থাকে।
- কার্যকর দলীয় আচরণের জন্য প্রত্যেক দল তাদের চাহিদা বুঝতে পারবে।

স্ব-নির্দেশিত কর্মীদলের অন্যতম বৈশিষ্ট্য হচ্ছে, প্রথাগত বা প্রচলিত দল থেকে স্ব-নির্দেশিত দল আলাদা। এই কারনে, দলের মধ্যে যে কাজগুলো হয় প্রত্যেক সদস্য সব ধরনের কাজের সাথে নিবিড়ভাবে পরিচিত। স্ব-

নির্দেশিত কর্মীদলের সদস্য শুধুমাত্র কাজের ভিন্নতা এবং বৈচিত্র্যতাই বুঝে না বরং প্রতিটি কাজ সুচারুরূপে সম্পাদন করার যোগ্যতা রাখে।

বাংলা ৭ দল

দায়িত্ব এবং কর্তব্যসমূহ

প্রশাসনিক

- দলীয় সভাসমূহের আয়োজন করবে।
- দলীয় সভার কার্যবিবরণী লিপিবদ্ধ করবে এবং প্রত্যেকের মধ্যে তা বিতরণ করবে।
- দলের প্রকল্প পরিচালনা করবে।

যোগাযোগ

- দলের সদস্যদের মধ্যে পারস্পরিক যোগাযোগ রাখবে।
- দল ই-মেইল পড়বে এবং নিশ্চিত করবে যে, দলের অন্যান্য সদস্যরা এ ব্যাপারে অবগত আছেন।

প্রোডাকশন

- উৎপাদন পরিকল্পনার জন্য কাজের অগ্রাধিকার নির্ণয় করতে পারবে।
- সকলে কাজের মধ্যে আছে তা নিশ্চিত করতে কর্ম পরিকল্পনা নিরীক্ষা করবে।

নিরাপত্তা

- সাধারণ সতর্কতামূলক বিষয়সমূহ সম্পর্কে ধারণা থাকবে।
- সুযোগ সুবিধার চাহিদার সমন্বয় করবে।
- নিরাপত্তা প্রশিক্ষণ পরিচালনা করবে।

মান নিয়ন্ত্রণ

- নতুনত্ব, পুনরায় যাচাই করে পরিবর্তনসমূহ নিরীক্ষা করতে পারবে।
- প্রতিষ্ঠিত স্ট্যান্ডার্ডসমূহের মান ধরে রাখতে পারবে।

দলের প্রত্যেক সদস্য বুঝতে পারবে, কেন তারা দলে অংশগ্রহণ করেছে। কীভাবে তাদের দল প্রতিষ্ঠানে প্রতিষ্ঠিত হবে। একটি কার্যকরী দলে, প্রতিষ্ঠানের সামগ্রিক কৌশলগত পরিকল্পনা অনুযায়ী লক্ষ্য অর্জনের জন্য কোথায় তাদের কাজ যথোপযুক্ত হবে তা নির্ধারণ করতে পারবে।

একজন স্ব-নির্দেশিত কর্মীদলের সদস্য হিসেবে, আপনাকে বুঝতে হবে ব্যবসায়িক লক্ষ্য অর্জনের জন্য দলসমূহ কেন প্রতিষ্ঠানকে সাহায্য করে যাচ্ছে। এর কারণ হচ্ছে, আপনি যদি একটা দলের আচরণসমূহ ভালোভাবে আয়ত্ব করতে পারেন তবে প্রভাবিত হবেন যে, একমাত্র দলই পারে প্রতিষ্ঠানকে সামনের দিকে এগিয়ে নিয়ে যেতে।

আপনি অনুধাবন করবেন আপনার প্রতিষ্ঠানের লক্ষ্য, উদ্দেশ্য, নীতি ও দর্শনের আলোকে কোথায় আপনার কাজ করা প্রয়োজন। এছাড়াও আপনার স্ব-নির্দেশিত কর্মীদলের উপর অর্পিত দায়িত্ব সম্পন্ন করতে এবং কাঙ্খিত ফলাফল অর্জনের জন্য সহকর্মীদের সাথে যথার্থ সম্পর্ক স্থাপন করতে হবে।

দলের সদস্যদের মধ্যে পারস্পরিক সম্পর্ক স্থাপন

দলের সদস্যদের মধ্যে পারস্পরিক সম্পর্ক স্থাপনের জন্য নিচের উদ্যোগগুলো নেয়া প্রয়োজন-

১. দলের সদস্যদের কাজের ধরন নিয়ে আলোচনা করা। দলের মধ্যে অনেক সময় সমস্যার সৃষ্টি হয়। কারণ সদস্যদের মধ্যে সাধারণভাবেই কাজের কিছু ভিন্নতা থাকে। কেননা তারা প্রত্যেকে কোনো সমস্যা বা অবস্থা ভিন্নভাবে তুলে ধরে। প্রথম দিকেই কাজের ভিন্নতা চিহ্নিত করা গেলে পরবর্তীতে অনেক সমস্যা এড়ানো যায়। কীভাবে সদস্যরা একে অপরের সাথে কাজের সমন্বয় করবে সে ব্যাপারে ঐক্যমতে আসা খুবই প্রয়োজন।

২. **দলীয় ভাবমূর্তি (ঃবধস ঢ়বৎংড়হধষরঃু) চিহ্নিত করা-** প্রত্যেকের নিজ নিজ কাজের ধরনের উপর দলের সামগ্রিক সক্ষমতা বা দুর্বলতা নির্ভর করে। দলের সামগ্রিক কর্মপ্রয়াস যেমন-সিদ্ধান্ত গ্রহণ, তথ্যের আদান প্রদান, নেতৃত্ব, দ্বন্দ্ব নিরসনে প্রভাব ইত্যাদি বিবেচনায় রেখে কীভাবে সক্ষমতা বাড়ানো যায় এবং দুর্বলতা কমানো যায় তা আলোচনা করতে হবে।

৩. **দলের প্রত্যেকের নিজস্ব চাহিদা-** আশা আকাঙ্খা এবং মতামত আলোচনা করা। দলের প্রত্যেক সদস্য কর্মসূচী সম্পর্কে নিজস্ব মতামত তুলে ধরবে। এই আলোচনার মাধ্যমে গুরুত্বপূর্ণ এমন বিষয়ে উঠে আসতে পারে যা পূর্বে বিবেচনায় নেয়া হয় নি। এ ব্যাপারে কী করা যেতে পারে তাও বেরিয়ে আসতে পারে। কিন্তু এই আলোচনা অবশ্যই দল যা সম্পন্ন করবে সে সম্পর্কে ইতিবাচক মনোভাবও তৈরি করবে।

নিচের গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্নগুলো আপনি আলোচনায় সংযুক্ত করতে পারেন-

- এই দল কী বিষয়ে একমত বা ভিন্ন মত পোষণ করে?
- কোন কাজের ধরন দলের ভেতর দ্বন্দ্ব তৈরি করতে পারে?
- এই দলে স্বভাবতই কী কী সবল বা দুর্বল দিক রয়েছে?

সেলফ চেক-৪.১-১

১. স্ব-নির্দেশিত দল কী?

২. দলীয় লক্ষসমূহের মধ্যে পাঁচটি উপাদান কী কী?

৩. দলীয় সদস্যদের মধ্যে কাজের সুসম্পর্ক স্থাপনের জন্য দুটি উপায় উল্লেখ করুন।

উত্তরপত্র-৪.৪-১

১. স্ব-নির্দেশিত দল হচ্ছে এমন কয়েকজন কর্মীর সমন্বয় যারা দলীয়ভাবে নিজেদের ব্যবস্থাপনা নিজেরাই করে। এটা এমন একটা দল যারা প্রথাগত ব্যবস্থাপনা তত্ত্বাবধান ছাড়াও কাজ করতে সক্ষম। এই দলটি একটা সুনির্দিষ্ট উদ্দেশ্য অর্জনের লক্ষে বিভিন্ন দক্ষতা এবং প্রতিভা বা গুণাগুণ সম্পন্ন সদস্য বা কর্মীর সমষ্টি।

২. দলীয় লক্ষসমূহের পাঁচটি উপাদান হচ্ছে-

ক. কাজ এর ধাপসমূহ
খ. সফলতা নির্দেশকসমূহ
গ. সময় ব্যাপ্তি
ঘ. বাজেট বা অর্থ
ঙ. দায়িত্ব এবং কর্তব্য

৩. দলীয় সদস্যদের মধ্যে কাজের সুসম্পর্ক স্থাপনের জন্য ৩টি উপায় হচ্ছে-

ক. দলের সদস্যদের কাজের ধরন নিয়ে আলোচনা

খ. দলীয় ভাবমূর্তি চিহ্নিতকরণ

গ. দলের প্রত্যেকের নিজস্ব চাহিদা, আশা-আকাঙ্খা এবং মতামত আলোচনা করা।

শিখনফল ২ - দলের সদস্যদের মধ্যে যোগাযোগ এবং সহযোগিতামূলক মনোভাব

বিষয়বস্তু

১. দলীয় সদস্যদের মধ্যে কার্যকরী পারস্পরিক যোগাযোগ দক্ষতা এবং দলীয় কার্যক্রমের মাধ্যমে দলের উদ্দেশ্য অর্জনে অবদান রাখা।
২. দলীয় অর্জনে সহায়তার জন্য আনুষ্ঠানিক ও অনানুষ্ঠানিক কার্যকরী যোগাযোগ প্রক্রিয়া প্রয়োগ করা।
৩. দল পরিচালনার ক্ষেত্রে বৈচিত্রের প্রতি শ্রদ্ধাবোধ থাকা এবং তা মূল্যায়ন করা।
৪. দলের অন্যান্য সদস্যদের দৃষ্টিভঙ্গি ও মতামত সঠিকভাবে বুঝা ও তার যথাযথ প্রতিফলন ঘটানো।
৫. কর্মক্ষেত্রে ব্যবহৃত পরিভাষাসমূহের সঠিক ব্যবহার ও প্রয়োগ করে যোগাযোগ করা।

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া

১. যোগাযোগ বা তথ্যের ব্যবহার একবারেই সফল করতে পারবেন।
২. উপযুক্ত প্রশ্নের উত্তরে সুনির্দিষ্ট উত্তর দিতে পারবেন।
৩. লিখিত তথ্য পরিষ্কার ও নির্ভুলভাবে উপস্থাপন এবং সঠিক তথ্যসূত্র ব্যবহার করতে পারবেন।

শর্তাবলি

প্রশিক্ষাণার্থীকে অবশ্যই নিম্নোক্ত সরঞ্জামাদি ব্যবহার করতে হবে-

- ব্যক্তিগত নিরাপত্তাজনিত উপকরণ বা সরঞ্জাম।

শিখন উপকরণ

- বই, ম্যানুয়াল
- মডিউল বা রেফারেন্স

শিখন কার্যক্রম

শিখনফল- দলের সদস্যদের মধ্যে যোগাযোগ এবং সহযোগিতামূলক মনোভাব।

শিখন কার্যক্রম	**বিশেষ নির্দেশনা**
স্ব-নির্দেশিত দলের ব্যবহৃত পরিভাষাসমূহ বুঝতে পারবেন।	• ইনফেরমেশন শিট ৪.১-১ পড়ুন। • সেলফ চেক ৪.১-১ এর উত্তর দিন। • উত্তরপত্র ৪.১-১ এর মিলিয়ে নিন।

যোগাযোগের প্রকারভেদ

শিখন উদ্দেশ্য

এই ইনফরমেশন শিটটি পড়ার পর, দলীয় উদ্দেশ্যসমূহ অর্জনের জন্য আপনি কার্যকরী যোগাযোগ প্রক্রিয়া প্রয়োগ করতে পারবেন।

আন্তঃদলীয় যোগাযোগ

কর্মক্ষেত্রে কর্মীরা সাধারণত নিজেরাই তাদের কার্যক্রমকে নিয়ন্ত্রণ করতে চায়। একটি স্ব-ব্যবস্থাপনা দল প্রকল্পের উদ্দেশ্যসমূহ জানার পর তারা নিজেরাই ব্যবস্থাপনা হস্তক্ষেপ ছাড়া কর্মসম্পাদন করে থাকে। তবে প্রচলিত দলে সাধারণত একজন কর্মী তার সুপারভাইজারকে রিপোর্ট করে। তিনি সরাসরি তার কাজের নির্দেশনা প্রদান করেন। কিন্তু স্ব-নির্দেশিত দলে সদস্যরাই পরিকল্পনা প্রণয়ন করে ও সেই অনুযায়ী কর্মসম্পাদন করে। কর্মীগণের কর্ম সম্পাদনের দক্ষতা ও অভিজ্ঞতা থাকলে কাজের মান ও উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধি পায়। কার্যকরী যোগাযোগের মাধ্যমে দলীয় সদস্যরা যৌথভাবে তাদের কাজ নিশ্চিত করে।

একটি দলকে কার্যকরী করার জন্য যোগাযোগ গুরুত্ব

দলীয় যোগাযোগ প্রক্রিয়া কার্যকরী করতে পারলে-

- দলীয় অনুপ্রেরণা বৃদ্ধি পেতে পারে;
- দলের সদস্যদের মধ্যে বিশ্বাস ও শ্রদ্ধাবোধ অক্ষুন্ন রাখতে পারে;
- ডসদ্ধান্ত গ্রহণ প্রক্রিয়া বহুগুণে বৃদ্ধি পেতে পারে এবং
- দলের সার্বিক উৎপাদনশীলতা এবং কর্মদক্ষতার স্থায়িত্বশীলতা অর্জনে অবদান রাখতে পারে।

যোগাযোগ প্রক্রিয়া কার্যকরী না হলে সদস্যদের কাজের উৎসাহ কমে যায়। দলীয় ঐক্য কমে যায়। খোসগল্প বেড়ে যায়। ফলে উৎপাদন ক্ষমতা কমে যায়। তাই, কার্যকরী যোগাযোগ পদ্ধতিসমূহ দলীয় কৃতিত্বের জন্য খুবই প্রয়োজনীয়।

যোগাযোগের ধরন বা প্রকার

কর্মক্ষেত্রে কর্মীর পছন্দের উপর নির্ভর করে বিভিন্ন ধরনের যোগাযোগ ঘটতে পারে। দলীয় যোগাযোগের জনপ্রিয় কিছু মাধ্যম হচ্ছে-

ক. দলীয় সভাসমূহ

খ. ই-মেইল চালনা

উপরোক্ত ধরনসমূহ ব্যবহারের সময় দলীয় যোগাযোগ কার্যকরী করতে তিনটি বৈশিষ্ট্য মনে রাখা প্রয়োজন।

১. নিয়মিত ২. স্বচ্ছ এবং ৩. উদ্দেশ্য মাফিক হতে হবে।

ক. দলীয় সভা

দলীয় সভা দলের মধ্যে যোগাযোগের জন্য একটি প্রাথমিক ফোরাম। এই সভা সুসংগঠিত এবং উদ্দেশ্যপূর্ণভাবে পরিচালিত হলে দলীয় যোগাযোগের জন্য তা কার্যকরী এবং ফলপ্রসূ ভূমিকা পালন করে।

স্ব-নিয়ন্ত্রিত দলের ক্ষেত্রে অন্যান্য দলের তুলনায় বেশি পরিমানে একসাথে সকলের মিলিত হওয়া প্রয়োজন। কারণ তারা নেতৃত্ব বিনিময় বা ভাগাভাগি করে নেয়। সভায় সাধারণত নিয়মিত কাজের অগ্রগতি, মতবিনিময় এবং সমস্যা সমাধান নিয়ে আলোচনা করা হয়। দলীয় সদস্যরা পর্যায়ক্রমে সভার নেতৃত্ব, নোট নেয়া এবং আলোচনা পরিচালনায় সহায়তা করে থাকে। তবে প্রশাসনিক কাজসমূহ যেমন- ছুটি অনুমোদন, সময় বন্টন বা ব্যবস্থাপনা, প্রকল্পের ব্যয় ইত্যাদি কাজ প্রচলিতভাবে দলের ব্যবস্থাপকেরাই করে থাকেন। দলের ক্যালেন্ডারের মাধ্যমে সকলকে আগত কাজ, কাজের সময়সীমা এবং ছুটির দিন সম্পর্কে সবাইকে অবহিত রাখে। প্রযুক্তির ব্যবহারে ই-মেইল বর্তাসমূহ, তাৎক্ষণিক বার্তা প্রেরণ এবং সামাজিক যোগাযোগের মাধ্যম হিসেবে উইকি, ফেসবুক, ব্লগ, ফোরামস্ ইত্যাদির মাধ্যমে নিয়মিত যোগাযোগ অক্ষুন্ন রাখে।

সভায় অংশগ্রহণ

সভা পরিচালনার জন্য কোনো সহায়ক না থাকলেও, অংশগ্রহণকারীরা সবাই মিলে সভায় দলীয় যোগাযোগ সঠিকভাবে পরিচালনা করতে ভূমিকা রাখেন। এজন্য-

- আপনি সভার এজেন্ডা তৈরি হয়েছে কিনা তা নিশ্চিত করুন। সভার আহ্বায়ক এজেন্ডা তৈরি করতে ভুলে গেলে দলীয় সদস্যরা মিলে অতি দ্রুত সভার উদ্দেশ্য এবং আলোচ্য বিষয়বস্তু তৈরি করে ফেলুন।
- এজেন্ডা অনুযায়ী সভার আলোচনা লিপিবদ্ধ করুন। এটি আপনাকে সঠিক পথে পরিচালিত করতে সহায়তা করবে। যদি সভার কার্যবিবরণী রাখা না হয়, আপনি তা তৈরি করতে আহ্বান জানান।
- সময়ের প্রতি লক্ষ রাখুন। সভায় আলোচনা দীর্ঘায়িত হতে পারে। বিতর্ক হতে পারে। নির্দিষ্ট সময়ের চেয়ে বেশি সময় লাগতে পারে বা আলোচনা শেষ নাও হতে পারে। এরকম হলে সবাইকে সময়ের প্রতি খেয়াল রাখতে অনুরোধ করুন। বলুন সমাধানে পৌছানো যায় নি এমন বিষয় নিয়ে পরবর্তীতে সময় নিয়ে বসা যেতে পারে। সেক্ষেত্রে প্রয়োজনে আরও তথ্য বা সহায়ক উপকরণ থাকতে হবে। তাছাড়া সবাই যখন মুক্তমনা বা খোলামনা হবে তখন পুনরায় বসা যেতে পারে।

প্রতিটি এজেন্ডার উপর আলোচনার পর দল ঐক্যমতে পৌছেছে কি না তা সনাক্তকরণ-

- আলোচ্যসূচির বিষয়সমূহ প্রয়োজনীয় সময় দিয়ে সম্পূর্ণ হয়েছে কিনা?
- সিদ্ধান্ত গৃহীত হয়েছে কিনা?
- নতুন কোনো বিষয় অন্তভূক্তির প্রয়োজন আছে কিনা যা পরবর্তী গবেষণা বা যোগাযোগের এজেন্ডা হিসেবে আসতে পারে।

খ. ই-মেইল চালনা

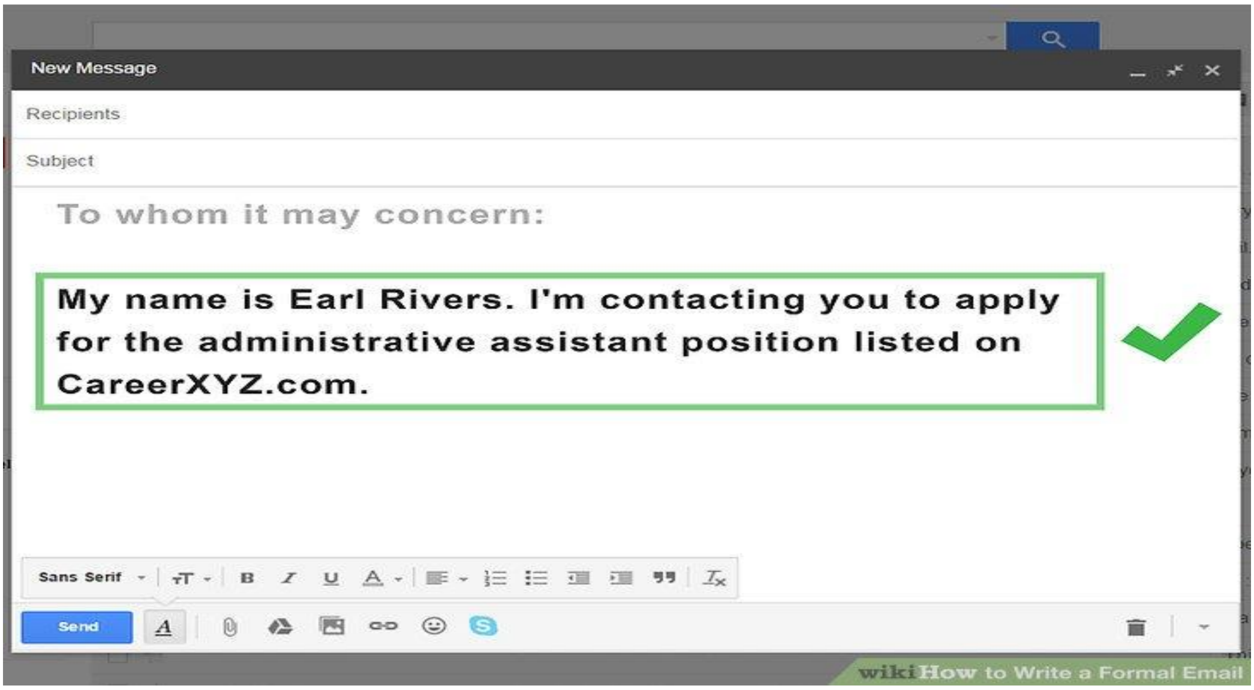
প্রশাসনিক এবং ব্যবসায়িক যোগাযোগ এর জন্য বর্তমানে ই-মেইল সবচেয়ে বহুল ব্যবহৃত এবং অতি দ্রুত প্রসারিত যোগাযোগ মাধ্যম। ই-মেইল এর মাধ্যমে যোগাযোগ পরিচালনা হচ্ছে একটি অন্যতম সহজ ও কার্যকরী মাধ্যম। এই মাধ্যমে আপনার পাঠানো বার্তাসমূহ শুধুমাত্র পড়া হয়েছে তা নয়। বরং পরবর্তীতে আপনি এর অগ্রগতি যাচাইও করতে পারবেন।

ই-মেইল এর ইনবক্স এ প্রায়ই বিভিন্ন গুরুত্বপূর্ণ বার্তা বা ম্যাসেজ দিয়ে ভর্তি থাকে। আপনি সহকর্মীদের সাথে যোগাযোগের জন্য ই-মেইল পাঠালে সবাই আপনার বার্তাটি পড়েছে এবং বুঝতে পেরেছে সেই ব্যাপারে নিশ্চিত হতে হবে।

একটি কার্যকরী বা ফলপ্রসূ ই-মেইল প্রস্তুত করা

কিছু গুরুত্বপূর্ণ বিষয় মনে রাখুন। তাহলে আপনার একটা কার্যকরী বা ফলপ্রসূ ই-মেইল লেখার সময় তা সাহায্য করবে-

- সাবজেক্ট লাইন বা বিষয়ের ঘর অবশ্যই ব্যবহার করুন। বিষয়বস্তুর ঘরটি আপনার পাঠানো মেইল এর উদ্দেশ্য বুঝার সুযোগ করে দেয়। ই-মেইলটির বিষয় সম্পর্কে স্পষ্ট ধারণা দেয়। একটি উপযুক্ত বিষয়বস্তু আপনার পাঠানো ই-মেইলটি পড়ার আগ্রহ সৃষ্টির সম্ভাবনাকে অনেক গুণ বাড়িয়ে দেয়।
- ভাষা বা আপনার বক্তব্যকে সংক্ষিপ্ত করুন। ব্যবসায়িক যোগাযোগের ক্ষেত্রে লিখিত বক্তব্যটি সংক্ষিপ্ত এবং সুনির্দিষ্ট হওয়া খুবই প্রয়োজন। ই-মেইলের জন্য যে জায়গাটুকু প্রথমেই দেখা যায় তা নির্দিষ্ট পরিমানে থাকে। তাই সম্ভব হলে অল্প ও ছোট প্যারার মধ্যে আপনার বার্তাটি সীমিত রাখুন। সকলেই ব্যস্ত, তাদের সময় নষ্ট করবেন না। বক্তব্য স্পষ্ট এবং সংক্ষিপ্তভাবে লিখুন।
- কোনো অগ্রগতি যাচাই এর প্রয়োজন হলে তা পরিষ্কারভাবে লিখুন। আপনার ই-মেইলটি কোনো কার্যসম্পাদন করার জন্য বা অগ্রগতি যাচাই এর জন্য হলে তা বার্তা বা ম্যাসেজ এর মধ্যে স্পষ্ট করুন। মনে রাখতে হবে যোগাযোগের বিস্তারিত ঠিকানা (যেমন- ফোন, ফ্যাক্স নং এবং ঠিকানা) গ্রাহকের প্রয়োজন হতে পারে।
- সঠিক সময়ের মধ্যে প্রাপ্ত ই-মেইল এর উত্তর দিন। ই-মেইল এর তাৎক্ষণিক সাড়া প্রদান শুধুমাত্র আপনার দক্ষতা প্রদর্শন করে তা নয়। একই সাথে আপনার দলের অন্যান্য সদস্যদেরকে একইভাবে দ্রুত ই-মেইলের উত্তর দিতে উৎসাহিত করে।



চিত্র: ১ ই-মেইল

কার্যকরী যোগাযোগ

কার্যকরী যোগাযোগ শুধুমাত্র তথ্য প্রদান করাকেই বুঝায় না। একটা কার্যকরী যোগাযোগ এর মধ্যে একটা বার্তা বা তথ্য আদান-প্রদানের ব্যাপার থাকে বলে মনে করা হয়। দলের অন্যান্য সদস্যদের সাথে যোগাযোগ বাড়ানো ও দ্রুত করতে নিম্নোক্ত গুরুত্বপূর্ণ বিষয়গুলো আপনাকে সাহায্য করবে-

- যে বার্তাটি আপনি পাঠাতে চাচ্ছেন তা গ্রাহকের কাছে সেরকমভাবে নাও পৌছাতে পারে।
- দলীয় পরিবেশের মধ্যে সদস্যরা প্রত্যেকেই তাদের নিজ নিজ বিশ্বাস, অভিজ্ঞতা, ব্যাখ্যা ধারণ করে থাকে।
- যখন আপনি তথ্য আদান প্রদান করছেন, ভুল বুঝাবুঝির সম্ভাবনাগুলো আগে থেকেই চিহ্নিত ও সমন্বয় সাধন করে নিন।

কার্যকরী যোগাযোগের কিছু উপায় নিম্নে দেয়া হলো-

- **সঠিক বার্তা প্রেরণ ঃ** আপনি যে বার্তাটি পাঠাতে চাচ্ছেন তা সঠিকভাবে পৌছাল কিনা তা জানা দরকার।
- **ফিডব্যাক নেয়া ঃ** যোগাযোগের ক্ষেত্রে প্রায়ই ভুল বুঝাবুঝি হয়ে থাকে। তাই আপনার বার্তাটি সঠিকভাবে গ্রহীতারা বুঝতে পেরেছে কিনা তা যাচাই করার জন্য নিয়মিত প্রতিবার্তা ও গ্রাহকের মতামত শোনা দরকার। তাদের মতামত মনোযোগের সাথে গ্রহণ করাও প্রয়োজন।
- **ধারণা না দিয়ে সুনির্দিষ্টভাবে উপস্থাপন করাকে বেশি প্রাধান্য দিন-** যোগাযোগের লক্ষ হচ্ছে মতামত, নতুন ভাবনা বা জ্ঞানের বিনিময় করা। মনে রাখতে হবে, আপনার তথ্যটি সবার কাছে স্পষ্ট বা সঠিকভাবে ছড়িয়ে দেয়াই হচ্ছে প্রাথমিক লক্ষ। বেশি কথা বলে বা তাত্ত্বিক আলোচনার মাধ্যমে বিষয়টিকে জটিল করা উচিৎ হবে না।
- **যোগাযোগের সঠিক মাধ্যম নির্বাচন করুন-** কার্যকরী যোগাযোগের জন্য সঠিক মাধ্যম নির্বাচন করা জরুরী। দলীয় সভার মাধ্যমে কিছু তথ্য সবচেয়ে কার্যকরী উপায়ে পৌছায়। কিন্তু আবার আরো কিছু তথ্য আছে যা ই-মেইল বা মেমোর মাধ্যমে আরও কার্যকরী হয়। কিছু তথ্য সরাসরি বা মুখোমুখি দিতে হয়। তাই আপনি যে ব্যক্তির সাথে যোগাযোগ করতে চাচ্ছেন সেই অনুযায়ী আপনি উপযুক্ত মাধ্যম বাছাই করুন।
- **অমৌখিক যোগাযোগের ক্ষেত্রে অধিকতর সচেতন থাকুন-** আপনি যখন অমৌখিকভাবে যোগাযোগ করবেন তখন সচেতন থাকুন। অসামঞ্জস্যপূর্ণ আচরণ বা অঙ্গভঙ্গির মাধ্যমে আপনি যা বলতে চাচ্ছেন তার আবেদনকে হালকা করা উচিত নয়। যতটা সম্ভব, আপনার পাঠানো তথ্য বা বার্তার সাথে আপনার শারীরিক অঙ্গভঙ্গিও সামঞ্জস্য রাখুন।

সেলফ চেক-৪.২-১

১. একটি দলের কার্যক্রম সফল করতে যোগাযোগ কেন গুরুত্বপূর্ণ তার কারণগুলো উল্লেখ করুন।
২. যোগাযোগের দুটি জনপ্রিয় মাধ্যমের বিবরণ দিন।
৩. দলীয় পরিবেশে সঠিকভাবে যোগাযোগের জন্য তিনটি উপায় উল্লেখ করুন।

উত্তর-১

- দলীয় অনুপ্রেরণা বৃদ্ধি পায়।
- দলের সদস্যদের মধ্যে বিশ্বাস ও শ্রদ্ধাবোধ অক্ষুণ্ন রাখে।
- সিদ্ধান্ত গ্রহণ প্রক্রিয়া বহুগুণে বৃদ্ধি পায়।
- দলের সার্বিক উৎপাদনশীলতা এবং কর্মদক্ষতার স্থায়িত্বশীলতা অর্জনে অবদান রাখে।

উত্তর-২

ক. দলের সভাসমূহ।

খ. ই-মেইল চালনা।

উত্তর-৩

ক. সঠিক বার্তা প্রেরণ।

খ. ফিডব্যাক বা প্রতিবার্তা নেয়া।

গ. ধারণা প্রদানের থেকে সুনির্দিষ্টভাবে উপস্থাপন করাকে বেশি প্রাধান্য দেয়া।

ঘ. যোগাযোগের জন্য সঠিক মাধ্যম নির্বাচন করা।

ঙ. অমৌখিক যোগাযোগের ক্ষেত্রে অধিকতর সচেতন থাকা।

শিখনফল ৩ - দলীয় সদস্য হিসেবে কাজ করা

বিষয়বস্তু

১. দায়িত্ব, কর্তব্য, কর্তৃত্ব, উদ্দেশ্য এবং কাজের শর্তাবলি সনাক্তকরণ ও তা দলের মধ্যে পরিষ্কার করা।
২. সংস্থা এবং দলের শর্ত, পরিকল্পনা, এবং কর্মক্ষেত্রের নিয়মানুযায়ী অর্পিত দায়িত্ব পালন করতে পারা।
৩. দলের লক্ষ ও কাঙ্খিত ফলাফল অর্জনের জন্য দলের সদস্যগণ কর্তৃক একে অপরকে সহায়তা করা।
৪. আদর্শ কর্মপদ্ধতি ব্যবহার করে সর্বসম্মত রিপোর্টিং লাইন অনুসরণ করা।

অ্যাসেমেন্ট ক্রাইটেরিয়া

১. কর্মক্ষেত্রে ইস্যুসমূহ তৈরির সময় গঠনমূলক অংশগ্রহণ করতে পারবেন।
২. সংস্থার নিয়ম-কানুন সমূহ সচেতনতার জন্য প্রদর্শন করতে পারবেন।
৩. সামগ্রিক সিদ্ধান্ত গ্রহণ প্রক্রিয়া প্রয়োগ করতে পারবেন।

শর্তাবলি

প্রশিক্ষাণার্থীকে অবশ্যই নিচের সরঞ্জামাদি সরবরাহ করতে হবে-

- ব্যক্তিগত নিরাপত্তাজনিত সরঞ্জাম।

শিখন উপকরণ

- বই, ম্যানুয়াল
- মডিউল বা রেফারেন্স

শিখন কার্যক্রম

শিখনফল - দলীয় সদস্য হিসেবে কাজ করতে পারবেন।

শিখন কার্যক্রম	বিশেষ নির্দেশনা
দায়িত্ব, কর্তব্য এবং কাজের জন্য প্রয়োজনীয় জিনিসমূহের সাথে অভ্যস্ত হবে যা দলীয় লক্ষ অর্জনের নিমিত্তে হয়।	• ইনফরমেশন শিট ৪.৩-১ পড়ুন। • সেলফ চেক ৪.৩-১ এর উত্তর দিন। • উত্তরপত্র ৪.১-১ এর সাথে মিলিয়ে নিন।

ইনফরমেশন শিট-৪.৩-১: দলীয় কাজ সংগঠিত করা

শিখন উদ্দেশ্য: এই ইনফরমেশন শিটটি পড়ার পর আপনি, দলীয় লক্ষের ভিত্তিতে দায়িত্ব, কর্তব্য সনাক্তকরণ ও কার্যসম্পাদনের জন্য প্রয়োজনীয় উপকরণ ব্যবহার করতে সক্ষম হবেন।

দলীয় কাজ সংগঠিত করা

দল গঠন হওয়ার পর, কাজ সম্পন্ন করতে সম্পদের সুষ্ঠু ব্যবস্থাপনার উপর উৎপাদনশীলতা নির্ভর করে। দলীয় কাজের জন্য দলের সদস্যদের মধ্যে কার্যকরী যোগাযোগ অতি গুরুত্বপূর্ণ। দলের মধ্যে উৎপাদনশীলতা নিশ্চিত করতে স্বচ্ছ, সংক্ষিপ্ত এবং কার্যকরী যোগাযোগ নিশ্চিত করতে হবে। দলের প্রথম কাজ হলো তাদের উপর অর্পিত কাজ ও লক্ষ সম্পর্কে নিশ্চিত হওয়া। তারপর আসল কাজ হচ্ছে লক্ষ অর্জনের জন্য কাজগুলো সম্পন্ন করার সুনির্দিষ্ট ধাপসমূহ চিহ্নিত করা। দলীয় পরিবেশে এই সংগঠিত হওয়ার ধাপটিই হচ্ছে একটি যোগাযোগ প্রক্রিয়া। কাজের সুনির্দিষ্ট ধাপ এবং আদর্শসমূহ প্রত্যেক সদস্যের মধ্যে শেয়ার করে বা ফিডব্যাক প্রক্রিয়ার মাধ্যমে দৃশ্যমান করে তুলতে হবে। ফলে দলগত প্রক্রিয়ায় যৌথভাবে সকলে যথাযথভাবে কাজ করতে পারে।

কর্ম পরিকল্পনা

একটি প্রকল্পের কর্ম পরিকল্পনা হচ্ছে দলের কাজের ক্ষেত্রসমূহ এবং লক্ষ অর্জনের জন্য যে উপাদানগুলো প্রয়োজন তার সম্পূর্ণ লিখিত বিবরণ রাখা। পাশাপশি কাজটি সম্পূর্ণ করতে সুনির্দিষ্ট যে পর্যায় বা ধাপগুলো সম্পৃক্ত থাকে তা লিখিত থাকে। এই লিখিত বিবরণ কাজটি কোনদিকে যাচ্ছে এবং কোনো একটি সময়ে লক্ষের কতটুকু অর্জন করেছে এবং কতটুকু বাকি আছে সেই সম্পর্কে দলের প্রত্যেক সদস্যকে অবগত রাখে।

প্রত্যেকের জানা উচিত কর্মপরিকল্পনায় কী কী অংশ থাকে। কর্মপরিকল্পনায় প্রধান যে তথ্যগুলো অন্তর্ভূক্ত থাকে তা হচ্ছে-

প্রকল্পের ধাপসমূহ

প্রকল্পের প্রতিটি উপাদান এবং ধাপগুলো অবশ্যই লিপিবদ্ধ থাকবে। বেশির ভাগ ক্ষেত্রেই ধাপসমূহ পর্যায়ক্রমিকভাবে লিপিবদ্ধ থাকে। কিন্তু কিছু কাজ আছে যা পাশাপাশি বা একই সাথে করতে হয়। যখন কাজসমূহ পরস্পর সম্পর্কযুক্ত হয় সেক্ষেত্রে দৃশ্যমান করতে গান্ট চার্ট সবচেয়ে কার্যকরী ভূমিকা রাখে।

সহকারী ধাপসমূহ এবং কাজ

প্রতিটি মূখ্য কাজের সাথে আবার কিছু সহকারী কাজ সম্পৃক্ত থাকে। কজগুলো এককভাবে একটি সেশনে সম্পন্ন করা যায়।কাজের ক্রম অনুসারে প্রতিটি কাজের পর্যালোচনা করতে হবে। তবে উপকরণের ক্ষেত্রে তা পূর্বেই যাচাই করে নিতে হবে।

সময় নির্ধারণ

একজন একসিটিং এ যে পরিমান কাজ করতে পারে সময় নির্ধারণের ক্ষেত্রে তার চেয়ে বেশি কাজ নেয়া উচিত নয়।

অর্পিত কাজ (Task Assignments)

ফলপ্রসূ দলের জন্য প্রয়োজন হচ্ছে যিনি যে কাজে দক্ষ, যার তথ্যের যথেষ্ট জোগান আছে, ঐ কাজের প্রতি আগ্রহ আছে, তাকেই সেই কাজে নিয়োজিত করা। অনেক ক্ষেত্রে অতিরিক্ত যোগাযোগ কমানের জন্য কাজ অর্পণ করে রাখা হয়। যিনি কাজের একটি অংশ সম্পন্ন করেছেন, কোনো ক্ষেত্রে তিনি পরবর্তী ধাপে নিয়োজিত হতে পারেন, তাকে কাজের প্রাথমিক ধারণা দিতে হবে। অর্পিত কাজটি সতর্কতার সাথে পুনঃপরীক্ষা করতে হবে। যেন প্রত্যেকে তার উপর অর্পিত কাজ সম্পন্ন করতে যে প্রয়োজনীয় উপকরণ, সময়, দক্ষতার প্রয়োজন তা পায়।

দলীয় ক্যালেন্ডার

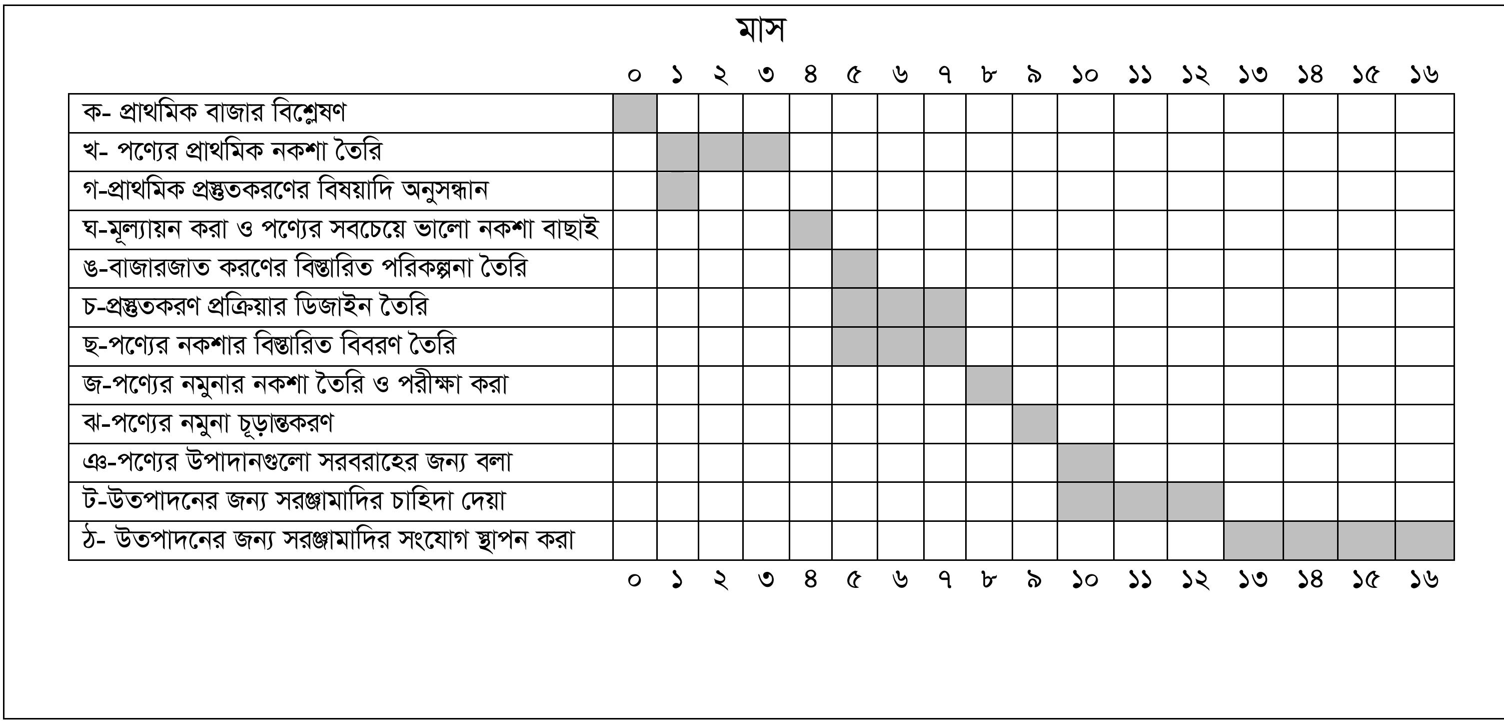
একজনের ব্যক্তিগত ক্যালেন্ডার যেভাবে তৈরি হয় প্রকল্পের ক্যালেন্ডারও তেমনি তৈরি হয়। যখন কয়েকজন মানুষ তাদের কাজের সমন্বয় করে তখন নির্ভুলভাবে এবং সম্পূর্ণ কাজ সম্পন্ন করা অধিক গুরুত্বপূর্ণ।

একটা বহুমুখী ও জটিল প্রকল্পে প্রায়ই গান্ট চার্ট (এধহঃ ঈযধৎঃ) ব্যবহৃত হয়। পরিকল্পনা অনুযায়ী কর্মসম্পাদনের জন্য একটা দৃশ্যমান কর্মসম্পাদন এর তালিকা বিশদভাবে সাহায্য করে। পাঞ্চ লিস্ট, স্প্রেডসিট এবং ফ্লো চার্ট এই সবগুলোই বিভিন্ন প্রকার প্রকল্প বা প্রক্রিয়াসমূহ সম্পাদনের জন্য বিশেষভাবে সাহায্য করে থাকে। কিছু কারখানা বা সংস্থা আছে যারা তাদের নিজেদের মতো করে নিজস্ব প্রকল্প সম্পাদনের জন্য বিশেষ প্রক্রিয়ায় তৈরিকৃত সফ্টওয়্যার ব্যবহার করে থাকে।

যে যোগাযোগ প্রযুক্তিই ব্যবহৃত হোক না কেন, দলের সকল সদস্য প্রকল্পের সার্বিক অগ্রগতি ও তথ্য সম্পর্কে জানতে পারবে। প্রত্যেক সদস্যের নিজস্ব কাজ সম্পর্কে স্বচ্ছ ধারণা, কর্মসম্পাদনের শেষ তারিখ, কার কাছে প্রতিবেদন দিতে হবে ইত্যাদি বিষয় সম্পর্কে সঠিক তথ্য জানা থাকবে।

কর্মসম্পাদন প্রক্রিয়ার পরিকল্পনা সঠিকভাবে চিহ্নিত থাকলে কাজের পরবর্তী ধাপ সম্পর্কে সকলের জানা থাকবে। এতে প্রত্যেকে পরস্পরের সাথে, ভোক্তা বা মক্কেলের বা পরামর্শকের সাথে সঠিক যোগাযোগ রক্ষা করতে পারবে। তাছাড়া এদের মধ্যে কেউ দলের জন্য প্রয়োজনীয় উপকরণ সরবরাহ করতে পারবে। দলের প্রধান প্রধান বিষয় সম্পর্কে দলীয় সকলের মধ্যে কার্যকরী যোগাযোগ, কাজের সমন্বয়, ধারাবাহিকতা, প্রত্যেকের নিজস্ব কাজের মান ও কর্মপরিবেশ পুনঃপরীক্ষা করার জন্য গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে।

দলীয় সাফল্যের জন্য নিয়মিত যোগাযোগ গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে। এতে করে দলের কোনো প্রকার দুর্বলতা বা অসঙ্গতি পূর্বেই চিহ্নিত করা যায় এবং তা পূরণের পদক্ষেপ নেয়া যায়। পর্যাপ্ত পরিমাণে দলীয় যোগাযোগ দলের সকল সদস্যদের মধ্যে পারস্পরিক জানা শোনা পোক্ত হয়। দলীয় ভাবমূর্তি বৃদ্ধি করে এবং কাজের ক্ষেত্রে ভিন্ন মাত্রা যোগ করে।



চিত্র: ২ একটি গান্ট চার্ট এর উদাহরণ (Example of a Gantt Chart)

দলের একজন সদস্য তার উপর অর্পিত দায়িত্ব যাতে সঠিকভাবে পালন করতে পারে, সেজন্য দলীয় পরিকল্পনা এবং দলীয় কাজের ক্যালেন্ডার বা দিন পঞ্জিকা উভয়ই সমানভাবে কাজে লাগে। কীভাবে এ উপকরণগুলো সঠিকভাবে কাজে লাগিয়ে সকল সদস্য তাদের সময় ও সামর্থ্যের সর্বোচ্চ কাজে লাগাতে পারে তা জানা খুবই গুরুত্বপূর্ণ। এই উপকরণসমূহ কাজে লাগানোর পাশাপাশি সকল সদস্যের এ ব্যাপারে ঐক্যমত দলের অন্যান্যদের সাহায্য করবে।

একজন কীভাবে দলের কার্যকরী সদস্য হতে পারে তার কিছু উপায় নিচে তুলে ধরা হলো-

- আপনার দলের অন্যান্যদের কাছ থেকে ইতিবাচক প্রতিবার্তা আহ্বান করে তাদেরকে সাহায্য করুন। তাদের প্রয়োজনে সাহায্যের হাত বাড়িয়ে দিন। আপনার সহযোগিতামূলক মনোভাব আপনার দল এবং উর্ধ্বতন কর্তৃপক্ষ উভয়ের কাছেই ভালো ভাবমূর্তি তৈরি করবে।
- তথ্য এবং রিসোর্স দলের সদস্যদের মধ্যে ভাগাভাগি করুন। মনে রাখতে হবে আপনারা সবাই একই লক্ষ অর্জনের জন্য কাজ করে যাচ্ছেন। সকলের মধ্যে তথ্যের ভাগাভাগির মাধ্যমে আপনি সে লক্ষের দিকেই অগ্রসর হচ্ছেন। আপনার যদি পূর্ব অভিজ্ঞতা এবং জ্ঞান থেকে থাকে যা অন্য সকলকে সাহায্য করবে তবে তা প্রস্তাব করুন। সকলে তাহলে অনুপ্রাণিত হবে।
- ইতিবাচক মনোভাব পোষণ করুন। আপনি অভিযোগ করলে, বিলম্ব করলে, অন্য সবাইকে কঠিন কাজ দিলে সবাই তা খেয়াল করবে। আপনাকে এড়িয়ে চলার চেষ্টা করবে। ইতিবাচক মনোভাব পরিবর্তনকে ত্বরান্বিত করবে। এটা সামনের দিকে এগিয়ে যেতে সাহায্য করবে। পাশাপাশি ফলদায়ক ভূমিকা পালন করবে।

সেলফ চেক-৪.৩-১

১. কর্মপরিকল্পনা কীভাবে স্ব-নির্দেশিত কর্মীদলের লক্ষ অর্জনে সাহায্য করে?

২. কর্ম-পরিকল্পনার প্রধান বিষয়সমূহ কী কী?

৩. আপনি কীভাবে দলের একজন আদর্শ সদস্য হতে পারেন? দুটি উদাহরণ দিন।

১. একটি সম্পূর্ণ কর্ম-পরিকল্পনা প্রকল্পের কাজটি কীভাবে এগুচ্ছে এবং প্রদেয় সময়ের মধ্যে কতটুকু অর্জন করতে পেরেছে এবং কতটুকু কাজ আরও করতে হবে সেই সম্পর্কে দলের প্রত্যেক সদস্যকে অবগত রাখে।

২. একটি কর্ম-পরিকল্পনার প্রধান বিষয়গুলো হচ্ছে-

- প্রকল্পের ধাপসমূহ
- সহকারী ধাপসমূহ
- কাজের ক্রম
- সময় নির্ধারণ
- অর্পিত কাজ

৩. একজন আদর্শ দলীয় সদস্য হওয়ার জন্য করণীয় হচ্ছে-

- ইতিবাচক প্রতিবার্তা এবং সাহায্য প্রস্তাব করুন।
- তথ্য এবং তথ্য ভান্ডার ভাগাভাগি করে নিন।
- ইতিবাচক মনোভাব পোষণ করুন।

শিখনফল ৪ - দলীয় সদস্য হিসেবে সমস্যার সমাধানকরণ।

বিষয়বস্তু

১. দল বর্তমানে যেসব সমস্যার মুখোমুখি হচ্ছে এবং সম্ভাব্য সমস্যাসমূহ চিহ্নিত করা।
২. সমস্যাসমূহ কীভাবে সমাধান বা প্রতিরোধ করা যায় সেই প্রক্রিয়া সনাক্ত করা।
৩. সমস্যাসমূহ ফলপ্রসূ বা কার্যকরীভাবে সমাধান করতে পারবে যা দলের স্বার্থের অনুকূলে যাবে তা সনাক্ত করা।

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া

১. দলীয় সমস্যা সমাধান প্রক্রিয়া প্রয়োগ করতে পারবেন।
২. কর্মক্ষেত্রের তাৎক্ষণিক সমস্যার সময় দ্রুত এবং কার্যকর সাড়া প্রদান করতে পারবেন।

শর্তাবলি

প্রশিক্ষণার্থীকে অবশ্যই নিচের সরঞ্জামাদি সরবরাহ করতে হবে-

- ব্যক্তিগত নিরাপত্তাজনিত উপাদান।

শিখন উপকরণ

- বই, ম্যানুয়াল
- মডিউল বা রেফারেন্স

শিখন কার্যক্রম

শিখনফল - দলীয় সদস্য হিসেবে সমস্যার সমাধান করতে পারবেন।

শিখন কার্যক্রম	বিশেষ নির্দেশনা
দল যে সমস্ত সমস্যাসমূহের সম্মুখীন হয় তার সমাধান প্রক্রিয়া সনাক্তকরণ।	• ইনফরমেশন শিট ৪.১-১ পড়ুন। • সেলফ চেক ৪.১-১ এর উত্তর দিন। • উত্তরপত্র ৪.১-১ এর সাথে মিলিয়ে নিন। • শিখন কার্যক্রম ৪.৪-১ সম্পন্ন করুন। • অ্যাসেসমেন্ট নির্দেশনা অনুযায়ী হচ্ছে কী না তা দেখুন।

ইনফরমেশন শিট-৪.৪-১: দলীয় সমস্যাসমূহ সমাধানের প্রক্রিয়া

শিখন উদ্দেশ্য: এই ইনফরমেশন শিটটি পড়ার পর, দল যে সমস্যার সম্মুখীন হয় তা চিহ্নিত করতে পারবেন এবং সমস্যা সমাধানের জন্য প্রয়োজনীয় ব্যবস্থা গ্রহণ করতে পারবেন।

একটা দল হিসেবে সমস্যার সমাধানকরণ

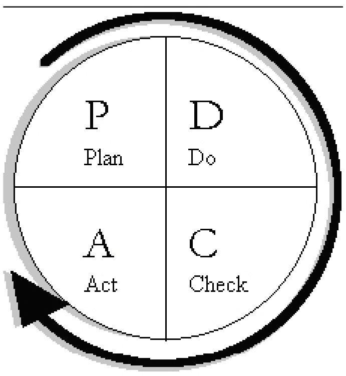
সমস্যা সমাধান প্রক্রিয়া স্ব-নিয়ন্ত্রিত কর্মীদলের সাফল্যের জন্য খুবই গুরুত্বপূর্ণ। কেনন এটা দলের সাথে সম্পৃক্ত সকলকে ক্ষমতায়িত করে। সমস্যা সমাধান প্রক্রিয়া শুরুই হয় সমস্যা কী-এই প্রশ্নের মধ্য দিয়ে। সমস্যার একটি আদর্শ সংজ্ঞা, প্রতিষ্ঠিত স্ট্যান্ডার্ডের কিছু সংজ্ঞার সাথে পার্থক্য দেখা যায়। অন্যভাবে বলা যায়, দলের একজন সদস্য হিসেবে আপনার জন্য উচিত কীভাবে কাজগুলো করবেন। আবার আপনি যে সম্ভাব্য কারণসমূহ ভেবেছেন ঠিক সেভাবে নাও হতে পারে। সমস্যা চিহ্নিত হওয়ার পর আপনি আনুষ্ঠানিক সমস্যা সমাধান প্রক্রিয়া প্রয়োগ করবেন।

স্ব-নির্দেশিত কর্মীদল সাধারণত সমস্যা সমাধানের জন্য তিনটি হাতিয়ার ব্যবহার করে থাকে-

১. পরিকল্পনা, কাজ, মিলিয়ে দেখা, কার্যসম্পাদন, (PDCA)
২. ৫-কেন বিশ্লেষণ
৩. ইশিকাওয়া বা ফিসবোন ডায়াগ্রাম (Ishakawa/Fishbone Diagram)

PDCA চক্র Cycle

PDCA চক্র হচ্ছে, কার্যক্রমের চারটি স্তরের এমন একটি চেকলিস্ট যার মাধ্যমে কোনো সমস্যা থেকে তার সমাধান এ যাওয়া যায়। চারটি স্তর হচ্ছে পরিকল্পনা, কাজ, মিলিয়ে দেখা এবং সে অনুযায়ী কার্যসম্পাদন। নিচে PDCA চক্রটি তুলে ধরা হলো-



চিত্র: PDCA চক্র

আপনার চলমান উন্নয়ন প্রচেষ্টকে অব্যাহত রাখতে এই PDCA চক্রটি ব্যবহার করুন। একটি উন্নত কর্মসূচি অবশ্যই সতর্কতামূলক পরিকল্পনার মাধ্যমে শুরু করার উপর গুরুত্ব ও জোর আরোপ করে। কার্যকরী কর্মপ্রয়াস এর ফলে ফলাফল পাওয়া যায়। প্রাপ্ত ফলাফলের ভিত্তিতে যদি পরিকল্পনার কোনো ঘাটতি থাকে তা সতর্কতার সাথে যোগ করা হয়। এটা কর্মসূচির মধ্যে চলমান প্রক্রিয়ায় চক্রাকারে চলতে থাকে।

এছাড়াও এই চউঈঅ চক্রটি ব্যবহার করে দলীয় সভায় দেখা যায়, উন্নয়ন চেষ্টা কতখানি সফল করা গেছে বা কর্মসূচির বর্তমান অবস্থার প্রেক্ষিতে প্রতিটি পর্যায়ে কী উপকরণ ব্যবহার করলে একটা সফল সমাপ্তি সম্ভব হবে। আপনি এই চক্রের প্রতিটি স্তরে কী করবেন তা নিচে উপস্থাপন করা হলো-

- **পরিকল্পনাঃ** আপনার কর্যক্রম বাস্তবায়নের প্রক্রিয়া উন্নয়নের জন্য প্রথমেই আপনাকে খুঁজে বের করতে হবে কোন জিনিসটা ভুল হচ্ছে। এটাই আপনার সমস্যা- এই সমস্যা সমাধানের জন্য কী করা যায় তার সম্ভাব্য উপায় নিয়ে আলোচনা করা।
- **প্রথমেই স্বল্প পরিসরে আপনার পূর্ব নির্ধারিত কার্যক্রমের মধ্যে কিছুটা পরিবর্তন আনা-** যখন এই নূন্যতম পরিবর্তন আনতে চাচ্ছেন আপনার নিয়মিত কার্যক্রম সামান্য পরিমানে ব্যাহত হবে। কিন্তু আপনি বুঝতে পারবেন এই পরিবর্তন কাজে আসবে কি না।
- **মিলিয়ে দেখা-** মিলিয়ে দেখুন যে, স্বল্প পরিসরে পরীক্ষামূলক পরিবর্তন আপনার কাঙ্খিত ফলাফল দিতে পারছে কি না। এছাড়াও নিয়মিতভাবে আপনার মনোনীত প্রধান কার্যক্রমকে অব্যাহত রাখুন (যদি কোনো পরীক্ষামূলক কাজ চলে তা ব্যতিরেকে)। নতুন সমস্যা তৈরি হলে তা যেন চিহ্নিত করতে পারেন। কেননা আপনি জানেন যে, নিয়মিত উৎপাদনের সঠিক মান কেমন হবে।
- **পরীক্ষামূলক কার্যক্রম সফল হলে পরিবর্তিত কাজ বৃহৎ পরিসরে প্রয়োগ-** এর মানে হলো আপনার পরিকল্পনায় আপনি যা এনেছেন সেই পরিবর্তনটি আপনার নিয়মিত কাজে পরিনত হলো। এছাড়াও পরিবর্তনের ফলে যারা প্রভাবিত হবেন এমন লোকদের এই কার্যসম্পাদনে সম্পৃক্ত করুন। এবার আপনি যার সহযোগিতায় বৃহৎ পরিসরে কাজটি পেয়েছেন তাকেও জানান। অথবা আপনার শিখন থেকে যে অল্প পরিমানেও উপকৃত হবে তাকেও ব্যাপারটি জানান। (যদিও অল্প পরিসরে কাজ করার সময় আপনি তাদেরকে সম্পৃক্ত করতে পারেন)।

আপনি এখন সমস্যা সমাধানের চক্রটি সম্পন্ন করে ফেলেছেন। আপনি আবার পরিকল্পনা পর্যায়ে যান। নতুন কোনো সমস্যা থাকলে তা খুঁজে বের করুন।

আপনার পরীক্ষা কাজে না লাগলে অ্যাক্ট বা কার্যসম্পাদন পর্যায়টি এড়িয়ে যান। সরাসরি পরিকল্পনা পর্যায়ে গিয়ে একেবারে নতুন পরিকল্পনা করে ধারণা অনুযায়ী কাজ শুরু করুন। আবার চক্রের ধাপ অনুযায়ী কর্মসূচি এগিয়ে নিয়ে যান।

৫ - কেন সমস্যা সমাধান প্রক্রিয়া

যখন আপনি কোনো সমস্যার সম্মুখীন হবেন, তখন সমাধানের একটি উপায় হচ্ছে আপনাকে ঘটনাস্থলে যেতে হবে। “৫ কেন” এর উত্তর খুঁজে বের করার চেষ্টা করতে হবে। এভাবে আপনি সমস্যার কারণ এর মূলে যেতে পারবেন। তবেই সমাধানের প্রক্রিয়া শুরু করতে পারবেন।

৫-কেন বিশ্লেষণ একটি কৌশল। এর মাধ্যমে কোনো প্রকার তথ্য বিশ্লেষণ, পূর্বধারণা পর্যালোচনা, অন্য কোনো গবেষণা প্রক্রিয়া ব্যবহৃত হয় না। অনেক ক্ষেত্রে তথ্য সংগ্রহের পরিকল্পনা ছাড়াই কাজটি করা হয়।

বার বার ক্রমাগত ন্যূনতম ৫ বার কেন দ্বারা প্রশ্ন করে সমস্যার বিভিন্ন স্তরে স্তরে গিয়ে সমস্যার একেবারে মূলে পৌছে সমস্যার কারণ উদঘাটন করা হয়।

এখানে একটি ৫-কেন বিশ্লেষণের মাধ্যমে সমস্যার কারণ উদঘাটন প্রক্রিয়ার একটি সহজ উদাহরণ দেয়া হলো- ধরাযাক, বিশাল পরিমানে নির্দিষ্ট একটি পণ্য কাস্টমারের কাছ থেকে ফেরত এসেছে। এক্ষেত্রে “৫-কেন” ব্যবহার করে এই সমস্যাটি বিশ্লেষণ করা যাক-

১. **প্রশ্নঃ** **কেন কাস্টমাররা পণ্যগুলো ফেরত দিলো?**

উত্তরঃ ফেরতকৃত ৯০% পণ্যের মধ্যেই নিয়ন্ত্রণ কক্ষে (control panel) আঘাতের ফলে প্রাপ্ত ক্ষত তৈরি হয়েছিল।

২. **প্রশ্নঃ** **কেন নিয়ন্ত্রণ কক্ষ থেকেই সেখানে ক্ষত তৈরি হলো?**

উত্তরঃ নিয়ন্ত্রণ কক্ষগুলো শিপিং প্রক্রিয়ার তত্ত্বাবধানেই ছিল এবং শিপিং এর সময়েই আঘাতপ্রাপ্ত হয়ে ক্ষত তৈরি হয়েছিল।

৩. **প্রশ্নঃ** **কেন সিপমেন্ট এর সময়ই ক্ষতিগুলো হলো?**

উত্তরঃ কারণ পণ্য প্যাকেজিং মানসম্মত ছিল না।

৪. **প্রশ্নঃ** **কেন তারা প্যাকেজিং মানসম্মত প্রক্রিয়ায় সম্পন্ন করে নি?**

উত্তরঃ কারণ শিপিং এ প্যাকেজিং এর ক্ষেত্রে সুনির্দিষ্ট মানসম্মত মানদন্ড ছিল না।

৫. **প্রশ্নঃ** **কেন শিপিং এ কোনো প্যাকেজিং এর ক্ষেত্রে সুনির্দিষ্ট মানসম্মত মানদন্ড ছিল না?**

উত্তরঃ কারণ সাধারণ পণ্য খালাসকরণ প্রক্রিয়ার সাথে প্যাকেজিং জড়িত না। এছাড়া কীভাবে সাজানো থাকবে তারও কোনো উল্লেখ তাতে থাকে না।

এই ঘটনায় ৫-কেন প্রক্রিয়া প্রয়োগ করে পাওয়া গেল যে, পণ্য খালাস প্রক্রিয়ার সমস্যার কারণে কাস্টমাররা পণ্যগুলো ফেরত দিয়েছে।

ইশিকাওয়া ডায়াগ্রাম (Ishikawa Diagram)

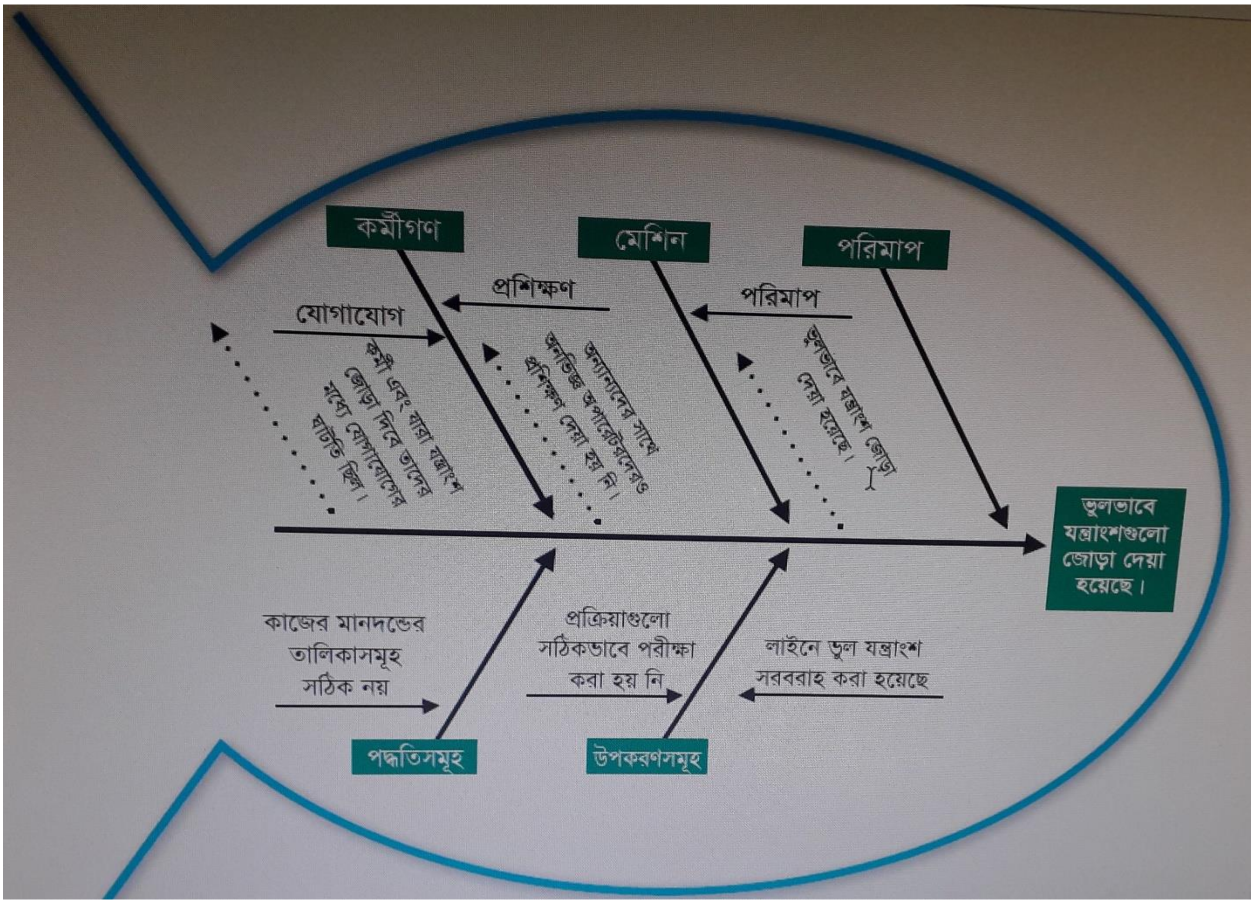
অনেক ক্ষেত্রেই, একটি সমস্যা একাধিক কারণে হতে পারে। অথবা এক বা একাধিক কারণের সমষ্টিগত ফলাফলেও হতে পারে। ৫ টি - কেন, প্রক্রিয়াও অনেক জটিল সমস্যার কারণ উদ্ঘাটন করতে পারে না। সেক্ষেত্রে ছবির মাধ্যমে উপস্থাপিত প্রকৃত কারণ উদ্ঘাটন করা যেতে পারে। এটাই হচ্ছে ইশিকাওয়া ডায়াগ্রাম (Cause and Effect Diagram)। এই ছবির আকার এবং আকৃতির কারণে আবার একে ফিসবোন ডায়াগ্রামও (Fishbone Diagram) বলে। এটি সাধারণত সমস্যার প্রকৃত কারণ উদঘাটনে এবং সম্ভাব্য কী কী কারণে সমস্যা হতে পারে তার উপাদানগুলো (ফ্যাক্টরগুলো) সহজ গ্রাফিক চার্টের মাধ্যমে উপস্থাপন করা হয়। এই পদ্ধতিটি স্বচ্ছ এই প্রক্রিয়ার মাধ্যমে সমস্যার মূল বা প্রকৃত কারণ এবং সম্ভাব্য সকল উপাদান যা এই সমস্যার সাথে জড়িত তার মধ্যে একটি সম্পর্ক তৈরি করে।

ইশিকাওয়া বা ফিসবোন ডায়াগ্রামটি একটা গ্রাফিকাল পদ্ধতি। এর মাধ্যমে সমস্যা এবং এর সবচেয়ে কার্যকরী কারণসমূহের মধ্যে সম্পর্ক চিহ্নিত করে। এই ডায়াগ্রাম তৈরির জন্য অন্যতম উপায় হচ্ছে, ব্রেইন স্টর্মিং এর মাধ্যমে সম্ভাব্য সকল কারণ বের করে তা সমন্বয় করা। উদাহরণস্বরূপ, কোনো কারখানায় অবিরাম ঘটে যাওয়া কোনো সমস্যা ও কারণ বের করেতে ইশিকাওয়া ডায়াগ্রাম ব্যবহার করা যেতে পারে।

ফিসবোন ডায়াগ্রামও (Fishbone Diagram) আঁকা হয় মাছের কঙ্কালের মতো করে। যেখানে ইস্যু (সমস্যা বা প্রক্রিয়ার শর্তসমূহ) থাকে ডান দিকে এবং সম্ভাব্য কারণসমূহ থাকে বাম দিকে। ক্যাটাগরি বা বিভাগ অনুযায়ী কারণসমূহকে সংক্ষিপ্ত করতে হয়। এই বিভাগগুলো হতে পারে পদ্ধতিগত, মেশিন, পরিমাপ, উপকরণ এবং জনবল সম্পর্কিত।

প্রতিটি বিভাগ, সমস্যা অনুযায়ী মূল কারণগুলো চিহ্নিত করুন। যেমন- যদি যন্ত্রাংশ সন্নিবেশন প্রক্রিয়া ভুল হিসেবে চিহ্নিত হয় তবে তা উপকরণের শাখায় তালিকাভূক্ত হবে।

ফিসবোন ডায়াগ্রাম (Fishbone Diagrams) এবং ৫টি - কেন, প্রক্রিয়া উভয় পদ্ধতিতে বিশ্লেষণ করা খুব সহজ। এ দুটি পদ্ধতি সমস্যা সমাধানের জন্য খুবই প্রয়োজনীয়।



চিত্র ৪: ফিসবোন ডায়াগ্রাম (Fishbone Diagram) বা ইশিকাওয়া ডায়াগ্রাম

সেলফ চেক-৪.৪-১

১. সমস্যা সমাধানের জন্য স্ব- নির্দেশিত কর্মীদল সাধারণত যে তিনটি পদ্ধতি ব্যবহার করে সেগুলো কী? ২. PDCA Cycle এর প্রতিটি স্তরে কী করা হয়? ৩. কীভাবে একটি দল তার প্রকল্প সমূহের সমস্যার প্রকৃত কারণ খুঁজে বের করে?

১. সমস্যা সমাধানের জন্য সাধারণ পদ্ধতিগুলো হচ্ছে-

- PDCA চক্র
- ৫-কেন সমস্যা সমাধান প্রক্রিয়া (5 way problem solving)
- ইশিকাওয়া ডায়াগ্রাম (Ishikawa Diagram)বা ফিসবোন ডায়াগ্রাম (Fishbone Diagram)

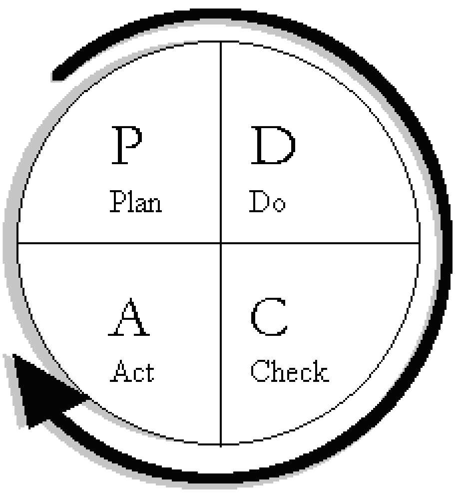
২. চউঈঅ চক্র

- P সমস্যা চিহ্নিতকরণের পরিকল্পনা এবং তা সমাধানে সচেষ্ট হওয়া।
- I সমাধান প্রক্রিয়া ছোট পরিসরে পরীক্ষামূলক প্রয়োগ করে দেখা।
- C মিলিয়ে দেখা।
- A পরিবর্তিত নতুন কার্যক্রম বড় পরিসরে প্রয়োগ করা।

৩. সমস্যা সমূহের মূল বা প্রকৃত কারণ বের করার প্রক্রিয়া হচ্ছে-

- ফিসবোন ডায়াগ্রাম (Fishbone Diagram) বা ইশিকাওয়া ডায়াগ্রাম ব্যবহার করা।

কার্যক্রমপত্র ৪.৪-১	
কাজের শিরোনাম	**দলীয় সদস্য হিসেবে সমস্যা সমাধানকরণ**
উদ্দেশ্য	• দল তাৎক্ষণিকভাবে যে সমস্যাসমূহের সম্মুখীন হয় তা চিহ্নিত করে অনুশীলন করতে পারবে। • সমস্যা সমাধান বা এড়িয়ে যাওয়ার জন্য প্রক্রিয়াসমূহ চিহ্নিত করতে পারবে। • কার্যকরী ও ফলপ্রসূভাবে সমস্যার সমাধানের মাধ্যমে দলকে সাহায্য করতে পারবে।
উপকরণ	কলম, কাগজ
প্রক্রিয়া	১. নিম্নোক্ত ঘটনাটি পড়ুন এবং ইশিকাওয়া ডায়াগ্রাম ব্যবহার করে সমস্যা চিহ্নিত করুন। এরপর সমস্যাগুলো সমাধানের জন্য একটি কর্ম-পরিকল্পনা তৈরি করুন। ২. আপনার কাজটি সম্পূর্ণ হলে তা আপনার প্রশিক্ষককে দিন।
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	• কার্যসম্পাদন মানদন্ডের তালিকা।



চিত্র ৩. PDCA চক্র

ধরাযাক, আপনি জনসাধারণের ব্যবহৃত কোনো বৈদ্যুতিক সরঞ্জাম তৈরির কারখানায় আট সদস্যের একটি দল কাজ করছেন। আপনার দলের কাজ হচ্ছে সেলুলার ফোনের সহায়ক উপাদান তৈরি করা। আপনাদের সুপারভাইজার জানালেন যে, আপনাদের তৈরিকৃত পণ্য কাস্টমারেরা বর্জন করেছে। দলীয় সভার মাধ্যমে এরকম ফলাফলের সম্ভাব্য সকল কারণ আপনি লিপিবদ্ধ করলেন। আপনার দলের একজন সদস্য চিহ্নিত করলেন যে, শ্রমিকদের পর্যাপ্ত পরিমাণে প্রশিক্ষণের এবং কর্মক্ষেত্রে পর্যাপ্ত আলোর অভাব আছে।

দলের আরেক সদস্য বললেন, সরবরাহকৃত পণ্যের আকৃতিতে কোনো সমস্যা থাকতে পারে। তাছাড়া ব্যবহৃত যন্ত্রপাতিগুলো পুরাতন হয়ে গেছে। দলের একজন সদস্য যিনি নিরাপত্তার জন্য নিয়োজিত তিনি বললেন যে, নিরাপত্তার সরঞ্জামাদি ব্যবহারের জন্য কোনো বাধ্যবাধকতা নেই। তিনি আরো উল্লেখ করেন যে, কিছু ইন্সট্রুমেন্ট আছে এগুলোর ব্যবহার উপযোগী কিনা নিয়মিত পরীক্ষা করা হয় না।

আপনি পর্যবেক্ষণ করলেন যে, দুর্বল ব্যবস্থাপনা প্রক্রিয়া এবং উৎপাদনের ক্ষেত্রে রক্ষণাবেক্ষণ প্রক্রিয়ায় কিছুটা ত্রুটি রয়েছে। সবশেষে দলের একজন সদস্য বললেন যে, কার্যসম্পাদন প্রক্রিয়ার ধাপ বা স্তরগুলোর মধ্যে ভুল আছে। আবার ব্যবহৃত উপকরণসমূহ মানসম্মত না।

এখন আপনার দলের বিশ্লেষণ অনুযায়ী, একটি ইশিকাওয়া ডায়াগ্রাম এর মাধ্যমে এবং উদ্ভুদ সমস্যা সমাধানের জন্য একটি পরিকল্পনা তৈরি করুন।

কার্যসম্পাদন মানদন্ডের তালিকা ৪.৪-১

মানদন্ড আমি কি....		হ্যাঁ	না
১.	দলের তাৎক্ষণিক ও গুরুত্বপূর্ণ সমস্যা চিহ্নিত করেছি?		
২.	সমস্যাসমূহ সমাধান বা প্রতিরোধের জন্য কোনো প্রক্রিয়া নির্ধারণ করেছি?		
৩.	কার্যকরী ও ফলপ্রসূ যা দলকে সাহায্য করবে এমনভাবে সমস্যার সমাধান করেছি?		

সক্ষমতাসমূহের পুনরালোচনা

নিম্নে স্ব-নির্দেশিত কর্মীদল সম্পর্কিত মডিউল এর কার্যসম্পাদন মানদন্ডের তালিকা দেয়া হলো-

	সক্ষমতা মানদন্ড	হ্যাঁ	না
১	দলের লক্ষ নির্ধারণ ও প্রক্রিয়া চিহ্নিত করতে পারবেন।	☐	☐
২	দলীয় সদস্য হিসেবে দায়িত্ব ও কর্তব্য চিহ্নিত করতে পারবেন।	☐	☐
৩	দলের মধ্যে ও অন্যান্য কাজের ক্ষেত্রে সম্পর্ক চিহ্নিত করতে পারবেন।	☐	☐
৪	দলীয় সদস্যদের মধ্যে পারস্পরিক কার্যকরী দক্ষতা বিনিময় এবং দলীয় কার্যক্রম ও উদ্দেশ্য অর্জনে অংশগ্রহণ করবেন।	☐	☐
৫	দলীয় লক্ষ অর্জনে সহায়তার জন্য আনুষ্ঠানিক ও অনানুষ্ঠানিক কার্যকরী যোগাযোগ প্রক্রিয়া প্রয়োগ করতে পারবেন।	☐	☐
৬	দল পরিচালনার ক্ষেত্রে বৈচিত্রের প্রতি শ্রদ্ধাবোধ থাকতে হবে এবং তা মূল্যায়ন করতে পারবেন।	☐	☐
৭	দলের অন্যান্য সদস্যদের দৃষ্টিভঙ্গি ও মতামত সঠিকভাবে বুঝতে ও তার যথাযথ প্রতিফলন ঘটাতে পারবেন।	☐	☐
৮	কর্মক্ষেত্রে ব্যবহৃত ভাষাসমূহের সঠিক ব্যবহার ও প্রয়োগ করতে পারবেন।	☐	☐
৯	দায়িত্ব, কর্তব্য, জবাবদিহিতা, উদ্দেশ্য এবং কাজের জন্য প্রয়োজনীয় জিনিসসমূহ সনাক্ত করতে ও এ সম্পর্কে দলকে স্বচ্ছ ধারণা দিতে পারবেন।	☐	☐
১০	সংস্থা এবং দলের চাহিদা এবং কর্মক্ষেত্রে পদ্ধতি অনুযায়ী কর্মীর উপর অর্পিত দায়িত্ব পালন করবেন।	☐	☐
১১	দলের লক্ষ ও কাজের চাহিদা অনুযায়ী দক্ষতা অর্জনের জন্য দলে একে অপরকে সহায়তা করবেন।	☐	☐
১২	আদর্শ পরিচালন প্রক্রিয়া ব্যবহার করে সর্বসম্মত রিপোর্টিং লাইন অনুসরণ করতে পারবেন।	☐	☐
১৩	দল বর্তমানে যেসব সমস্যার মুখোমুখি হচ্ছে এবং সম্ভাব্য সমস্যাসমূহ চিহ্নিত করতে পারবেন।	☐	☐
১৪	সমস্যাসমূহ কীভাবে সমাধান বা প্রতিরোধ করা যায় সেই প্রক্রিয়া সনাক্ত করতে পারবেন।	☐	☐
১৫	সমস্যাসমূহ ফলপ্রসূ বা কার্যকরী বা এমনভাবে সমাধান করতে পারবে যা দলের স্বার্থে যায় না।	☐	☐

এখন আমি আনুষ্ঠানিক সক্ষমতা অ্যাসেমেন্ট এ অংশগ্রহণের জন্য নিজেকে প্রস্তুত বলে মনে করছি।

স্বাক্ষরঃ **তারিখঃ**

সেক্টর স্পেসিফিক কম্পিটেন্সি

ইউনিট টাইটেল ঃ কনস্ট্রাকশন সেক্টরে কাজ করা

মডিউলের বর্ণনাঃ
এই মডিউলটি কনস্ট্রকশন সেক্টরে কাজ করার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা ও আচরণ নিয়ে আলোকপাত করা হয়েছে।

নূন্যতম সময়কাল ঃ ৩০ ঘন্টা

শিখনফল:
এই মডিউল হতে শিক্ষার্থীরা নিম্নোক্ত শিখনফল জানতে পারবেন।

১. কনস্ট্রাকশন সেক্টরের প্রাতিষ্ঠানিক কাঠামো চিহ্নিত করা
২. কাজের প্রক্রিয়া ও পদ্ধতি চিহ্নিত করা
৩. কর্মক্ষেত্রের চাহিদা বা প্রয়োজনীয়তা নির্ধারণ করা
৪. নিজের কাজকে সুশৃঙ্খল করা

মূল্যায়নের মানদন্ড ঃ

১. বাংলাদেশের নির্মাণ খাতের প্রোফাইল ব্যাখ্যা করা
২. নির্মাণ শিল্পে কাজের সুযোগ, প্রকৃতি এবং কাজের প্রধান ক্ষেত্র চিহ্নিত করা
৩. নির্মাণ শিল্পে পেশা বা ট্রেড এর নাম চিহ্নিত করা
৪. নির্মাণ শিল্পের গতি প্রকৃতি এবং অত্যাধুনিক প্রযুক্তিগুলো ব্যাখ্যা করা
৫. বাংলাদেশের নির্মাণ খাতের সাথে কর্মসংস্থানের শর্ত চিহ্নিত করা
৬. নির্মাণ খাতের সাথে সম্পর্কিত নীতিমালা ও নির্দেশিকা চিহ্নিত এবং ব্যাখ্যা করা
৭. নির্মাণ প্রক্রিয়া চিহ্নিত, বর্ণনা এবং ব্যাখ্যা করা
৮. কার্য প্রক্রিয়া সঠিকভাবে চিহ্নিত করা
৯. কাজের বিকল্প পদ্ধতিগুলো ব্যাখ্যা করা
১০. কর্মক্ষেত্রের চাহিদাগুলো/প্রয়োজনীয়তা চিহ্নিত এবং ব্যাখ্যা করা
১১. প্রত্যেক কর্মীর উপর অর্পিত দায়িত্ব এবং কর্তব্য ব্যাখ্যা করা
১২. কর্মক্ষেত্রের রীতিনীতি চিহ্নিত করা
১৩. প্রতিবন্ধকতা, অসঙ্গতি এবং অন্যান্য উদ্বেগগুলোর সমাধানে সমস্যা সমাধানের কৌশলগুলো ব্যবহার করা
১৪. নিজের কাজগুলোর পরিকল্পনা করা এবং কাজের অগ্রগতি সম্পর্কে সংশ্লিষ্ট সহকর্মীদের সাথে যোগাযোগ রক্ষা করা
১৫. কাজগুলো সম্পূর্ন করা
১৬. অসুবিধা/প্রতিবন্ধকতা চিহ্নিত করা এবং সমাধানের জন্য এগিয়ে আসতে পারা
১৭. নিজের কাজের মান কর্মক্ষেত্রের মানদন্ডের সাথে তুলনা করা, কাজের কোথায় উন্নতি করা যায় এবং সে অনুযায়ী কাজ করা

শিখনফল ১: কনস্ট্রাকশন সেক্টরের প্রাতিষ্ঠানিক কাঠামো চিহ্নিত করা

বিষয়বস্তু:

১. কনস্ট্রাকশন সেক্টরে কাজের ব্যাপ্তি
২. কনস্ট্রাকশন সেক্টরেরপ্রোফাইল
৩. কনস্ট্রাকশন সেক্টরের পেশা ও ট্রেড এর নামসমূহ
৪. কনস্ট্রাকশন সেক্টরের বাংলাদেশের নীতিমালাসমূহ

মূল্যায়নের মানদন্ডঃ

১. বাংলাদেশের নির্মাণ খাতের প্রোফাইল ব্যাখ্যা করা
২. নির্মাণ শিল্পে কাজের সুযোগ, প্রকৃতি এবং কাজের প্রধান ক্ষেত্র চিহ্নিত করা
৩. নির্মাণ শিল্পে পেশা বা ট্রেড এর নাম চিহ্নিত করা
৪. নির্মাণ শিল্পের গতি প্রকৃতি এবং অত্যাধুনিক প্রযুক্তিগুলো ব্যাখ্যা করা
৫. বাংলাদেশের নির্মাণ খাতের সাথে কর্মসংস্থানের শর্ত চিহ্নিত করা
৬. নির্মাণ খাতের সাথে সম্পর্কিত নীতিমালা ও নির্দেশিকা চিহ্নিত এবং ব্যাখ্যা করা

শিখন উপকরণ ঃ

১. রেফারেন্স বই
২. কনস্ট্রকশন সেক্টরে কাজ করা সিবিএলএম
৩. মডিউল বা রেফারেন্স

শিখন কার্যক্রম ১

শিখন ফল ১ ঃ কনস্ট্রাকশন সেক্টরের প্রাতিষ্ঠানিক কাঠামো চিহ্নিত করা

শিখন কার্যক্রম	বিশেষ নির্দেশনা
শিখন কার্যক্রম ১.১: বাংলাদেশের কনস্ট্রাকশন সেক্টরের রূপরেখা	▪ **ইনফরমেশন শীট ১.১** পড়ুন ▪ **সেলফ চেক ১.১** সম্পন্ন করুন ▪ **উত্তরপত্র ১.১** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন ▪ **কার্যক্রম শীট ১.১** অনুসারে কাজ করুন
শিখন কার্যক্রম ১.২: বাংলাদেশের কনস্ট্রাকশন সেক্টরে কাজের অবস্থা	▪ **ইনফরমেশন শীট ১.২** পড়ুন ▪ **সেলফ চেক ১.২** সম্পন্ন করুন ▪ **উত্তরপত্র ১.২** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন ▪ **কার্যক্রম শীট ১.২** অনুসারে কাজ করুন

ইনফরমেশন শীট ১.১: বাংলাদেশের কনস্ট্রাকশন সেক্টরের রূপরেখা

শিখনের উদ্দেশ্যসমূহ: এই তথ্যপত্রে বাংলাদেশ কনস্ট্রাকশন সেক্টরের রূপরেখা চিহ্নিত করার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা ও আচরণ নিয়ে আলোকপাত করা হয়েছে।

ভূমিকা: বাংলাদেশের প্রতিটি মানুষের জীবনেই কনস্ট্রকশন সেক্টর এর প্রভাব রয়েছে। এই সেক্টর আমাদের বাসস্থান, স্কুল, হাসপাতাল, সেতু, স্টেডিয়াম, পানি এবং বিদ্যুৎ এর স্থাপনাসমূহ তৈরি করে দেয়। কনস্ট্রকশন সেক্টর বাংলাদেশের অর্থনীতির অন্যতম অবিচ্ছেদ্য অংশ এবং উৎপাদন এবং অর্থ খাতের সাথে ঘনিষ্ঠভাবে সংযুক্ত।

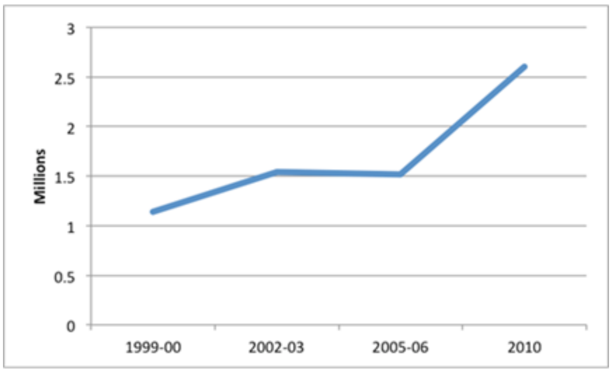
কনস্ট্রকশন সেক্টরে কজের ব্যাপ্তি

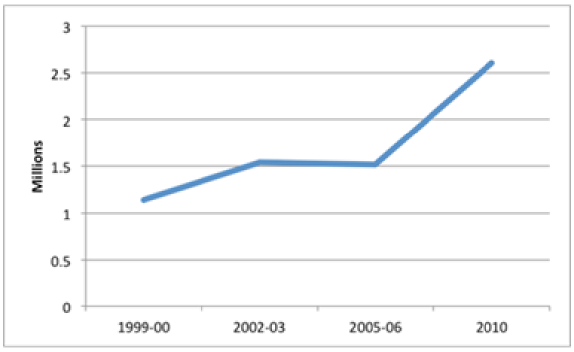
কনস্ট্রকশন সেক্টরে সফলভাবে কাজ করার জন্য একজন ওয়ার্কারকে বাংলাদেশের কনস্ট্রাকশন সেক্টর সম্পর্কে ভাল ধারণা থাকতে হবে। এর মধ্যে প্রধান কিছু উপাদান আছে সেগুলো জানা থাকলে এই সেক্টরে কাজের ক্ষেত্রে সফলতা পাওয়া যাবে।

- ইন্ডাস্ট্রির ব্যাপ্তি এবং ইন্ডাস্ট্রিতে কত লোক কাজ করে
- কত পারিমান টাকার কাজ হচ্ছে
- কনস্ট্রকশন সেক্টরের সাব-সেক্টরসমূহ
- কনস্ট্রাকশন সেক্টরের পেশার নামসমূহ

বাংলাদেশ সরকারের পরিসংখ্যান ব্যুরো এবং কনস্ট্রাকশন ইন্ডাস্ট্রি স্কিলস কাউন্সিলসহ কনস্ট্রাকশন সেক্টরের অন্যান্য অ্যাসোসিয়েশনগুলো সেক্টর সম্পর্কে তথ্যগুলো সংরক্ষণ করে। এই সংস্থাগুলো উপরের উপাদনগুলো সংগ্রহ করে সেক্টরের ট্রেন্ড, টেকনোলজি, শ্রমশক্তির চাহিদা এবং ভবিষ্যত সম্পর্কে ধারণা দিতে পারে।

সেক্টর প্রোফাইল: বাংলাদেশের অর্থনৈতিক প্রবৃদ্ধি আনয়ন ও কর্মসংস্থান সৃষ্টিতে সর্বাধিক গুরুত্বপূর্ণ খাতগুলোর মধ্যে কনস্ট্রাকশন একটি। সাম্প্রতিক সময়ে কনস্ট্রাকশন সেক্টর দ্রুততার সাথে ক্রমবর্ধমান এবং এটি বাংলাদেশের পঞ্চম বৃহত্তম খাত। কনস্ট্রাকশন সেক্টরে বর্তমান প্রায় ৩.৪ মিলিয়ন নারী ও পুরুষ কাজ করছেন। বাংলাদেশের জিডিপিতে কনস্ট্রকাশন সেক্টরের অবদারে হার বছরে ৬-৬.৫%। প্রতিবছর বাংলাদেশর অর্থনৈতিক বিকাশ এবং গ্রামে নির্মাণ কাজ বৃদ্ধির কারণে এই খাতের বিকাশ অত্যন্ত সম্ভাবনাময়। এথেকে প্রতিয়মান যে নির্মাণ খাত চাকরির জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ খাত।





নির্মাণ খাত শুধুমাত্র কাজের ব্যবস্থা করে না, এটি দরিদ্র জনগোষ্ঠিকে বিভিন্ন ধরণের সুযোগ দিয়ে থাকে। গ্রামের দরিদ্র শ্রমিকরা কাজের খোজে শহরে আসে এবং তাদের শিক্ষাগত যোগ্যতা কম থাকায় নির্মাণ খাতের বিভিন্ন পেশায় নিজেদের নিযুক্ত করে। এসব পেশায় কাজ করার জন্য শিক্ষাগত যোগ্যতার প্রয়োজন হয় না বিধার তারা কাজ খুজে পায় এবং তাদের জীবিকা নির্বাহ করতে পারে।

এই পেশার প্রায় ৩০% ওয়ার্কার মৌসুমি শ্রমিক, সাধারণত তারা গ্রাম থেকে শহরে আসে। এই শ্রমিকরা প্রধানত কম শিক্ষিত এবং অদক্ষ। এরা বাংলাদেশের কিছু এলাকা যেমন বৃহত্তর বরিশাল, কুমিল্লা, চাঁপাইনবাবগঞ্জ, দিনাজপুর, কিশোরগঞ্জ, খুলনা, নেত্রকোণা, রাজশাহী এবং সৈয়দপুর থেকে আসে।

নির্মাণ খাত এর শ্রেণীবিন্যাস

নির্মাণ এর ধরণ অনুযায়ী বাংলাদেশের নির্মাণ খাতকে তিনটি প্রধান ভাগে ভাগ করা যায়

বাড়ি এবং অ্যাপার্টম্যান্ট নির্মাণ

স্থাপণা নির্মাণ (ব্রিজ)

শিল্প কারখানা নির্মাণ

উপরোক্ত প্রধান খাতগুলোকে নির্মাণ কাঠামো ও কৌশলের উপর ভিত্তি কর আবার কতগুলো কতগুলো ভাগে ভাগ করা যায়।

রেসিডেনসিয়াল বিল্ডিং কনস্ট্রাকশন

ইনডাস্ট্রিয়াল বিল্ডিং কনস্ট্রাকশন

রোড এবং হাইওয়ে কনস্ট্রাকশন	ব্রিজ এবং কালভার্ট কনস্ট্রাকশন
রেল লাইন কনস্ট্রাকশন	ফাউন্ডেশন এর কাজ (পাইলিং)
পাইপলাইন কনস্ট্রাকশন	টানেল/মেরিন কনস্ট্রকশন

অর্থনৈতিক গুরুত্ব:

বাসাবাড়ি/অ্যাপার্টমেন্ট তৈরির সাথেই অধিকাংশ ওয়ার্কার জড়িত। বিল্ডিং কনস্ট্রাকশন সংশ্লিষ্ট সংগঠন রিহ্যাব এর তথ্যমতে বিল্ডিং কনস্ট্রাকশন কাজেই সর্বাধিক সংখ্যক ওয়ার্কার কাজ করে। বিল্ডিং কনস্ট্রাকশন কাজে বর্তমানে প্রায় ২.৫ মিলিয়ন ওয়ার্কার কাজ করছে। বাংলাদেশের অর্থনীতিতে এর গুরুত্ব অপরিসীম। নতুন নতুন হাউজিং প্রকল্পে প্রত্যেক বছর কয়েক বিলিয়ন টাকা খরচ হচ্ছে এবং এ খাতে বাংলাদেশের শ্রমশক্তির জন্য নতুন কর্মসংস্থান সৃষ্টি হচ্ছে।

বিল্ডিং কনস্ট্রাকশন এর পাশাপাশি সরকার দেশের ভৌত কাঠামো উন্নয়নে ব্যাপক অর্থায়ন করছে, যা কনস্ট্রকশন খাতের আরেকটি সম্ভাবনাময় সহ-খাত। প্রতিবছর সরকার নতুন প্রকল্পের কাজ চালু করার মাধ্যমে এই খাতে অসংখ্য কর্মসংস্থান সৃষ্টি হয়েছে। এই খাতে কর্মসংস্থান এর হার অত্যন্ত দ্রুতগতিতে বৃদ্ধি পাচ্ছে। বছরে প্রায় ২২ শতাংশ হারে এই খাতের কর্মসংস্থান এর সুয়োগ বৃদ্ধি পাচ্ছে। সরকার সম্প্রতি নিজস্ব অর্থায়নে কয়েকটি মেগা প্রকল্প যেমন-পদ্মা সেতু, মেট্রো রেল, মাতারবাড়ি কয়লা বিদ্যুৎ কেন্দ্র তৈরি করা কাজ হাতে নিয়েছে। এই সব প্রকল্পে বিভিন্ন পেশায় ওয়ার্কার এর কর্মসংস্থান সৃষ্টি হবে বলে আশা করা যাচ্ছে। এসব কাজে এর ফলে বাংলাদেশের অর্থনীতিতে নতুন জোয়ার সঞ্চার হবে।

আগমিতে এই প্রবৃদ্ধির হার অনেকটা সরকার এর পরবর্তি পদক্ষেপগুলোর উপর নির্ভর করবে। আমরা সবাই জানি সরকারি সিদ্ধান্তের উপর অনেক উন্নয়নমূলক কাজের গতি নির্ভর করে। বিশেষ করে এসব কাজে ঋণের সুদ, জমি অধিগ্রহণের দাম এবং যোগাযোগের মাধ্যম, হাসপাতাল এবং স্কুল এর অবস্থান, যা সরকারকে কাজ শুরুর অনেক আগেই পরিকল্পনা করতে হয়। ভবিষ্যতে এসকল সিদ্ধান্তই গুরুত্বপূর্ণ হয়ে উঠে।

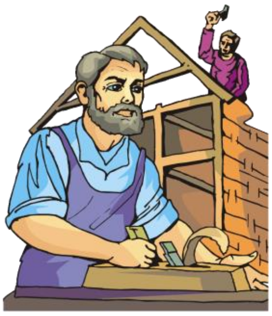
নির্মাণ খাত এর ক্যারিয়ার এবং পেশাসমূহ

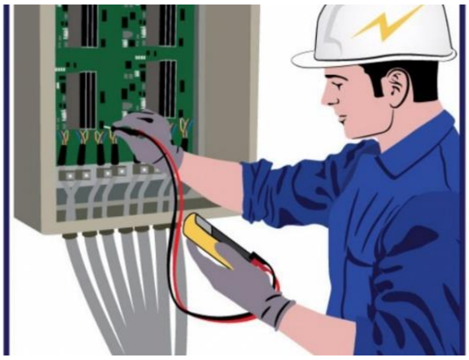
ডনির্মাণ কাজে বিভিন্ন ধরণের ওয়ার্কার প্রয়োজন হয়। একটি কাঠামো নির্মাণ কোন এক শ্রেণীর পেশার লোক দিয়ে তৈরি করা সম্ভব নয়। নির্মাণ এর ধরণ অনুযায়ী বিভিন্ন পেশার ওয়ার্কারদের নিযুক্ত করতে হয়। নির্মাণ খাতের পেশাগুলোকে মোটামুটি আাটটি ভাগে ভাগ করা যায়।

১. সিভিল ওয়ার্ক (পাইলিং, রড বাইন্ডিং, শ্যাটারিং এবং মেসন)
২. পেইন্টিং ওয়ার্কস
৩. স্যানেটারি ওয়ার্কস
৪. ইলেকট্রিক ওয়ার্কস
৫. কার্পেন্ট্রি ওয়ার্কস
৬. টাইলস মোজাইক এর কাজ
৭. ওয়েল্ডিং ওয়ার্কস
৮. অ্যালুমিনিয়াম ওয়ার্কস

প্রত্যেক কাজে দক্ষ এবং অদক্ষ উভয় শ্রেণীর ওয়ার্কার কাজ করে থাকে।
নির্মাণ শিল্পে ক্যারিয়ার এবং পেশা সমূহ মোটা দাগে চার ভাগে ভাগ করা যেতে পারে:

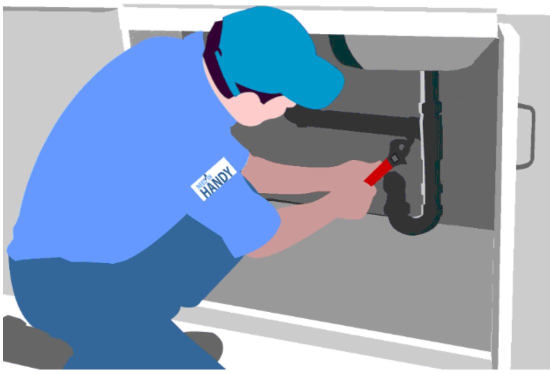
- অদক্ষ বা আধা দক্ষ শ্রমিক যেমন ইট ভাটার বা কংক্রিট শ্রমিক
- যোগ্যতাসম্পন্ন এবং/অথবা ট্রেড অনুযায়ী সার্টিফাইড কর্মী, যেমন- ব্রিকলেয়ার্স, প্লাম্বার, ইলেকর্টিশিয়ান, পেইন্টার
- প্যারাপ্রফেসনাল যেমন- এস্টিমেটর্স, সিডিউলার
- প্রফেশনাল যেমন- স্থপতি, বিল্ডিং ডিজাইনার, নির্মাতা, বিল্ডিং সার্ভেয়ার, কোয়ানটিট সার্ভেয়ার, প্রকল্প পরিচালক

পেশার নাম	রাজমিস্ত্রী	**পেশার নাম**	কাঠমিস্ত্রী
কাজ	ইটের/ব্লকের গাথুঁনী নির্মাণ,	**কাজ**	কাঠের আসবাবপত্র এবং কাঠামো তৈরি করা
			
পেশার নাম	শাটারিং	**পেশার নাম**	**পেইন্টার**
কাজ	বিল্ডিং এর বিভিন্ন স্টাকচার এর জন্য ফর্মওয়ার্ক তৈরি করা	**কাজ**	বিল্ডিং এর যাবতীয় পেইন্টিং এর কাজ করা
পেশার নাম	ইলেকট্রিশিয়ান	**পেশার নাম**	ডোগিং এবং রিগিং
কাজ	ইলেকট্রিক্যাল ওয়্যারিং, ফিটিংস, সার্কিট তৈরি করা	**কাজ**	ভারী কনস্ট্রাকশন সামগ্রি স্থানান্তর করা



পেশার নাম	স্ক্যাফোল্ডিং	**পেশার নাম**	রড বাইন্ডিং
কাজ	স্ক্যাফোল্ডিং স্থাপণ করা	**কাজ**	স্ট্রাকচার নির্মাণ এর জন্য রড বিছানো এবং বাঁধা

পেশার নাম	**প্লাম্বিং**	**পেশার নাম**	**টাইল ফিটিং**
কাজ	স্যানিটারী কাজ করা	**কাজ**	টাইলস স্থাপণ করা



নির্মাণ শ্রমিকদের ক্যারিয়ার পথ

সরকারের জাতীয় দক্ষতা নীতি ২০১১ অনুযায়ী বাংলাদেশের কারিগরি চাকরিতে ক্যারিয়ার পথের একটি সুনির্দিষ্ট রূপরেখা প্রণয়ন করেছে। কিন্তু অদ্যাবদি এই কাঠামো সম্পূর্ণভাবে বাস্তবায়ন করা সম্ভব হয় নাই। সরকার বিভিন্নভাবে চেষ্টা করে যাচ্ছে বিভিন্ন সেক্টরের শ্রমিকদের বর্তমান কাঠামোর সাথে জাতীয় কারিগরি ও বৃত্তিমূলক যোগ্যতা কাঠামোর একটি সংযোগ সৃষ্টি করা।

এন টিভিকিউএফ লেভেল	প্রি-ভোকেশনাল এডুকেশন	ভোকেশনাল এডুকেশন	টেকনিক্যাল এডুকেশন	জব ক্লাসিফিকেশন
এনটিভিকিউ লেভেল - ৬			ডিপ্লোমা ইন ইঞ্জিনিয়ারিং বা সমমান	মিড-লেভেল ম্যানেজার/সাব এ্যাসিষ্ট্যান্ট ইঞ্জিনিয়ার ইত্যাদি
এনটিভিকিউ লেভেল - ৫		ন্যাশনাল স্কিল সার্টিফিকেট -৫ (এন এসসি-৫)		হাইলি স্কিল্ড ওয়ার্কার/সুপারভাইজার
এনটিভিকিউ লেভেল -৪		ন্যাশনাল স্কিল সার্টিফিকেট - ৪ (এন এসসি-৪)		স্কিল্ড ওর্য়াকার
এনটিভিকিউ লেভেল - ৩		ন্যাশনাল স্কিল সার্টিফিকেট - ৩ (এন এসসি- ৩)		সেমি-স্কিল্ড ওর্য়াকার
এনটিভিকিউ লেভেল - ২		ন্যাশনাল স্কিল সার্টিফিকেট - ২ (এন এসসি - ২)		বেসিক স্কিল্ড ওর্য়াকার
এনটিভিকিউ লেভেল - ১		ন্যাশনাল স্কিল সার্টিফিকেট - ১ (এন এসসি- ১)		বেসিক ওর্য়াকার

বর্তমান কনস্ট্রাকশন ইন্ডাস্ট্রির কাঠামো

নির্মাণ খাতে টেকনোলজির পরিবর্তন

সম্প্রতি বাংলাদেশের নির্মাণ খাতে অভূতপূর্ব পরিবর্তন লক্ষ্য করা যাচ্ছে। প্রতিনিয়ত বিভিন্ন কাজে নতুন কৌশল ও যন্ত্রপাতি ব্যবহৃত হচ্ছে যা এই খাতকে আরো গতিশীল করছে। এই পরিবর্তন কনস্ট্রাকশন সেক্টরের প্রবৃদ্ধিতে অনেক বড় অবদান রাখে। যেমন ১৯ শতকে যখনই হাতের পরিবর্তে মেশিনের সাহায্যে দ্রুত এবং সস্তায় ইট বানানো শুরু হল, তখনি করে ইটের তৈরি বিল্ডিং তৈরির সংখ্যা হঠাৎ করে বেড়ে গেল। সাথে সাথেই এই কাজের জন্য দক্ষ শ্রমিকের চাহিদা বেড়ে গেল।

কনস্ট্রাকশন সেক্টর প্রতিনিয়ত পরিবর্তিত হচ্ছে। বর্তমানে পরিবেশ বান্ধব কনস্ট্রাকশন এর চাহিদা বাড়ছে এবং এর ফলে নতুন বিল্ডিং তৈরির সময় কনস্ট্রকশন পদ্ধতিতে ব্যাপক পরিবর্তন লক্ষ্য করা যাচ্ছে। এজন্য কনস্ট্রকশন সেক্টরে কাজ করার জন্য ইন্ডাস্ট্রির বর্তমান ট্রেন্ড এবং টেকনোলজি সম্পর্কে অবগত থাকতে হবে।

বর্তমানে নতুন কিছু কনস্ট্রাকশন ম্যাটেরিয়াল, যন্ত্রপাতি এবং কৌশল বর্ণনা করা হল:

ব্লক অতীতে ইটের ব্যবহার শুরুর পর ইট দিয়ে বিল্ডিং নির্মাণ এর হার বৃদ্ধি পায়। কিন্তু বর্তমানে ইটের থেকে সহজে ব্যবহার যোগ্য ব্লক চালু হওয়ার পর হতে ইটের ব্যবহার ধীরে ধীরে কমে যাচ্ছে। নিকট ভবিষ্যতে বিল্ডিং নির্মাণ এর ক্ষেত্রে ব্লকই প্রথম পছন্দ হবে।	
অ্যালুমিনিয়াম শাটারিং বর্তমানে অ্যালুমিনিয়াম ফর্মওর্য়াক ধীরে ধীরে জনপ্রিয়তা লাভ করছে। এই ফর্মওয়ার্ক ব্যবহারের ফলে অতি অল্পসময়ে নির্মাণ কাজ সম্পন্ন করা যায়।	
প্রি-ফেব্রিকেটেড স্ট্রাকচার প্রি-ফেব্রিকেটেড স্ট্রাকচার অন্য কোন স্থানে প্রস্তুত করার পর নির্মাণ সাইটে এনে সংযোজন করা হয়। প্রি-ফেব্রিকেটেড স্ট্রাকচার সাধারণত স্টিলের হয়ে থাকে।	
ড্রাই ওয়াল বিল্ডিং এর ভিতর দিকে ইট/ব্লকের বিকল্প হিসেবে হালকা পার্টিকেল বোর্ড/বিকল্প কাঠ ব্যবহার করার ফলে নির্মাণ ব্যয় সাশ্রয় হচ্ছে।	

সেলফ চেক ১.১

প্রশ্ন ১: কনস্ট্রাকশন সেক্টর বাংলাদেশের কততম খাত?

ক. দ্বিতীয় বৃহত্তম খাত
খ. পঞ্চম বৃহত্তম খাত
গ. ষষ্ঠ বৃহত্তম খাত
ঘ. চতুর্থ বৃহত্তম খাত

প্রশ্ন ২: নির্মাণ এর ধরণ অনুযায়ী কনস্ট্রাকশন সেক্টরকে কয়টি ভাাগে ভাগ করা যায়?

প্রশ্ন ৩: কনস্ট্রাকশন সেক্টরর এর তিনটি সাব সেক্টর নাম লিখুন।

প্রশ্ন ৪: বিল্ডিং কনস্ট্রাকশন খাতে কর্মরত ওয়ার্কার কাজ করছে?

প্রশ্ন ৫: কনস্ট্রাকশন সেক্টরের পাঁচটি প্রধান কাজের নাম লিখুন।

উত্তরপত্র ১.১

১. পঞ্চম বৃহত্তম খাত
২. তিন ভাগে ভাগ করা যায়
৩. রেসিডেনসিয়াল বিল্ডিং কনস্ট্রাকশন
রোড এবং হাইওয়ে কনস্ট্রাকশন
রেল লাইন কনস্ট্রাকশন
৪. বিল্ডিং কনস্ট্রাকশন কাজে বর্তমানে প্রায় ২.৫ মিলিয়ন ওয়ার্কার কাজ করছে।
৫. সিভিল ওয়ার্ক
স্যানেটারি ওয়ার্কস
ইলেকট্রিক ওয়ার্কস
কার্পেন্ট্রি ওয়ার্কস
টাইলস মোজাইক এর কাজ

কার্যক্রম শীট ১.১

কার্যক্রম এর নাম: কনস্ট্রাকশন সেক্টর এর প্রোফাইল তৈরি করা	
বাংলদেশে প্রকাশিত চাকরীর বিজ্ঞপ্তি সমূহ অনুসন্ধাণ এবং সর্বশেষ প্রকাশনাটি সংরক্ষণ করা। নির্মাণ শিল্পের বিভিন্ন তথ্য অনুসন্ধান করা। বিভিন্ন প্রকাশনা থেকে প্রাপ্ত তথ্য এবং লেকচারের সহায়তা নিয়ে নিচের খালি স্থান পূরণ করুন।	
কর্মসংস্থান সংখ্যা	
জাতীয় কর্মসংস্থান (%)	
ধারনাকৃত কর্মসংস্থান সংখ্যা	
শীর্ষ পাঁচটি পেশা	১. ২. ৩. ৪. ৫.
টেকনিশিয়ান বা ট্রেড শ্রমিক নিযুক্ত শ্রমিক (%)	

ইনফরমেশন শীট ১.২: বাংলাদেশের কনস্ট্রাকশন সেক্টরে কাজের শর্তাবলী

শিখনের উদ্দেশ্যসমূহ: এই ইনফরমেশন শীটটি বাংলাদেশের কনস্ট্রাকশন সেক্টরে কাজের শর্তাবলী চিহ্নিত করার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা ও মনোভাব অর্জন করতে পারবেন।

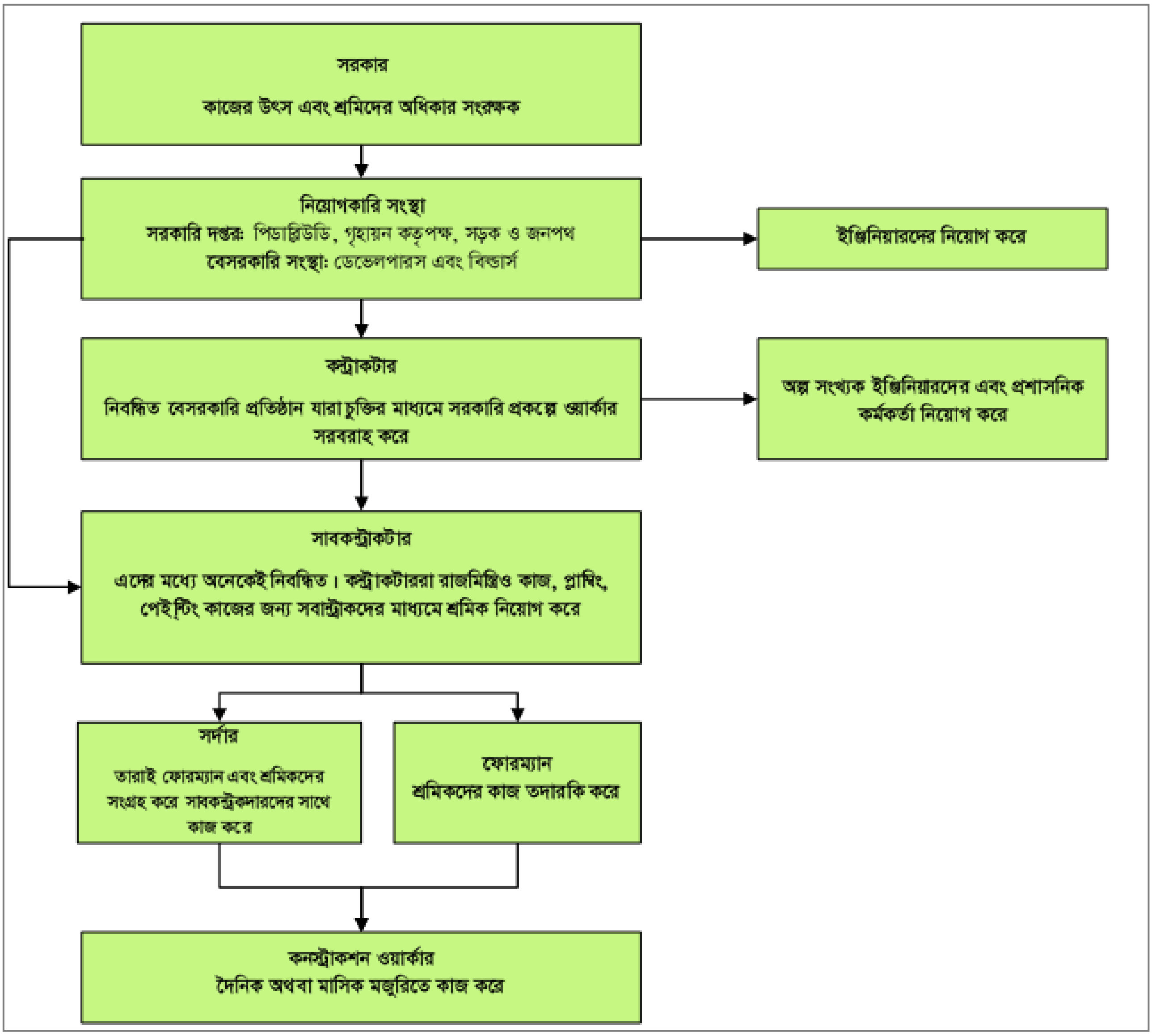
শিখনের উদ্দেশ্যসমূহ: কনস্ট্রাকশন সেক্টরের একজন কর্মী হিসেবে বাংলাদেশের নির্মাণ খাতে কাজরে অবস্থা সম্পর্কে অবগত থাকতে হবে। বিশেষ করে কর্মসংস্থানের সুযোগ, মজুরী কাঠামো, শ্রম অনুশীলন, শ্রমিক বৈষম্য, জেন্ডার ইস্যু সম্পর্কিত তথ্যসমূহ জানতে হবে। এই বিষয়গুলো সম্পর্কে অবগত থাকলে প্রত্যেকেই বাংলাদেশের কনস্ট্রাকশন সেক্টরে প্রত্যেকের সুবিধামত কাজ খুঁজে পেতে সহায়ক হবে।

কনস্ট্রাকশন সেক্টরে কর্মসংস্থানের সুযোগ

বিভিন্ন সংস্থার পূর্ভাবাস অনুযায়ী বাংলাদেশের কনস্ট্রকশন সেক্টরের প্রবৃদ্ধি আগামীতেও চলমান থাকবে এবং এর ফলে এই খাতে অসংখ্য কর্মসংস্থানের সুযোগ সৃষ্টি হবে। যদিও সময়ের সাথে সাথে ওয়ার্কারদের কর্মসংস্থানের চাহিদা পেশা অনুযায়ী পরিবর্তিত হয় এবং এত একটি নির্দিষ্ট পেশায় কর্মসংস্থানের সংখ্যাও পরিবর্তিত হয়।

ক্রঃ নং	পেশা	বর্তমান চাহিদা	৫ বছরে চাহিদা
১.	মেশন	১৪১৮২	১০৭৩০৯
২.	রড বাইন্ডার	১৪৭১৪	৪৪৭৩২
৩.	সাটারিং কার্পেন্টার	৯০৪১	১৯০৫৭
৪.	টাইলস ফিটার	৪২৫৫	১৮১১১
৫.	বিল্ডিং পেইন্টার	২৬৮৯	১৭৫৮০
৬.	প্লাম্বার	৩১৯১	১৬৩৬৮
৭.	ওয়েল্ডার	৭৬৫২	১৩০৮৯
৮.	অ্যালুমিনিয়াম ফেব্রিকেটর	২৩৩৪	১২৪০৯
৯.	ফিনিশিং কার্পেন্টার	৫৪০৭	১১৯৩৬
১০.	হাউজ ওয়্যারিং ইলেক্ট্রিশিয়ান	২৬৫৯	১১৮৭৭
১১.	কংক্রিট মেশিন অপারেটর	৩৮৪	৩২২০
১২.	গ্লাস মিস্ত্রি	৫৩২	২৯৮৪
১৩.	এসি/রেফ্রিজারেটর টেকনিশিয়ান	৩২৫	১৭৭৩
১৪.	ফল্স সিলিং টেকনিশিয়ান	৮৯	১৩০০
	মোট	**৬৭৪৫৪**	**২৮১৭৪৫**

কনস্ট্রাকশন সেক্টরে ওয়ার্কার নিয়োগের প্রক্রিয়া এখনও আনানুষ্ঠানিক এবং এই খাতে এখনও শ্রমিক নিয়োগের ক্ষেত্রে ভাল কোন কাঠামো তৈরি হয়নি। সাধারণত এই সেক্টরে কোম্পানিগুলো সরাসরি কোন ওয়ার্কারকে নিয়োগ দেয় না। সাধারণত তার লেবার কন্ট্রাকটারদের উপর নির্ভর করে। অনেক ক্ষেত্রে ওর্য়াকাররা বিভিন্ন কনস্ট্রকশন সাইটে ঘুরে এবং তাদেরকে কাজ করার সুযোগ দেওয়ার আাবেদন করে। বাংলাদেশের প্রেক্ষাপটে কনস্ট্রাকশন সেক্টরের কর্মংস্থানের চিত্র মিম্নরূপ।



শ্রমিকদের মজুরি

উপরোক্ত চিত্র থেকে বুঝা যাচ্ছে যে, অদক্ষ কনস্ট্রকশন ওয়ার্কাররা প্রধানত দৈনিক হাজিরা ভিত্তিতে নিযুক্ত হয়। অপরপক্ষে আধা-দক্ষ এবং দক্ষ ওর্য়াকাররা কাজে/প্রজেক্ট ভিত্তিক নিয়োগ পেয়ে থাকে।

Figure: Average wage levels by skill level

দক্ষতার ধরণ এক হলেও পেশাভিত্তিক দৈনিক মজুরি ভিন্ন হয়ে থাকে। এই মজুরির হার কাজের ধরণ, লোকেশন ও ওয়ার্কারদের সহজলভ্যতার উপর নির্ভর করে।

গ্রেড	পেশার নাম	সরকার নির্ধারিত মজুরী (টাকা/দিন)	প্রাপ্ত মজুরী (টাকা/দিন)	% কম
১	▪ টাইলস মিস্ত্রি	৬৫০ - ৭০০	৫০০ - ৬০০	১৪-২৩
২	▪ সেনেটারি মিস্ত্রি ▪ প্লাম্বার মিস্ত্রি ▪ থাই অ্যালুমিনিয়মি মিস্ত্রি	৫৭৫-৬৫০		
৩	▪ রাজমিস্ত্রি ▪ রড মিস্ত্রি ▪ কাঠ মিস্ত্রি ▪ ইলেকট্রিক মিস্ত্রি ▪ রং/পলিশ মিস্ত্রি ▪ সহকারী মোজাইক মিস্ত্রি ▪ সহকারী টাইল্স মিস্ত্রি	৫৫০-৬৫০	৪৫০ - ৫০০	১৮ - ২৩
৪	▪ সহকারী সেনেটারি মিস্ত্রি ▪ সহকারী প্লাম্বার মিস্ত্রি ▪ সহকারী থাই অ্যালুমিনিয়মি মিস্ত্রি	৫৫০ - ৫২৫		
৫	▪ সহকারী রাজ মিস্ত্রি ▪ সহকারী রড মিস্ত্রি ▪ সহকারী কাঠ মিস্ত্রি ▪ সহকারী ইলেকট্রিক মিস্ত্রি ▪ সহকারী রং/পলিশ মিস্ত্রি	৪৭৪- ৪২৫	৩০০- ৩২০	২৫-৩৭
৬	▪ জোগালী/শ্রমিক	৩৭৫- ৪২৫	২৫০- ৩৫০	২৯-৩৩

Source: Based on Bangladesh Government Gazette, 8 October 2012 and field survey.

কর্মঘন্টা ও ছুটি

উপরোক্ত চিত্র থেকে বুঝা যাচ্ছে যে, অদক্ষ কনস্ট্রকশন ওয়ার্কাররা প্রধানত দৈনিক হাজিরা ভিত্তিতে নিযুক্ত হয়। অপরপক্ষে আধা-দক্ষ এবং দক্ষ ওর্য়াকাররা কাজে/প্রজেক্ট ভিত্তিক নিয়োগ পেয়ে থাকে। কনস্ট্রাকশন সেক্টর অনেকাংশে অনানুষ্ঠানিক বিধায় এই সেক্টরে বাংলাদেশের শ্রম আইন বাস্তবায়িত হয় না। এই সেক্টরে প্রধানত দৈনিক হাজিরা ভিত্তিতে শ্রমিক নিয়োগ করা হয়ে থাকে। বাংলাদেশের শ্রম আইন অনুসারে একজন শ্রমিকের কর্মঘন্টার বিবরণ নিম্নরূপ

বিষয়	প্রাপ্ত বয়স্ক শ্রমিক	কিশোর শ্রমিক (১৪-১৮)
দৈনিক কর্মঘন্টা	৮ ঘন্টা	৫ ঘন্টা
সাপ্তাহিক কর্মঘন্টা	৪৮ ঘন্টা	৩০ ঘন্টা
দৈনিক সর্বোচ্চ ওভারটাইম	২ ঘন্টা	
সাপ্তাহিক সর্বোচ্চ ওভারটাইম	৬০ ঘন্টা গড়ে/বছরেঃ ৫৬ ঘন্টা	
সীমিত সময়ঃ কোন কাজ করা যাবে না	নারী শ্রমিকের সম্মতি ছাড়া রাত ১০টা থেকে সকাল ৬টা পর্যন্ত কোন কাজ করানো যাবে না	রাতে কোন কাজ করা যাবে না
মধ্যাহ্ন বিরতি	দৈনিক ১ ঘন্টা	

ওভারটাইম ভাতা হলঃ মূল মজুরীর দ্বিগুন

পিস রেট/ ঠিকা হার এর ক্ষেত্রেঃ যে রেটে শ্রমিক কাজ করে তার গড় আয়ের সমান।

শ্রম আইন অনুযায়ী ওভারটাইম ভাতা প্রদান

- কোন শ্রমিক দৈনিক ৮ ঘন্টা এবং সপ্তাহে ৪৮ ঘন্টার অধিক কাজ করার জন্য

বন্ধ এবং ছুটির বিধান

পূর্ণ মজুরীতে ছুটিসমূহ

সাপ্তাহিক ছুটিঃ ১ দিন

নৈমিত্তিক ছুটিঃ বছরে ১০ দিন

উৎসব ছুটিঃ বছরে ১১ দিন

বার্ষিক ছুটিঃ

- প্রাপ্ত বয়স্কঃ ১৮ দিন কাজের জন্য ১ দিন
- অপ্রাপ্ত বয়স্কঃ ১৫ দিন কাজের জন্য ১ দিন

পীড়া ছুটিঃ বছরে ১৪ দিন (একসাথে তিন বা ততোধিক দিন হলে ডাক্তারী সনদ দিতে হবে)

প্রসূতী কল্যাণ ছুটিঃ ১৬ সপ্তাহ (সন্তান জন্মের পূর্বে ৮ সপ্তাহ, জন্মের পর ৮ সপ্তাহ)

বাধ্যতামূলক শ্রম, হয়রানি এবং বৈষম্য

বাধ্যতামূলক শ্রমঃ বাধ্যতামূলক শ্রম হল যে কোন কাজ যা মানুষের ইচ্ছার বিরুদ্ধে ভয়ভীতি দেখিয়ে জোর করে করানো হয়। একজন ব্যক্তি বাধ্যতামূলক শ্রম পরিস্থিতিতে কিনা তা নির্ধারণ হয় ঐ ব্যক্তি এবং নিয়োগকর্তার সম্পর্কের ধরণের উপর; কিন্তু কি ধরণের কাজ করছে তার উপর নয়।

বাধ্যতামূলক শ্রম বাংলাদেশে অবৈধ!

- কোন ব্যক্তির কাছ হতে সকল প্রকার কাজ বা সেবা আদায় যা সে সেচ্ছায় করে না
- মৌলিক মানবাধিকারকে অসম্মান করে
- ভয়-ভীতি বা শক্তি প্রয়োগ করে কোন কাজ গ্রহনযোগ্য নয়
- নিয়োগকর্তা কোন মহিলাকে তার সম্মতি ব্যতিরেকে রাতে কাজ করতে বাধ্য করতে পারে না
- নিয়োগকর্তা কাউকে ওভারটাইম করতে বাধ্য করতে পারেনা
- নিয়োগকর্তা কোন শ্রমিকের বেতন বা পরিচয়পত্র আটকে রাখতে পারেনা
- একজন শ্রমিকের ছুটি কাটাবার, দুপুরের খাবার বিরতি এবং টয়লেটে যাবার অধিকার আছে
- একজন শ্রমিক অবাধে তার চাকুরী পরিবর্তনের স্বাধীনতা আছে!

সাধারণত অর্থে হয়রানি হল অনাকাংখিত আচরণ যা কর্মক্ষেত্রে নারী ও পূরুষের মর্যদাকে ক্ষতিগ্রস্থ করে। হয়রানি বয়স, লিঙ্গ, জাত, অক্ষমতা, ধর্ম, জাতীয়তা বা কারো ব্যক্তিগত চরিত্র এবং অটল আচরণ বা বিচ্ছিন্ন ঘটনার সাথে সম্পর্কযুক্ত হতে পারে।

দুর্ব্যবহার হতে পারেঃ

- মৌখিক - স্পষ্ট এবং সূক্ষ্ম
- অমৌখিক - শরীরের অঙ্গভঙ্গী, দৃষ্টি
- দৈহিক
- মানসিক
- তর্জন গর্জন

এটা আপনাকে বিষণ্ন, উদ্বিগ্ন, ভীত করে তুলবে

হয়রানি

- অনাকাঙ্খিত আচরণ যা একজন ব্যক্তির মর্যাদা ক্ষুন্ন করে
- বয়স, লিঙ্গ, জাতি, অক্ষমতা, ধর্ম, জাতীয়তা, বা ব্যক্তিগত বৈশিষ্টের কারণে
- দুর্ব্যবহার (মৌখিক ও শারীরিক)

যৌন হয়রানিঃ

- কোন ব্যক্তির সাথে যৌনতাসূচক আচরণ
- মৌখিক, দৃশ্যমান, লিখিত শারীরিক হতে পারে

যখন জাত, গায়ের রং, লিঙ্গ, ধর্ম, রাজনৈতিক মতাদর্শ, বংশকুল বা সামাজিক উৎপত্তির ভিত্তিতে কোন পার্থক্য, বর্জন বা পক্ষপাত করা হয় যা সুযোগের সমতা অথবা চাকুরী বা পেশায় আচরণ ক্ষতিগ্রস্থ বা দুর্বল করে তা বৈষম্য হিসাবে গণ্য করা হয়।

বৈষম্য

- কোন বিশেষ বৈশিষ্ট্যের কারনে মানুষকে কম সুবিধা দেয়া (যেমন-ধর্ম, জাত, জাতি, লিঙ্গ বা জন্মস্থান)
- বৈষম্যতা এদেশে নিষিদ্ধ
- মানবাধিকার ও মর্যাদা ক্ষুণ্ন করে
- সমান মানের কাজে বৈষম্য ছাড়া সমান পারিশ্রমিক দেয়া উচিত

সেলফ চেক ১.২

প্রশ্ন ১: পাঁচ বছর পর বাংলাদেশের কনস্ট্রাকশন সেক্টরের প্রধান ৫ টি পেশার শ্রমিক চাহিদা অনুযায়ী নিচের ছকটি পূরণ করুন।

ক্রঃ নং	পেশা	বর্তমান চাহিদা	৫ বছরে চাহিদা
১.	মেশন	১৪১৮২	
২.	রড বাইন্ডার	১৪৭১৪	
৩.	সাটারিং কার্পেন্টার	৯০৪১	
৪.	টাইলস ফিটার	৪২৫৫	
৫.	বিল্ডিং পেইন্টার	২৬৮৯	

প্রশ্ন ২: একজন ইলেকট্রিক মিস্ত্রির সরকার নির্ধারিত মজুরী কত?

ক. ৫৫০-৬৫০
খ. ৪২০-৬৩০
গ. ৫১০-৬০০
ঘ. ৬০০-৬৫০

প্রশ্ন ৩: একজন সহকারি প্লাম্বার মিস্ত্রির সরকার নির্ধারিত মজুরী কত?

ক. ৫৮০-৬০০
খ. ৫৫০-৬২৫
গ. ৫৫০ - ৫২৫
ঘ. ৫৪০ - ৫২০

উত্তরপত্র ১.২

প্রশ্ন ১:

ক্রঃ নং	পেশা	বর্তমান চাহিদা	৫ বছরে চাহিদা
১.	মেশন	১৪১৮২	১০৭৩০৯
২.	রড বাইন্ডার	১৪৭১৪	৪৪৭৩২
৩.	সাটারিং কার্পেন্টার	৯০৪১	১৯০৫৭
৪.	টাইলস ফিটার	৪২৫৫	১৮১১১
৫.	বিল্ডিং পেইন্টার	২৬৮৯	১৭৫৮০

প্রশ্ন ২: ৫৫০-৬৫০

প্রশ্ন ৩: ৫৫০ - ৫২৫

কার্যক্রম শীট ১.২

কার্যক্রম এর নাম: কনস্ট্রাকশন সেক্টরে কাজের চাহিদা নিরুপণ করা	
বাংলদেশে প্রকাশিত চাকরীর বিজ্ঞপ্তি সমূহ অনুসন্ধাণ এবং সর্বশেষ প্রকাশনাটি সংরক্ষণ করা। নির্মাণ শিল্পের বিভিন্ন তথ্য অনুসন্ধান করা। বিভিন্ন প্রকাশনা থেকে প্রাপ্ত তথ্য এবং লেকচারের সহায়তা নিয়ে নিচের খালি স্থান পূরণ করুন।	
পেশার নাম	
কাজের বর্ণনা	▪ ▪ ▪ ▪ ▪
বর্তমানে এই পেশায় কর্মরত শ্রমিকের সংখ্যা	
পাঁচ বছরে এই পেশায় কর্মরত শ্রমিকের সংখ্যা কত	

এই পেশায় একজন দক্ষ ওয়ার্কার এর সরকার নির্ধারিত মজুরী	

শিখনফল ২: কাজের প্রক্রিয়া ও পদ্ধতি চিহ্নিত করা

বিষয়বস্তু:

১. নির্মাণ খাতের নীতিমালা এবং নির্দেশিকাসমূহ
২. নির্মাণ খাতের কাজের বিভিন্ন প্রক্রিয়া

মূল্যায়নের মানদন্ডঃ

১. নির্মাণ খাতের সাথে সম্পর্কিত নীতিমালা ও নির্দেশিকা চিহ্নিত এবং ব্যাখ্যা করা
২. নির্মাণ প্রক্রিয়া চিহ্নিত, বর্ণনা এবং ব্যাখ্যা করা
৩. কার্য প্রক্রিয়া সঠিকভাবে চিহ্নিত করা

শিখন উপকরণ ঃ

১. রেফারেন্স বই
২. সিবিএলএম
৩. মডিউল বা রেফারেন্স

শিখন কার্যক্রম - ২

শিখন ফলঃ কাজের প্রক্রিয়া ও পদ্ধতি চিহ্নিত করা

শিখন কার্যক্রম	বিশেষ নির্দেশনা
শিখন কার্যক্রম ২.১: কনস্ট্রাকশন সাইটের কাজের প্রক্রিয়া ও পদ্ধতি	▪ **ইনফরমেশন শীট ২.১** পড়ুন ▪ **সেলফ চেক ২.১** সম্পন্ন করুন ▪ **উত্তরপত্র ২.১** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন ▪ **কার্যক্রম শীট ২.১** অনুসারে কাজ করুন

ইনফরমেশন শীট ২.১: কনস্ট্রাকশন সাইটের কাজের প্রক্রিয়া ও পদ্ধতি

শিখনের উদ্দেশ্যসমূহ: এই ইনফরমেশন শীটটি বাংলাদেশের কনস্ট্রাকশন সেক্টরে কাজের ধরণ, প্রক্রিয়া এবং পদ্ধতি চিহ্নিত করার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা ও মনোভাব অর্জন করতে পারবেন।

ভূমিকা: একটি কনস্ট্রাকশন প্রজেক্টে বিভিন্ন পেশার লোক কাজ করে এবং এদের মধ্যে প্রজেক্ট ম্যানেজার অথবা কন্ট্রাকটরা সবাইকে কাজ ভাগ করে দেন। ফিল্ড ওয়ার্কাররা সাধারণত সুপারভাইজার এবং গ্রুপ লিডারদের থেকে নির্দেশনা পেয়ে থাকে। প্রত্যেক ওয়ার্কারকে কনস্ট্রাকশন সাইটের নির্দেশনাগুলো সঠিকভাবে মেনে চলতে হয়। নির্দেশনা বিভিন্ন ধরণের এবং বিভিন্ন মাধ্যমে দেওয়া হয়।

মুখোমুখি আলোচনা	দলীয় আলোচনা
মোবাইল ফোনালাপ	ইমেইল
ওয়াকিটকি/রেডিও মেসেজ	হাতের ইশারা

অফিস আদেশ	চিহ্ন

ড্রয়িং এবং স্পেসিফিকেশন

নির্দেশনাগুলো ভালভাবে বুঝার জন্য নিম্নোক্ত বিষয়গুলো সম্পর্কে ধারণা থাকতে হবে।

১. মনোযোগ সহকারে শোনা
২. প্রয়োজন অনুযায়ী প্রশ্ন করে কাজের চাহিদা বুঝে নেওয়া
৩. ডকুমেন্টগুলো ভালভাবে পড়া এবং বুঝে নেওয়া
৪. আপনার বুঝা যাচাই কনে নেওয়
৫. কোন কিছু বুঝতে অসুবিধা হলে কারো সহায়তা নেওয়া।

নির্দেশনা গ্রহণের ডকুমেন্টসমূহ

১. ডায়াগ্রাম এবং স্কেচ
২. যথাযথ কতৃপক্ষ কতৃক জারিকৃত অফিস আদেশ
৩. নির্মাতা প্রতিষ্ঠানের স্পেসিফিকেশ এবং নির্দেশনা
৪. মালামালের নিরাপত্তা ডাটা শীট
৫. বাংলাদেশের জাতীয় বিল্ডিং কোড এবং নীতিমালা
৬. ওয়ার্ক শিডিউল

গুণগতা মানের চাহিদা:

প্রত্যেক কাস্টমারের প্রধান চাহিদা হচ্ছে গুণগত মান। কাস্টমারের চাহিদা অনুযায়ী গুণগত মান বজায় রাখা প্রাত্যেক ওয়ার্কার এর কাছ থেকে প্রত্যাশা। কনস্ট্রাকশন ইন্ডাস্ট্রিতে গুণগাত মান উন্নত উপকরণ, কনস্ট্রাকশন পদ্ধতি এবং নিরাপত্তার উপর নির্ভর করে।

গুণগত মান নিয়ন্ত্রণের জন্য জাতীয়ভাবে এবং কনস্ট্রাকশন কোম্পানির কতৃক আইন এবং নীতি গ্রহণ করা হয়। প্রত্যেক প্রতিষ্ঠান এবং ব্যাক্তি আইন এবং নীতি মেনে কাজ করতে হয়। গুণগত মান নিশ্চিত করার জন্য এর কোন বিকল্প নেই। গ্রাহকের সন্তুস্টির উপর কোম্পানীর এবং দক্ষ কর্মীদের সুনাম নির্ভর করে।

কোয়ালিটি মান নিয়ন্ত্রণকারী সংস্থা:

- বাংলাদেশ বিল্ডিং স্ট্যান্ডার্ড
- কনস্ট্রাকশন কোম্পানীর আভ্যন্তরীন স্ট্যান্ডার্ড এবং পলিসি
- নির্মাতা প্রতিষ্ঠানের স্পেসিফিকেশন
- ওয়ার্কপ্লেস অপারেশন এবং পদ্ধতি

কনস্ট্রাকশন কাজের মান নিয়ন্ত্রণের নিয়ম কানুন এবং কোড:

কনস্ট্রাকশন সেক্টরের কাজ করার জন্য একজন কর্মীকে বাংলাদেশের বিল্ডিং কোডসহ অন্যান্য নীতিমালা এবং লিগ্যাল নির্দেশনা মেনে কাজ করতে হবে। বাংলাদেশের কনস্ট্রাকশন সেক্টরের জন্য বাংলাদেশ বিল্ডিং কোড অনুসরণ করতে হয় যা বাংলাদেশ সরকারের গৃহায়ন এবং গণপূর্ত মন্ত্রণালয়ের কতৃক বাস্তবায়িত হয়। এই বিল্ডিং কোডটি কনস্ট্রাকশন সেক্টরের সকলকে মেনে চলতে হয়। এছাড়াও নির্মাণ কাজ এবং শ্রমিকদের অধিকার রক্ষার জন্য জাতীয় আইন প্রণয়ণ করা হয়েছে।

- ন্যাশনাল বিল্ডিং কোড
- শ্রম আইন ২০০৬

কোড অব প্র্যাকটিসসমূহ আইন প্রণেতা, ইন্ডাস্ট্রি নিয়ন্ত্রক এবং ইন্ড্রস্ট্রি কতৃক ওয়ার্কারদের সহায়ক হিসেবে প্রণয়ন করেন। এই প্রাকটিসগুলো আইন নয়, এগুলো কর্মক্ষেত্রে সম্পর্ক, কাজের পদ্দতি, প্রশিক্ষণ, পেশাগত স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা এবং অন্যান্য দিক সম্পর্কে দিক নির্দেশনা দিয়ে থাকে।

কাজের ধারা

কোম্পানি, নিয়োগদাতা অথবা অন্যান্য প্রতিষ্ঠানগুলো ওয়ার্কারদের কি পদ্ধতি অনুসরণ করে কাজ করতে হবে তার জন্য পলিসি এবং পদ্ধতি তৈরি করে থাকে। পলিসিতে কাজের পদ্ধতি, স্ট্যান্ডার্ড, উপকরণ, টুলস এবং যন্ত্রপাতির ব্যবহার এর ধারা উল্লেখিত থাকে। প্রত্যেকটি পলিসিতে কনস্ট্রাকশন সম্পর্কিত জাতীয় আইনগুলোর সাথে সম্পৃক্তাতা এবং কোম্পানীগুলোর প্রয়োজনীয়তা নিশ্চিত করা হয়।

এতে উল্লেখ থাকে

- কিভাবে কাজের সাইটে রিসোর্স ব্যবহার করতে হয়
- কিভাবে কাজের সাইটে শক্তির ব্যবহার করতে হয়
- কিভাবে বর্জ্য ব্যবস্থাপনা করতে হয়

কিছু ওয়ার্কপ্লেস অথবা কোম্পানীগুলো তাদের কাজের জায়গাগুলো উন্নতির জন্য প্রতিনিয়ত নানা ধরণের পদক্ষেপ নিয়ে থাকে। তারা এমন কিছু পদক্ষেপ নিয়ে থাকে যেগুলো আইন এবং নীতির বাইরে।

উপকরণের ব্যবহার

কাজের জন্য সঠিক উপকরণ নির্বাচন এবং ব্যবস্থাপনা এমন হতে হবে যেন এদের ব্যবহার সঠিক হয় এবং অপচয় কমে। উপকরণসমূহের সঠিক ব্যবহার নিশ্চিত করা গেল নির্মাণ ব্যয় এবং প্রাকৃতিক সম্পদের ব্যবহার কমানো যাবে। বর্তমানে অনেক কনস্ট্রাকশন কোম্পানী বিল্ডিং নির্মাণ এর জন্য পরিবেশ বান্ধব উপকরণ এর উপর গুরুত্ব প্রদান করছে। এত একদিকে খরচ কমে এবং পরিবেশের ক্ষতি কম হয়।

পরিবেশ বান্ধব বিল্ডিং উপকরণ হচ্ছে সেই সব উপকরণ যেগুলো অন্যান্য উপকরণের তুলনায় পরিবেশের উপর কম ক্ষতিকর প্রভাব ফেলে। তার মানে, পরিবেশ বান্ধব উপরকরণ বলে বিবেচিত হতে গেলে গুলো নিম্নে উল্লেখিত এক বা ততোধিক শর্ত পূরণ করতে হবে।

- নবায়নযোগ্য কাঁচামাল থেকে প্রস্তুত করতে হবে
- পুন:ব্যবহারযোগ্য পণ্য অথবা কাঁচামাল থেকে প্রস্তুত হতে হবে
- অধিকতর ক্ষমতাসম্পন্ন হতে হবে

কনস্ট্রকশন কাজে যে ধরণের উপকরণ ব্যবহার করা হউক না কেন এগুলোর ব্যবহার এবং রক্ষণাবেক্ষণের উপর এর কার্যকারিতা নির্ভর করে। কনস্ট্রাকশন কোম্পানিগুলো প্রতি বছর মিলিয়ন মিলিয়ন টন বর্জ্য তৈরি করে এবং পরিবেশের উপর নিম্নোক্ত প্রভাব ফেলে:

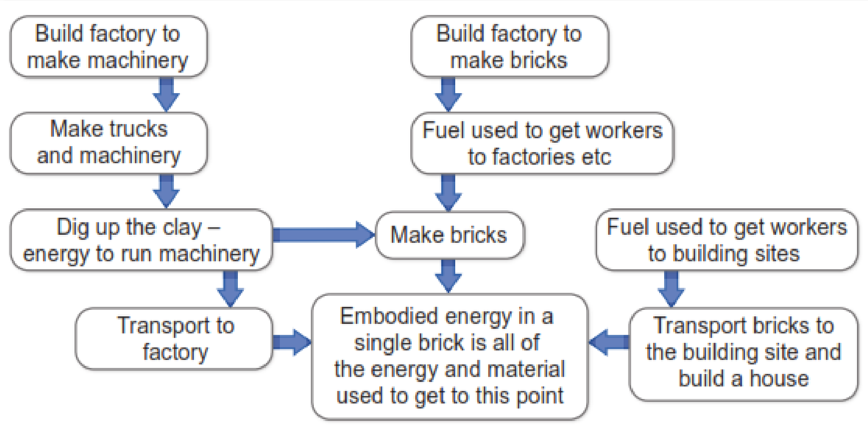
- প্রাকৃতিক সম্পদের অধিক ব্যবহার
- অধিক ল্যান্ডফিল এবং দূষণ
- বিপজ্জনক পদার্থের দূষণের ক্ষতিকর প্রভাব
- অধিক ব্যয়

বাতিল উপকরণ	**কনস্ট্রাকশন আবর্জনা**	**দূষিত নদী**

এনার্জির সঠিক ব্যবহার

কনস্ট্রাকশন সেক্টরে বিভিন্ন ধরণের এনার্জির ব্যবহার হয় এবং এসকল এনার্জির তৈরিতে প্রচুর পরিমাণে ভঅপ্রতুল প্রাকৃতিক সম্পদ যেমন কয়লা এবং তৈল ব্যবহার করতে হয় এবং এর ফলে অধিক পরিমাণে গ্রিনহাউজ গ্যাস নির্গমন করে যা বায়ুমন্ডলের ক্ষতি করে।

কনস্ট্রাকশন সেক্টরে প্রধানত দুইভাবে এনার্জি ব্যবহার হয়ে থাকে। যখন আমরা টুলসের কেবল প্লাগের মধ্যে সরাসরি ঢুকিয়ে কাজ করি তাকে অপারেটিং এনার্জি বলে। আবার অন্য ধরণের এনার্জি আছে যেগুলো ব্যবহার করা হয় বিভিন্ন ধরণের পন্য প্রস্তুত করার জন্য।



বিপদজনক উপকরণ নাড়াচাড়া

নির্মাণ শিল্পের ব্যবসায়ীরা নিয়মিত ভাবে বিভিন্ন সামগ্রী ব্যবহার করে কখন কখন বিপদজনক হতে পারে; যেমন হ্যান্ডেলিং, স্টোরেজ এবং বিভিন্ন উপকরণ আর্বজনা হিসেবে ফেলা হয় যা থেকে মানুষ, প্রানী, গাছপালা, মাটি এবং নদীর ক্ষতি হতে পারে ।

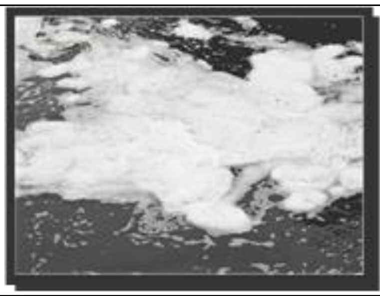
যে কোন উপকরণ ব্যবহারের আগে জানা উচিৎ, উপকরণটি পরিবেশের উপর কোন ক্ষতিকারক প্রভাব ফেরবে কিনা এবং কিভাবে ব্যবহার করবেন বা কিভাবে বর্জ অপসারণ করবেন। নির্মাণ সাইটে যদি কোন বিপদজনক উপকরণ ব্যবহৃত হয় তাহলে লিপিবদ্ধ থাকা উচিৎ। প্রয়োজনের সময় যে কেউ তা যেন খুজে পায়:

- কেমিক্যাল রেজিষ্টার
- নিরাপদ কার্যপদ্ধতির বিবৃতি
- সতর্কতামূলক সাইন এবং সিম্বল
- নির্মাতা প্রতিষ্ঠানের স্পেসিফিকেসন
- পণ্যর লেবেল
- সেফটি ডাটা সীট(এসডিএস)
- কেমিক্যাল রেজিষ্টার
- নিরাপদ কার্যপদ্ধতির বিবৃতি
- সতর্কতামূলক সাইন এবং সিম্বল
- নির্মাতা প্রতিষ্ঠানের স্পেসিফিকেসন
- পণ্যের লেবেল

বর্জ্য ব্যবস্থাপনা

অধিকাংশ কাজের সাইটে পরিবেশের ক্ষতি কমাতে নিরাপদ বর্জ্য ব্যবস্থাপনার নীতি গ্রহন করে । বর্জ ব্যবস্থাপনার পরিকল্পনায় যে পদ্ধতিগুলো অন্তর্ভুক্ত করা উচিৎ

- পুন-ব্যবহারযোগ্য উপকরণ আলাদা করা
- বিপদজনক বর্জ্য নিরাপদে ফেলা
- নিরাপদ পরিস্কার পরিচ্ছনতা পদ্ধতি



অনেক নির্মান সাইটে বৃষ্টির পানি সুরক্ষাকে গুরুত্বের সাথে বিবেচনা করা হয়। প্লাস্টিকের বোতল, বিপদজনক পদার্থ এবং বিল্ডিং এর উপকরণ যেমন নুড়ি এবং কংক্রিট বৃষ্টির পানি র সাথে ড্রেনে চলে যেতে পারে এবং শেষ পর্যন্ত নদী বা সাগরে পড়তে পারে

সঠিক পদ্ধতি অনুসরণ না করার ফলে পরিষ্কার পরিচ্ছনতা এবং বর্জ্য ব্যবস্থাপনার ক্ষতিগ্রস্ত হতে পারে । কিছু পরিবেশগত ঝুঁকি যেমন অ্যাসবেস্টস যা মাটির উপরিভাগের অংশকে Some environmental hazards like asbestos can only be cleaned up by removing the topsoil along with the hazard which damages soil structure and removes plants and seeds. These kinds of hazards can be cleaned up only by specialists.

অকার্যকর বর্জ্য ব্যবস্থাপনা বা বৃষ্টির পানি বর্জ্য ব্যবস্থাপনা ব্যবহার না করার ফলে পরিবেশের ক্ষতি হয় যা কোম্পানি বা ব্যাক্তিবর্গকে মোটা অংকের জরিমানা প্রদান করতে হয়।

নির্মাণ শিল্প পরিবেশের উপর একটি উল্লেখযোগ্য প্রভাব আছে। অধিকাংশ নির্মাণ প্রক্রিয়ার সময় প্রচুর প্রাকৃতিক সম্পদের উপকরণ এবং শক্তি উভয় ব্যবহৃত হয়। নির্মাণ প্রকল্পে প্রচুর পরিমানে বর্জ্য তৈরি হয়।

পরিবেশবান্ধব কাজ মানে কাজের অনুশীলন গ্রহণ করা :

- উপকরণ এবং প্রাকৃতিক সম্পদের সর্বোচ্চ ব্যবহার নিশ্চিত করা
- শক্তির সর্বোচ্চ ব্যবহার নিশ্চিত করা
- পরিবেশের সর্বনিম্ন ক্ষতি
- কার্যকর ভবন তৈরি করা

কোম্পানি বা ব্যাক্তিবর্গ কাজের দক্ষতা বজায় রাখার সময় এ কাজ অনুশীলন করা দরকার। আপনি নির্মাণ শিল্পে যখন কাজ শুরু করবেন, তখন আপনি একটা বিল্ডিং এর নকশা বা একটি প্রকল্পের ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে নাও বলতে পারেন, কিন্তু আপনি সাইটে গুরুত্বপূর্ন ভুমিকা পালন করতে পারেন।

সেলফ চেক ২.১

প্রশ্ন ১: কর্মক্ষেত্রে নির্দেশনা প্রদানের উল্লেকযোগ্য মাধ্যমগুলো নাম লিখুন।

প্রশ্ন ২: নির্দেশনা গ্রণের জন্য ডকুমেন্টসমূহ

প্রশ্ন ৩: পরিবেশ বান্ধব বিল্ডিং উপকরণ হওয়ার শর্তসমূহ লিখুন।

উত্তরপত্র ২.১

১. মুখোমুখি আলোচনা
দলীয় আলোচনা
মোবাইল ফোনালাপ
ইমেইল
ওয়াকিটকি/রেডিও মেসেজ
হাতের ইশারা

২. ডায়াগ্রাম এবং স্কেচ
যথাযথ কতৃপক্ষ কতৃক জারিকৃত অফিস আদেশ
নির্মাতা প্রতিষ্ঠানের স্পেসিফিকেশ এবং নির্দেশনা
মালামালের নিরাপত্তা ডাটা শীট
বাংলাদেশের জাতীয় বিল্ডিং কোড এবং নীতিমালা
ওয়ার্ক শিডিউল

৩. নবায়নযোগ্য কাঁচামাল থেকে প্রস্তুত করতে হবে
পুন:ব্যবহারযোগ্য পণ্য অথবা কাঁচামাল থেকে প্রস্তুত হতে হবে
অধিকতর ক্ষমতাসম্পন্ন হতে হবে

কার্যক্রম শীট ২.১

কার্যক্রমের নাম: নির্দেশনা অনুসরণ করা	
দুই জন কর্মীকে নির্দেশনা প্রদান করা হল তারা যেন সকাল ১১ টায় পেইন্টিং এর কাজ শুরু করবে, তাই তাদের কাজের জন্য সবকিছু প্রস্তুত রাখতে হবে। রং করার জন্য ফোরম্যান তাদের নির্দেশনা প্রদান করল তারা যেন কাজ শুরুর পূর্বে দেওয়ালের সাথে বক্সগুলো ঠেকা দিয়ে রাখে যেন ইট ভেঙ্গে না যায়। উপরের সমস্যা এবং প্রশ্নগুলো বিবেচনা করে এই কাজটি সম্পন্ন করার জন্য ক্রমানুসারে একটি পদ্ধতি লিপিবদ্ধ করুন	
কোন কাজগুলো করতে হবে	
১.	
২.	
৩.	
৪.	
৫.	
কাজ শেষ করার সময়সীমা গুলো কি	
১.	
২.	
৩.	
৪.	

শিখনফল ৩: কর্মক্ষেত্রের চাহিদা বা প্রয়োজনীয়তা নির্ধারণ করা

বিষয়বস্তু:

১. ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জামের ব্যবহার
২. হ্যান্ড টুলস ব্যবহার করার পদ্ধতি

মূল্যায়নের মানদন্ডঃ

১. কর্মক্ষেত্রের চাহিদাগুলো/প্রয়োজনীয়তা চিহ্নিত এবং ব্যাখ্যা করা
২. প্রত্যেক কর্মীর উপর অর্পিত দায়িত্ব এবং কর্তব্য ব্যাখ্যা করা
৩. কর্মক্ষেত্রের রীতিনীতি চিহ্নিত করা
৪. প্রতিবন্ধকতা, অসঙ্গতি এবং অন্যান্য উদ্বেগগুলোর সমাধানে সমস্যা সমাধানের কৌশলগুলো ব্যবহার করা

শিখন উপকরণ ঃ

১. রেফারেন্স বই
২. ফিনিশিং কার্পেন্ট্রি সিবিএলএম
৩. মডিউল বা রেফারেন্স

ইনফরমেশন শীট ৩.১: কনস্ট্রাকশন সাইটে কাজের চাহিদা নির্ধারন করা

শিখনের উদ্দেশ্যসমূহ: এই ইনফরমেশন শীটটি কনস্ট্রাকশন সাইটে কাজের চাহিদা নির্ধারন করার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা ও মনোভাব অর্জন করতে পারবেন।

ভূমিকা:

প্রতিষ্ঠানিক প্রয়োজনীয়তা অন্তর্ভুক্ত:

- প্রবেশাধিকার, ন্যায় নীতি, অনুশীলন
- বৈষম্য-বিরোধী এবং সম্পর্কিত নীতি
- ব্যবসা এবং কর্মক্ষমতার পরিকল্পনা
- নৈতিক মূল্যমান
- লক্ষও উদ্দেশ্য
- আইন ও প্রতিষ্ঠানের নীতি, নির্দেশিকা এবং প্রয়োজনীয়তা

নিয়োগকর্তার চাহিদা ও দায়িত্ব

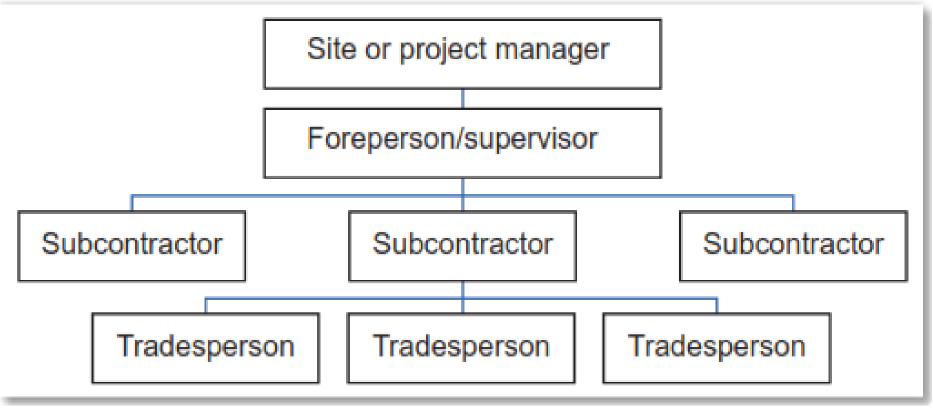
প্রতিটি প্রতিষ্ঠান, নিয়োগকর্তা বা কর্মক্ষেত্রে এমন নীতি রয়েছে যা কর্মসংস্থান সুযোগ, কাজের শর্তাদি, কাজ প্রক্রিয়া এবং ফলাফলগুলি পরিচালনা করে। এই নীতিগুলি সব আইন এবং রেগুলেশন অনুসরণ করা হয় এবং ব্যবসা এবং কর্মক্ষমতা পরিকল্পনা অর্জন করা হয় তা নিশ্চিত করার জন্য উন্নত করা হয়।

যখন আপনি নির্মাণ শিল্পে কাজ করেন, এটি একটি বড় বিল্ডিং কোম্পানী বা একটি পৃথক ব্যবসায়ীর পক্ষে, তা হলে আপনার নিয়োগকর্তার দ্বারা প্রভাবিত হবেন:

- লক্ষ্য এবং উদ্দেশ্য - তারা কি স্বল্পমেয়াদী এবং দীর্ঘ মেয়াদে অর্জন করার পরিকল্পনা করে
- সিস্টেম এবং প্রসেস - তারা কাজ সম্পন্ন করতে পছন্দ কিভাবে করে
- মানের মান - পণ্য এবং পরিশেবার পছন্দের অবস্থা, নির্ভরযোগ্যতা এবং নিরাপত্তা
- নৈতিক মান - আচরণ, কর্মীদের, ক্লায়েন্ট এবং জনগণের ন্যায্যতা এবং শ্রদ্ধা নিশ্চিত করে এমন আচরণ।

কর্মচারীদের দায়িত্ব এবং কর্তব্য

একটি নির্মাণ প্রকল্প আকারের উপর নির্ভর করে, বিভিন্ন দায়িত্ব ও কর্তব্যের সাথে বিভিন্ন স্তরে জড়িত ব্যক্তিদের সংখ্যা কত হবে। এই চিত্রটি একটি নির্মাণ সাইটে সাংগঠনিক কাঠামোর একটি উদাহরণ দেখায়।



প্রকল্প পরিচালকদের সঠিক ভূমিকা এবং দায়িত্ব, ফোরম্যান এবং সাব-কন্ট্রাক একটি বিল্ডিং প্রতিষ্ঠান থেকে অন্যের মধ্যে পরিবর্তিত হয়, নিম্নলিখিত একটি ওয়ার্ক সাইটে সম্পাদিত সাধারন কাজের উদাহরণ

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>সাইট বা প্রজেক্ট ম্যানেজার</td><td>ফোরম্যান বা সুপারভাইজার</td></tr>
<tr><td>সাইটের সামগ্রিক নিয়ন্ত্রণ সহ :
▪ সাইটে কাজ ক্রম পরিকল্পনা
▪ কাজ শুরু সময়সূচি
▪ সমস্যা সমাধান করার জন্য স্থপতি, প্রকৌশলী এবং উপ-কন্ট্রাক্টরদের সাথে সাক্ষাৎ
▪ কোম্পানির ব্যবস্থাপনা বা ক্লায়েন্টকে নিয়মিত রিপোর্ট</td><td>সাইটে প্রতিদিন চলমান কাজের পাশাপাশি:
▪ উপকরণ এবং প্লান্ট পাওয়া নিশ্চিত করা
▪ প্রোডাকশন সেটিং অর্জন করা
▪ স্পেসিফিকেসন এবং পরিকল্পনা অনুযায়ী গুনগত মানের মাপকাঠি ঠিক করা
▪ সাইটে নিরাপদ কাজ অবস্থার নিয়ন্ত্রণ এবং তত্ত্বাবধান করা
▪ সাইট / প্রকল্প ম্যানেজারকে নিয়মিত রিপোর্ট করা</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>সাব-কন্ট্রাকটর</td><td>দক্ষ কম</td></tr>
<tr><td>দৈনিক কর্মক্ষেত্রে অর্জন করা হয়েছে কিনা তা দেখা সহ:
▪ নিরাপদে টাস্ক সম্পূর্ণ করার জন্য যথেষ্ট দক্ষ কর্মী বরাদ্দ
▪ দক্ষ কর্মীর জন্য উপকরণ এবং প্লান্ট নিশ্চিতকরণ
▪ অন্যান্য সাব-কন্ট্রাকটারের সঙ্গে সহযোগিতা
▪ কর্মীর কাজের মান তত্ত্বাবধান
▪ সাব-কন্ট্রাকটারের উপস্থিতি</td><td>সাধারণ কাজ সম্পাদন করা সহ:
▪ সময়ের মধ্যে কাজ সমাপ্ত
▪ নির্দেশাবলী অনুযায়ী কাজের মান ঠিক রাখা
▪ নিরাপদ পদ্ধতিতে কাজ করা
▪ উপকরণের পূন-ব্যবহার নিশ্চিত করা
▪ অন্যের কাজের যত্ন নেওয়া</td></tr>
</table>

কর্ম নিরাপত্তা

আপনি ইতিমধ্যে ইউনিট CPCCOHS2001A সম্পূর্ণ (অথবা বর্তমানে নথিভুক্ত) সম্পন্ন করতে হবে, নির্মাণ শিল্পে ওএইচএস প্রয়োজনীয়তা, নীতি এবং পদ্ধতি প্রয়োগ করুন, যা বিস্তারিত ভাবে নিরাপদে কাজ করে। আমরা এখানে সংক্ষিপ্তভাবে ব্যাক্ষ্যা করা হবে।

ওয়ার্ক হেলথ এন্ড সিকিউরিটি (ডাবলিওএইচএস) একটি আইনি প্রয়োজন যা ফেডারেল, রাজ্য এবং অঞ্চল সরকারের দ্বারা গঠিত আইন (আইন) দ্বারা প্রণিত।

নিয়োগকর্তারা একটি নিরাপদ এবং সুস্থ কাজের পরিবেশ সরবরাহ করতে এবং আপনাকে অবশ্যই নিরাপদ কাজের পদ্ধতিগুলি সম্পর্কে সচেতন থাকতে হবে এবং একটি কর্মক্ষেত্রে আপনার ভূমিকাতে তাদের ব্যবহার করতে হবে।

আপনার কিছু দায়িত্ব হল:

- WHS নীতি এবং পদ্ধতি অনুসরণ করা এবং সাইট সুরক্ষা পরিকল্পনাগুলি মেনে চলা।
- আপনার নিয়োগকর্তার সরবরাহকৃত ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (পিপিই) ব্যবহার করা।
- নিরাপদে প্লান্ট এবং সরঞ্জাম দায়িত্বেও সাথে ব্যবহার করা।
- আপনার কর্মক্ষেত্রের জন্য জরূরী পদ্ধতি জানা এবং কিভাবে নিরাপত্তা সরঞ্জাম ব্যবহার করা হয় তা জানা।
- আপনার নিয়োগকর্তার কাছে ঘটনার এবং সম্ভাব্য বিপদ রির্পোট করা।
- কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার এবং পরিচ্ছন্ন এর জন্য অবদান রাখা।

অস্ট্রেলিয়ান WHS বিষয়ক প্রচারের ক্ষেত্রে নিয়োগকর্তা ও কর্মচারীদের অংশগ্রহণকে উৎসাহিত করে। উভয় পক্ষকে স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তার ঝুঁকি সম্পর্কিত তথ্য বিনিময় করার জন্য উৎসাহিত করা এবং কোনও ঝুঁকিগুলি কমিয়ে আনতে পদক্ষেপ গ্রহণ করা।

সেলফ চেক ৩.১

প্রশ্ন ১: সাইটের সামগ্রিক নিয়ন্ত্রণ সুষ্ঠভাবে পরিচালনার জন্য কি কি পদক্ষেপ গ্রহন করা হয়?

প্রশ্ন ২: সাইটে প্রতিদিন চলমান কাজের পাশাপাশি আর কি কি করতে হয়?

প্রশ্ন ৩: সাইটে সাধারণ কি কি কাজ সম্পাদন করা হয় ?

উত্তরপত্র ৩.১

উত্তর ১: একটি সাইটের সামগ্রিক নিয়ন্ত্রণ সুষ্ঠভাবে পরিচালনার জন্য নিম্ন লিখিত পদক্ষেপ সমূহ গ্রহন করা হয়

সাইটে কাজ ক্রম পরিকল্পনা
কাজ শুরু সময়সূচি
সমস্যা সমাধান করার জন্য স্থপতি, প্রকৌশলী এবং উপ-কন্ট্রাক্টরদের সাথে সাক্ষাৎ কোম্পানির ব্যবস্থাপনা বা ক্লায়েন্টকে নিয়মিত রিপোর্ট

উত্তর ২: সাইটে প্রতিদিন চলমান কাজের পাশাপাশি নিম্ন লিখিত কাজগুলো করা হয়
উপকরণ এবং প্লান্ট পাওয়া নিশ্চিত করা
প্রোডাকশন সেটিং অর্জন করা
স্পেসিফিকেসন এবং পরিকল্পনা অনুযায়ী গুনগত মানের মাপকাঠি ঠিক করা
সাইটে নিরাপদ কাজ অবস্থার নিয়ন্ত্রণ এবং তত্ত্বাবধান করা
সাইট / প্রকল্প ম্যানেজারকে নিয়মিত রিপোর্ট করা

উত্তর ৩: সাইটে নিম্ন লিখিত সাধারন কাজগুলো করা হয়
সময়ের মধ্যে কাজ সমাপ্ত
নির্দেশাবলী অনুযায়ী কাজের মান ঠিক রাখা
নিরাপদ পদ্ধতিতে কাজ করা
উপকরণের পূন-ব্যবহার নিশ্চিত করা
অন্যের কাজের যত্ন নেওয়া

কার্যক্রমের নাম: কর্মচারীদের দায়িত্ব এবং কর্তব্য বন্টন
নির্মাণ সাইটে একটি বিল্ডিং যথাসময়ে শুষ্ঠভাবে সম্পন্ন করার লক্ষে বিভিন্ন পর্যায়ে লোকবল নিয়োগ করা হয়। যাদের দায়িত্ব ও কর্তব্য ভিন্ন ভিন্ন, সেক্ষেত্রে কে কার অধিনে কাজ করবে তার একটি রুপরেখা প্রণয়ন করুন
কে কার অধীনে কাজ করবে

শিখনফল ৪: নিজের কাজকে সুশৃঙ্খল করা

বিষয়বস্তু:

১. ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জামের ব্যবহার
২. হ্যান্ড টুলস ব্যবহার করার পদ্ধতি

মূল্যায়নের মানদন্ডঃ

১. নিজের কাজগুলোর পরিকল্পনা করা এবং কাজের অগ্রগতি সম্পর্কে সংশ্লিষ্ট সহকর্মীদের সাথে যোগাযোগ রক্ষা করা
২. কাজগুলো সম্পূর্ন করা
৩. অসুবিধা/প্রতিবন্ধকতা চিহ্নিত করা এবং সমাধানের জন্য এগিয়ে আসতে পারা
৪. নিজের কাজের মান কর্মক্ষেত্রের মানদন্ডের সাথে তুলনা করা, কাজের কোথায় উন্নতি করা যায় এবং সে অনুযায়ী কাজ করা

শিখন উপকরণ ঃ

১. রেফারেন্স বই
২. সিবিএলএম
৩. মডিউল বা রেফারেন্স

ইনফরমেশন শীট ৪.১: নিজের কাজকে সুশৃঙ্খল করা

শিখনের উদ্দেশ্যসমূহ: এই ইনফরমেশন শীটটি নিজের কাজকে সুশৃঙ্খল করার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা ও মনোভাব অর্জন করতে পারবেন।

ভূমিকা:

একবার আপনি নির্মাণ শিল্পে আপনার কর্মজীবন শুরু করার পরে, আপনি কার্যকরীভাবে এবং কার্যকরী কাজগুলি চালিয়ে যাবেন তা নিশ্চিত করতে হবে।

এই সেশনে আপনি এই সম্পর্কে তথ্য পাবেন:

- আপনার কাজের কাজ পরিকল্পনা এবং অগ্রাধিকার
- নির্দেশাবলী এবং কাজের পরিকল্পনা
- পরিবর্তন এবং অপ্রত্যাশিত সমস্যা মোকাবেলা
- প্রয়োজনে সমর্থন পাওয়া

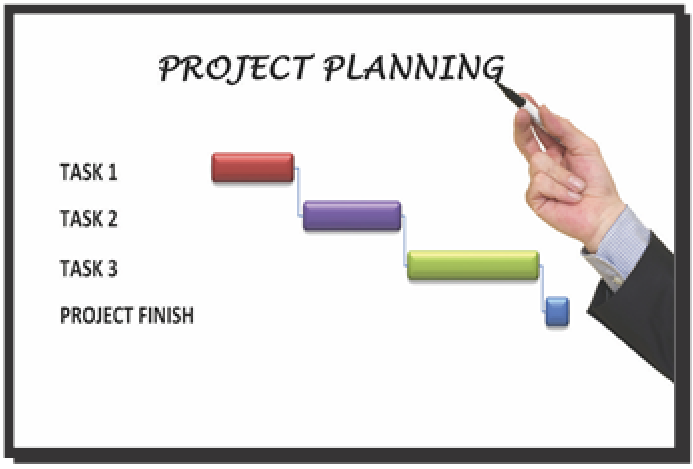
কর্ম পরিকল্পনা

আপনি একটি নতুন কার্যকলাপ শুরু করার আগে পরিকল্পনা কাজ অপরিহার্য কারণ এটি কী করতে হবে তা নিয়ে কাজ করতে আপনাকে সহায়তা করে, কিভাবে আপনি এটি করতে যাচ্ছেন এবং আপনার কি কি প্রয়োজন হবে। পরিকল্পনা এছাড়াও আপনি কাদের জড়িত করতে চান তা সনাক্ত করতে দেয় এবং কিভাবে আপনার কার্যক্রম দ্বারা অন্যরা প্রভাবিত হবে।

একটি নির্মাণ প্রকল্পের নির্মাতা বা প্রকল্প পরিচালক সব কাজ কর্ম পরিকল্পনা করতে হবে এবং সর্বোত্তম প্রতিটি কর্মীর নির্বাচন করতে অবদান বিবেচনা করা এবং নিরাপদ উপায় সময় মধ্যে প্রকল্প সম্পূর্ণ, বাজেটের এবং প্রয়োজনীয় মান অনুযায়ী।

নির্মাণ শিল্পের কর্মী সুপারভাইজারের পরিকল্পনা অনুযায়ী কাজটি সম্পন্ন করার জন্য প্রয়োজনীয় উপকরণ, উপকরণ, সরঞ্জাম এবং সংগঠিত করতে এবং টাস্ক সম্পন্ন করার জন্য দলের সাথে অন্যদের সাথে যোগাযোগ করার প্রয়োজনীয় পদক্ষেপগুলি নির্ধারণ করতে পারে।

.



মনে করুন টাইলিং মিস্ত্রিরা টাইলস বসানোর মালামালের ঘাটতি হয়েছে। এমাবস্থায় একজন কর্মীকে সাইট সুপাভাইসার হার্ডওয়্যার এর দোকান থেকে মালামাল নিয়ে আসার জন্য পাঠাল। এই অবস্থায় টাইলস মিস্ত্রিদের গ্রুপটিকে মালামাল নিয়ে না আসা পর্যাল্প কাজ বন্ধ রাখতে হবে। তাই যখন যাকে মালামাল আনার জন্য পাঠাবে তখন কোন প্রকারের ভূল করা যাবে না।

নিম্নলিখিত প্রশ্ন সম্পর্কে চিন্তা করুন-

- কি উপকরণগুলি দরকার তা সে কীভাবে জানতে পারে?
- কিভাবে তিনি হার্ডওয়্যার দোকান পেতে হবে?
- তিনি উপকরণের জন্য টাকা দিতে হবে?
- তিনি সাইটে ফিরে গিয়ে কী করবে?

অগ্রাধিকার

অগ্রাধিকার হচ্ছে ক্রম সিদ্ধান্ত যা গুরুত্বপূর্ন তা সনাক্ত করে কোন কাজ করতে হবে বা জরুরী এবং স্থগিত করা যাবে কি না।

নির্মাণ কাজগুলির অগ্রাধিকার এটি কীভাবে প্রভাবিত হয় তার উপর নির্ভর করবে:

- আপনার টাস্ক সম্পূর্ণ করার ক্ষমতা
- অন্যদের কাজ সম্পন্ন ক্ষমতা
- যখন অন্যান্য কর্মীদের সাইটে প্রয়োজন হবে
- সামগ্রিক প্রকল্প পরিকল্পনা
- সাইট নিরাপত্তা।

কিছু কাজ যেমন, ফোন এবং মিটিং, জরুরী হতে পারে কারন তারা আপনার তাৎক্ষণিক মনোযোগ আর্কষন করতে চায় কিন্তুভাল পরিকল্পনা অংশ এবং কার্যকরীভাবে কি কাজ গুরুত্বপূর্ণ তা চিহ্নিত করা হয় অগ্রাধিকার পরিবর্তন হিসাবে একটি প্রকল্প অগ্রগতি বা কিছু অপ্রত্যাশিত ঘটনা। উদাহরণস্বরূপ, যদি ক্যাথরিন এবং জেরেমিকে বলা হয় যে বিদ্যুৎকেন্দ্রটি আসছে এবং যত তাড়াতাড়ি সম্ভব সাইটটি সাফ করা উচিত, ঘর পরিষ্কার করা এবং সরঞ্জামগুলি প্যাকিং করা সর্বোচ্চ অগ্রাধিকার হয়ে উঠবে।

আগামীকাল আবাসিক বাসার ভিতরে কাঠের স্কার্টিং স্থাপন করবে এবং দিনের জন্য কাজের একটি তালিকা দিয়েছে।জেরেমিকে দিনের জন্য চাকরির একটি তালিকা দিয়েছে।	
বাম পাশের কলামে ১-১০ নম্বর করে কাজগুলি সর্বোচ্চ থেকে সর্বনিম্ন অগ্রাধিকারের তালিকাটি সংগঠিত করুন	
	স্কার্টিং বোর্ড দৈঘ্যে ৫ মিটার কাটা
	বার্ষিক ছুটির জন্য অনুরোধ রাখা
	তিনটি লিকুউড নীল কিনা
	টুলস্ এবং সরঞ্জাম গোছানো
	পরিস্কার করা এবং অপ্রয়োজনীয় জিনিস ফেলে দেওয়া
	পিপিই পরিধাণ করা
	দুপুরের খাবার কিনতে পারা
	ক্যাথরিন আসার আগে কাজ ট্রাকটি সাইটে আছে তা নিশ্চিত করা
	মাপ নেওয়া
	হারানো স্ক্রু-ড্রাইভার খোঁজা

একটি প্রকল্প অগ্রগতি হিসাবে অগ্রাধিকার পরিবর্তন করতে পারেন বা যখন অপ্রত্যাশিত কিছু ঘটে। যেমন, যদি ক্যাথরিন এবং জেরেমিকে বলে যে বিদ্যুৎকেন্দ্রটি আসছে এবং যত তাড়াতাড়ি সম্ভব সাইটটি সাফ করতে হবে, ঘর পরিষ্কার এবং সব টুলস্ এবং সরঞ্জাম প্যাকিং সর্বোচ্চ অগ্রাধিকার হয়ে ওঠে।

শিডিউল এবং সময়সীমা

সময়সূচীগুলি যখন শুরু হয় এবং শেষ হয় এবং কিছু নির্দিষ্ট ক্রিয়াকলাপের সময় নির্দেশ করে একটি সময়রেখা সহ ক্রিয়াকলাপগুলির সংগঠিত ক্রম অথবা ঘটনা (উপকরণ সরবরাহের মত) ঘটতে পারে। সূচি নির্মাণ প্রকল্প অপরিহার্য কারণ বিভিন্ন কাজগুলিতে জড়িত অনেকগুলি কর্মী যাতে অর্ডার এবং একটি নির্দিষ্ট সময়সীমার মধ্যে সম্পন্ন করা আবশ্যক

একটি নির্দিষ্ট সময়সীমা সর্বশেষ সম্ভাব্য সময় যার মাধ্যমে একটি টাস্ক বা প্রকল্প সম্পন্ন করা আবশ্যক।
তারা অনুমতি দেওয়া জায়গায় স্থাপন করা:

- শুরু অন্যান্য কাজ
- প্রয়োজন যখন উপকরণ এবং সরঞ্জাম বিতরণ করা
- মুজুরী প্রদান সম্পন্ন করা
- ক্লায়েন্টদের প্রকল্প হস্তান্তর সম্পন্ন করা

কর্মীদের জন্য, এক কাজ সম্পন্ন করতে এবং পরবর্তীতে যাওয়ার জন্য নির্দিষ্ট সময়সীমা নির্ধারণ করতে হবে, বিল্ডার, সুপারভাইজার বা ক্লায়েন্ট দ্বারা সেট টাইমলাইন হোল্ডিং বা হ্রাস না করা।

সেলফ চেক ৪.১

প্রশ্ন ১: অগ্রাধিকার কাকে বলে?

প্রশ্ন ১: কাজের অগ্রাধিকার নির্ধারনের জন্য কি কি বিষয় গুরুত্বপূর্ন?

প্রশ্ন ১: শিডিউল এবং সময়সীমা কি?

উত্তরপত্র ৪.১

উত্তর ১: অগ্রাধিকার হচ্ছে ক্রম সিদ্ধান্ত যা গুরুত্বপূর্ন তা সনাক্ত করে কোন কাজ করতে হবে বা জরুরী এবং স্থগিত করা যাবে কি না তা নির্ধারণ করতে পারাকে অগ্রাধিকার বলে।

উত্তর ২: কাজের অগ্রাধিকার নির্ধারনের জন্য গুরুত্বপূর্ন বিষয়গুলো হলো

আপনার টাস্ক সম্পূর্ণ করার ক্ষমতা
অন্যদের কাজ সম্পন্ন ক্ষমতা
যখন অন্যান্য কর্মীদের সাইটে প্রয়োজন হবে
সামগ্রিক প্রকল্প পরিকল্পনা
সাইট নিরাপত্তা।

উত্তর ৩: সময়সূচীগুলি যখন শুরু হয় এবং শেষ হয় এবং কিছু নির্দিষ্ট ক্রিয়াকলাপের সময় নির্দেশ করে একটি সময়রেখা সহ ক্রিয়াকলাপগুলির সংগঠিত ক্রম অথবা ঘটনা (উপকরণ সরবরাহের মত) ঘটতে পারে। সূচি নির্মাণ প্রকল্প অপরিহার্য কারণ বিভিন্ন কাজগুলিতে জড়িত অনেকগুলি কর্মী যাতে অর্ডার এবং একটি নির্দিষ্ট সময়সীমার মধ্যে সম্পন্ন করা আবশ্যক।

কার্যক্রম শীট ৪.১

কার্যক্রমের নামঃ কাজের পদ্ধতি তৈরি করা
মনে করুন টাইলিং মিস্ত্রিরা টাইলস বসানোর মালামালের ঘাটতি হয়েছে। এমাবস্থায় একজন কর্মীকে সাইট সুপাভাইসার হার্ডওয়্যার এর দোকান থেকে মালামাল নিয়ে আসার জন্য পাঠাল। এই অবস্থায় টাইলস মিস্ত্রিদের গ্রুপটিকে মালামাল নিয়ে না আসা পর্যাপ্ত কাজ বন্ধ রাখতে হবে। তাই যখন যাকে মালামাল আনার জন্য পাঠাবে তখন কোন প্রকারের ভুল করা যাবে না। নিম্নলিখিত প্রশ্ন সম্পর্কে চিন্তা করুন- ▪ কি উপকরণগুলি দরকার তা সে কীভাবে জানতে পারে? ▪ কিভাবে তিনি হার্ডওয়্যার দোকান খুজে পাবেন? ▪ তিনি উপকরণের জন্য টাকা কার নিকট হতে নিতে হবে? ▪ তিনি সাইটে ফিরে গিয়ে কী করবেন? উপরের সমস্যা এবং প্রশ্নগুলো বিবেচনা করে এই কাজটি সম্পন্ন করার জন্য ক্রমানুসারে একটি পদ্ধতি লিপিবদ্ধ করুন

ক্রমিক নং	ধাপ

সক্ষমতাসমূহের পুনরালোচনা

কনস্ট্রাকশন সেক্টরে কাজ করার জন্য মূল্যায়নের মানদন্ডের তালিকা দেওয়া হলো-

☐	বাংলাদেশের নির্মাণ খাতের প্রোফাইল ব্যাক্ষ্যা করা	☐	☐
☐	নির্মাণ শিল্পে কাজের সুযোগ, প্রকৃতি এবং কাজের প্রধান ক্ষেত্র চিহ্নিত করা	☐	☐
☐	নির্মাণ শিল্পে পেশা বা ট্রেড এর নাম চিহ্নিত করা	☐	☐
☐	নির্মাণ শিল্পের গতি প্রকৃতি এবং অত্যাধুনিক প্রযুক্তিগুলো ব্যাখ্যা করা	☐	☐
☐	বাংলাদেশের নির্মাণ খাতের সাথে কর্মসংস্থানের শর্ত চিহ্নিত করা	☐	☐
☐	নির্মাণ খাতের সাথে সম্পর্কিত নীতিমালা ও নির্দেশিকা চিহ্নিত এবং ব্যাখ্যা করা	☐	☐
☐	নির্মাণ প্রক্রিয়া চিহ্নিত, বর্ণনা এবং ব্যাখ্যা করা	☐	☐
☐	কার্য প্রক্রিয়া সঠিকভাবে চিহ্নিত করা	☐	☐
☐	কাজের বিকল্প পদ্ধতিগুলো ব্যাখ্যা করা	☐	☐
☐	কর্মক্ষেত্রের চাহিদাগুলো/প্রয়োজনীয়তা চিহ্নিত এবং ব্যাখ্যা করা	☐	☐
☐	প্রত্যেক কর্মীর উপর অর্পিত দায়িত্ব এবং কর্তব্য ব্যাখ্যা করা	☐	☐
☐	কর্মক্ষেত্রের রীতিনীতি চিহ্নিত করা	☐	☐
☐	প্রতিবন্ধকতা, অসঙ্গতি এবং অন্যান্য উদ্বেগগুলোর সমাধানে সমস্যা সমাধানের কৌশলগুলো ব্যবহার করা	☐	☐
☐	নিজের কাজগুলোর পরিকল্পনা করা এবং কাজের অগ্রগতি সম্পর্কে সংশ্লিষ্ট সহকর্মীদের সাথে যোগাযোগ রক্ষা করা	☐	☐
☐	কাজগুলো সম্পূর্ন করা	☐	☐
☐	অসুবিধা/প্রতিবন্ধকতা চিহ্নিত করা এবং সমাধানের জন্য এগিয়ে আসতে পারা	☐	☐
☐	নিজের কাজের মান কর্মক্ষেত্রের মানদন্ডের সাথে তুলনা করা, কাজের কোথায় উন্নতি করা যায় এবং সে অনুযায়ী কাজ করা	☐	☐

এখন আমি আনুষ্ঠানিক যোগ্যতার মূল্যায়নে নিজেকে প্রস্তুত মনে করছি।

স্বাক্ষর: **তারিখ:**

অকুপেশন স্পেসিফিক কম্পিটেন্সি

ইউনিট টাইটেল ঃ রড বাইন্ডিং এর মৌলিক কাজ করা

মডিউলের বর্ণনা ঃ এই মডিউলটি রড বাইন্ডিং এর মৌলিক কাজ করার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা এবং মনোভাব নিয়ে আলোকপাত করা হয়েছে। ইহা বিল্ডিং-এর প্রধান অংশসমূহ চিহ্নিত করা, রড বাইন্ডিং কাজে ব্যবহৃত মালামাল চিহ্নিত করা, ড্রয়িং থেকে রড বাইন্ডিং কাজের সংকেত ও চিহ্ন ব্যাখ্যা করা, রড বাইন্ডিং কাজে মৌলিক পরিমাপ এবং হিসাব করা।

ন্যূনতম সময়কাল ঃ ৪০ ঘন্টা

শিখনফল:
এই মডিউল হতে শিক্ষার্থীরা নিম্মোক্ত শিখনফল জানতে পারবেন।

১. বিল্ডিং-এর প্রধান অংশসমূহ সনাক্ত করা
২. রড বাইন্ডিং কাজের জন্য মালামাল চিহ্নিত করা
৩. ড্রয়িং থেকে রড বাইন্ডিং কাজের সংকেত ও চিহ্ন ব্যাখ্যা করা
৪. রড বাইন্ডিং কাজে মৌলিক পরিমাপ এবং হিসাব করা

মূল্যায়নের মানদন্ড ঃ

১. কাজের ধরণ অনুযায়ী ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE) পরিধান করতে পারা
২. মডেল বিল্ডিং কাঠামো সংগ্রহ করতে পারা
৩. মডেল বিল্ডিং কাঠামোতে বিল্ডিং এর প্রধান অংশ সমূহ চিহ্নিত করতে পারা
৪. মূল বিল্ডিং এর প্রধান অংশ সমূহের কাজ ব্যাখ্যা করতে পারা
৫. মূল বিল্ডিং এর অংশ সমূহের তালিকা তৈরি করতে পারা
৬. উপকরণসমূহ সংগ্রহ এবং টেবিলে আলাদাভাবে রাখতে পারা
৭. উপকরণসমূহ চিহ্নিত এবং নাম দিয়ে ট্যাগ করতে পারা
৮. উপকরণসমূহের কাজ এবং বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করতে পারা
৯. প্রয়োজন অনুযায়ী সংশ্লিষ্ট ড্রয়িং সঠিকভাবে চিহ্নিত করতে পারা
১০. সংশ্লিষ্ট ড্রয়িং থেকে সকল স্পেসিফিকেশন ব্যাখ্যা করতে পারা
১১. ড্রয়িংয়ে উল্লেখিত শর্তাবলী এবং শব্দ সংক্ষেপগুলো ব্যাখ্যা করতে পারা
১২. ড্রয়িংয়ে উল্লেখিত চিহ্ন এবং প্রতীকসমূহ সনাক্ত করতে পারা
১৩. কর্মক্ষেত্রের প্রয়োজন অনুযায়ী পরিমাপের একক নির্ধারন করতে পারা
১৪. প্রয়োজন অনুযায়ী যথাযথ পরিমাপের যন্ত্র নির্বাচন করতে পারা
১৫. সঠিকভাবে মাপ গ্রহণ করতে পারা
১৬. সঠিক গাণিতিক পদ্ধতি ব্যবহার করে মৌলিক হিসাব করতে পারা

শিখনফল ১: বিল্ডিং-এর প্রধান অংশসমূহ সনাক্ত করা

বিষয়বস্তু

১. বিল্ডিং-এর অংশ সমূহমের নাম
২. বিল্ডিং এর কাঠামো
৩. বিল্ডিং এর অংশসমুহের কাজ

মূল্যায়নের বিষয়বস্তু ঃ

১. কাজের ধরণ অনুযায়ী ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE) পরিধান করতে পারা
২. মডেল বিল্ডিং কাঠামো সংগ্রহ করতে পারা
৩. মডেল বিল্ডিং কাঠামোতে বিল্ডিং এর প্রধান অংশ সমূহ চিহ্নিত করতে পারা
৪. মূল বিল্ডিং এর প্রধান অংশ সমূহের কাজ ব্যাখ্যা করতে পারা
৫. মূল বিল্ডিং এর অংশ সমূহের তালিকা তৈরি করতে পারা

শিখন উপকরণ ঃ

১. রেফারেন্স বই
২. রড বাইন্ডিং সিবিএলএম
৩. মডিউল বা রেফারেন্স

শিখন কার্যক্রম ১

শিখন ফলঃ বিল্ডিং-এর প্রধান অংশসমূহ সনাক্ত করা

শিখন কার্যক্রম	বিশেষ নির্দেশনা
শিখন কার্যক্রম ১.১ ঃ বিল্ডিং-এর প্রধান অংশসমূহ সনাক্ত করা।	▪ **ইনফরমেশন শীট ১.১** পড়ুন ▪ **সেলফ চেক ১.১** সম্পন্ন করুন ▪ **উত্তরপত্র ১.১** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন ▪ **কার্যক্রম শীট ১.১** অনুসারে কাজ করুন

ইনফরমেশন শীট ১.১: বিল্ডিং-এর প্রধান অংশসমূহ সনাক্ত করা

শিখন উদ্দেশ্য ঃ এই ইনফরমেশন শীটটি পড়ার পর একজন প্রশিক্ষণার্থীরা বিল্ডিং এর প্রধান অংশগুলোকে সনাক্ত করাতে পারবেন।

ভুমিকা ঃ নির্মাণ শিল্প-কারখানায় একটি বিল্ডিং-এর বিভিন্ন অংশ বর্ণনা করতে নানা ধরনের শব্দ (বা টার্মস্) ব্যবহার করা হয়। এই শব্দ (বা টার্মস্) গুলো দেশ এমনকি কখনও কখনও অঞ্চল ভেদে পার্থক্য হয়ে থাকে। এই কাজ আপনাকে বাংলাদেশের নির্মাণ শিল্প-কারখানায় ব্যবহৃত একটি বিল্ডিং-এর বিভিন্ন অংশ সম্পর্কে পরিচিত করে তুলবে। এই মডিউল-এ সক্ষম ঘোষিত হতে হলে আপনাকে অবশ্যই একটি বিল্ডিং-এর প্রদত্ত মডেলের জন্য নিম্নে উল্লেখিত অংশসমূহ লেবেল করতে সক্ষম হতে হবে:

- ফাউন্ডেশন
- শর্ট কলাম
- গ্রেড বীম
- লং কলাম
- লিন্টেল
- সানশেড
- বীম
- স্ল্যাব
- প্যারাফ্যাট ওয়াল
- ড্রপ ওয়াল
- শিয়ার ওয়াল
- ব্যালকনি
- স্টেয়ার/সিঁড়ি
- ওভারহেড ওয়াটার ট্যাঙ্ক
- আন্ডারগ্রাউন্ড ওয়াটার রিসার্ভার

কনক্রিটের কাজে কতগুলো খুবই সুনির্দিষ্ট শব্দ রয়েছে যা আপনি নির্মান সাইট-এ শুনে থাকবেন। এগুলোর মধ্যে অধিকতর প্রচলিত কতগুলো শব্দ হলো:

- স্ল্যাব
- বীম
- কলাম

একইভাবে রাজমিস্ত্রি কাজে অনেক শব্দ রয়েছে। উক্ত শব্দগুলোর মধ্যে কতগুলো এখানে দেয়া হলো:

লিন্টেল: দরজা ও জানালার ফ্রেম-এ পড়া উপরের চাপ সমানভাবে ছড়িয়ে উহা রক্ষা করতে কোন দরজা এবং জানালার ফ্রেম-এর উপর লিন্টেল দেওয়া হয়।	
নিচের ডায়াগ্রামে বিল্ডিং-এর অন্যান্য কিছু অংশ দেখানো হয়েছে, যেমন:	
• ফাউন্ডেশন দেওয়াল • লোড বিয়ারিং দেওয়াল • ঊাহিরের দেওয়াল • ফ্লোর • কলাম	• দরজা • জানালা • দরজার উপর লিন্টেল • জানালার উপর লিন্টেল • প্যারাপেট দেওয়াল

ফাউন্ডেশন দেয়াল	ফাউন্ডেশন দেয়াল একটা বাড়ীর ভিত্তি যার উপর বিল্ডিং-এর অন্য সব কিছু নির্মিত হয়। এই সঙ্গত কারনেই বাড়ীর অন্যান্য অংশ কিংবা সম্পূর্ন বিল্ডিং-এর নিরাপত্তার স্বার্থে ফাউন্ডেশন দেয়াল হতে হবে সবচেয়ে শক্ত বা সুদৃঢ়। ফাউন্ডেশন দেয়াল কমপক্ষে এক ইট (১০ ইঞ্চি/২৫০ মিমি:) কিংবা কখনও কখনও বহুতল বিল্ডিং-এ দেড় ইট (১.৫ ইট, ১৫ ইঞ্চি/৩৭৫ মিমি:) পরিমান পুরু হয়।
লোড বিয়ারিং দেয়াল	যে দেওয়াল ইহার উপরে স্থাপিত ছাদ, যেমন-উদাহরন স্বরূপ বেশীরভাগ ক্ষেত্রে একটা বিল্ডিং-এর সবচেয়ে উপরের তলাসহ সকল তলার ভার বহন করে তাই হলো লোড বিয়ারিং দেওয়াল। আর এ কারনেই এই দেওয়ালের এরূপ নামকরন করা হয়েছে।

বাহিরের দেওয়াল	বাহিরের দেওয়াল স্বাভাবিকভাবে এক ইট পরিমান (অর্থাৎ ১০ ইঞ্চি/২৫০ মিমি:) পুরু হয়।
ভিতরের দেওয়াল	ভিতরের দেওয়াল স্বাভাবিকভাবে আধা ইট পরিমান (অর্থাৎ ১০ ইঞ্চি/১২৫ মিমি:) পুরু হয়।
ফ্লোর স্ল্যাব	বাড়ী বা বিল্ডিং-এর যে তলে টাইলস্ বা কার্পেট বসানো হয়।
কলাম	কলাম ইহার উপরের কাঠামোর ভার বহন করে। ইহা নিশ্চিত করে যে এখন ইটেরকাজ-এর উপর অতিরিক্ত ওজন বসানো হয়েছে। কলাম একটি বিল্ডিং এর খুবই গুরুত্বপূর্ন অংশ, বিশেষকরে যেখানে ইটের গুনগতমান সমান নয়।

বেজ (বা ভিত)

কন্‌ক্রিট দেওয়ালের জন্য ফাউন্ডেশন হলো বেজ (বা ভিত)।

শর্ট কলাম (বা ছোট কলাম)

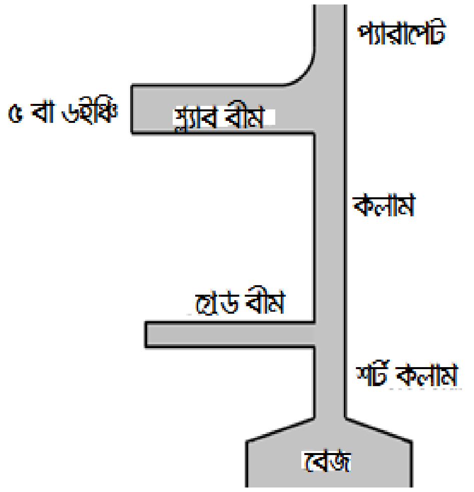
ফ্লোর এলাকা কম্প্যাক্টকরন (সন্নিবিষ্ট) ও স্ল্যাব বসানোর কাজে শর্ট কলাম একটা বিল্ডিং-এ ফাউন্ডেশন দেওয়ালের মত কাজ করে।

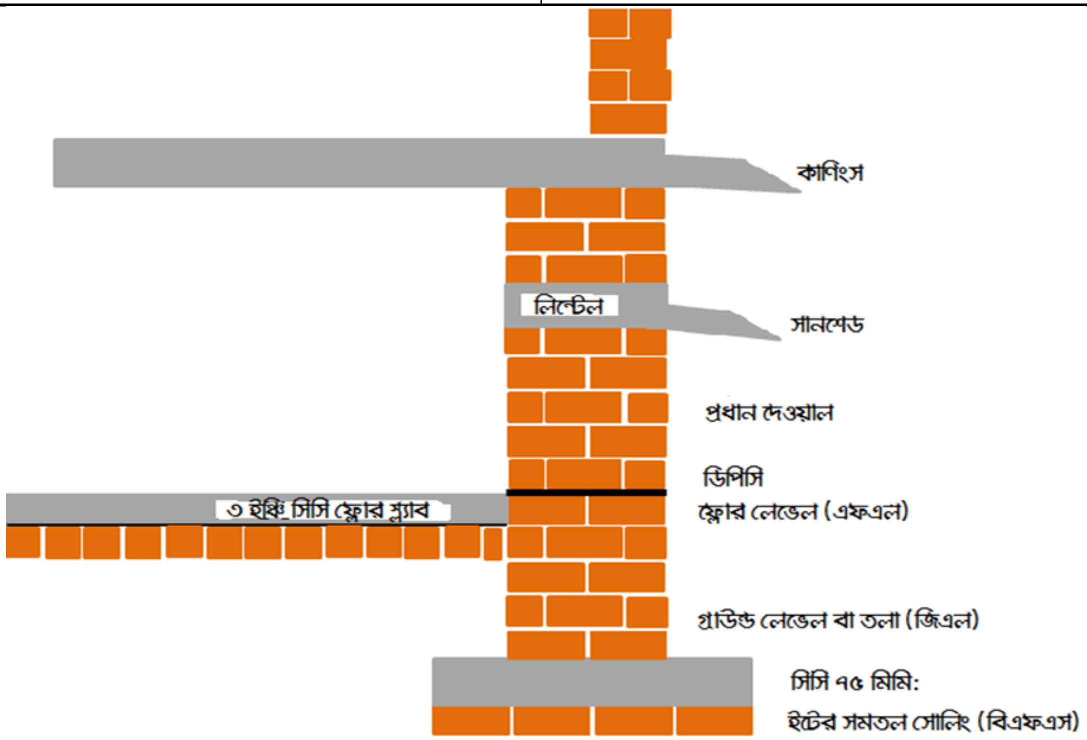
গ্রেড বীম

ফ্লোর স্ল্যাবের সাইডসমূহ একত্রে ধরে রাখে।

প্যারাপেট দেওয়াল

ছাদ উঠে যাওয়া থেকে সুরক্ষা দেয় এবং ছাদ থেকে লোকজনের পড়ে যাওয়া ঠেকাতে নিরাপত্তার জন্যও ইহা প্রয়োজন হয়।



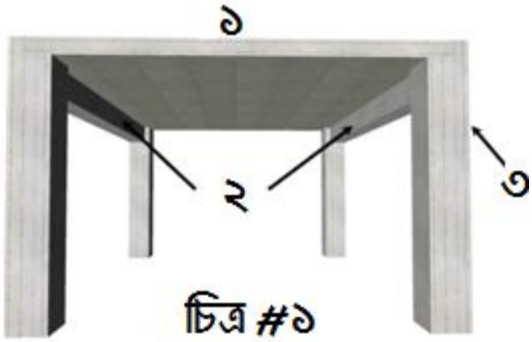


ভিতরের দেওয়াল	ভিতরের দেওয়াল স্বাভাবিকভাবে আধা ইট পুরু হয় (৫ ইঞ্চি/১২৫মিমিঃ)	
দরজা ও জানালা	দরজা ও জনালাসমূহ একটা বাড়ীর ভিতরে যাওয়া-আসা ও বাতাস চলাচল করতে দেয়। দরজাসমূহ সলিড (বা ভরাট) কাঠ কিংবা ফাঁপা কোর-এর তৈরি হতে পারে। সলিড (বা ভরাট) কাঠ-এর দরজা স্বাভাবিকভাবে একটা বাড়ীর বাহিরের দিকে এবং ফাঁপা কোর-এর দরজা ভিতরের দিকে ব্যবহৃত হয়। জানালার ফ্রেমসমূহ বিভিন্ন ধরনের মালামাল যেমন-কাঠ, স্টীল, এ্যালুমিনিয়াম অথবা পিভিসি দিয়ে তৈরি হতে পারে।	
দরজা ও জনালার উপর লিন্টেল	দরজা এবং জানালার ওপেনিং-এর উপরের ভার বহন ও তা দেওয়ালের উপর উভয় দিকে সমানভাবে ছড়িয়ে দিতে উক্ত দরজা এবং জানালার ওপেনিং লেভেল-এর ঠিক উপরে লিন্টেল নির্মান করা হয়। ইহা কাঠামোকে শক্তিশালী করে এবং স্যাগিং (বা ঝুলে পড়া) জনিত কারনে কাঠামোর ক্ষতি হওয়া থেকে সুরক্ষা দেয়।	
বাড়ীর ত্রিকোণ ধার বা গ্যাবল প্রান্ত	একটা বাড়ীর সমতল (ফ্লাট) প্রান্ত গ্যাবল প্রান্ত হিসেবে পরিচিত। ব্রিকওয়ার্ক বা ইটের কাজের সময় এই প্রান্তে বিশেষভাবে কাজ করার দরকার হয়।	

সেলফ চেক ১.১

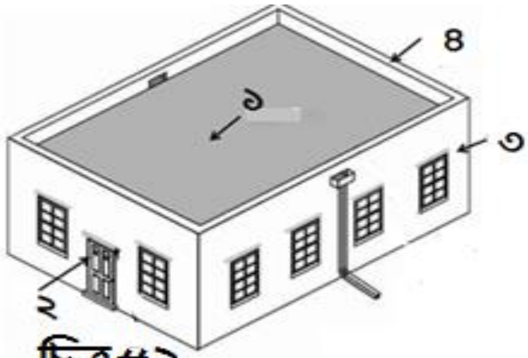
বহুনির্বাচনী প্রশ্ন ঃ

প্রশ্ন ১: ১নং চিত্রে নির্দেশিত অংশগুলোর নাম লিখুন।



চিত্র #১

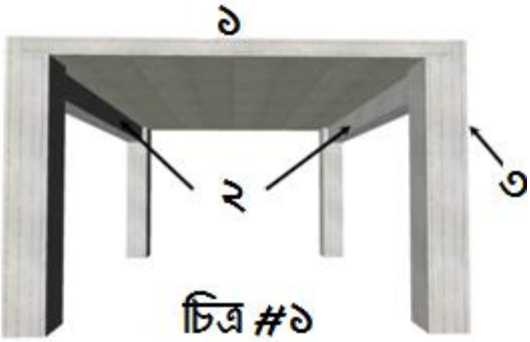
প্রশ্ন ২: ২নং চিত্রে নির্দেশিত অংশগুলোর নাম লিখুন।



চিত্র#২

উত্তরপত্র ১.১

প্রশ্ন ১: ১নং চিত্রে নির্দেশিত অংশগুলোর নাম লিখুন।

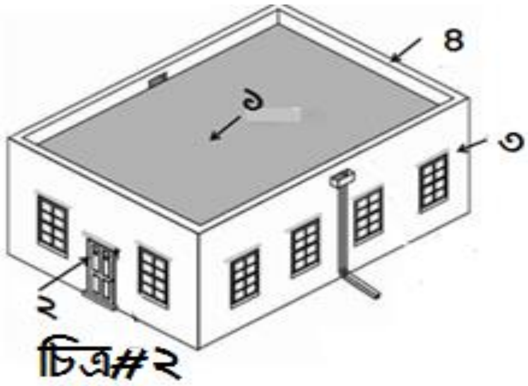


১. ছাদের স্ল্যাব

২. বীম

৩. কলাম

প্রশ্ন ২: ২নং চিত্রে নির্দেশিত অংশগুলোর নাম লিখুন।



১. ছাদের স্ল্যাব

২. দরজা

৩. লিন্টেল

৪. প্যারাপেট দেওয়াল

কার্যক্রমপত্র ১.১

কার্যক্রমের নাম	বিল্ডিং-এর প্রধান অংশসমূহ সনাক্ত করা
প্রয়োজনীয় উপকরণ	কাগজ, কলম, লেভেল ট্যাগ, গ্লু/আঠা, মডেল বিল্ডিং এবং ড্রয়িং
কাজের ধাপসমূহ	১. প্রয়োজনীয় পিপিই পরিধান করুন ২. মনোযোগ সহকারে মডেলটি পর্যবেক্ষণ করুন। ৩. বিল্ডিং-এর প্রধান অংশসমূহের তালিকা করুন। ৪. গ্লু-ট্যাক দিয়ে প্রতিটি অংশ লেবেল করুন। ৫. কাজ শেষে মডেলটি নিরাপদ এবং শুষ্ক জায়গায় রাখুন। **কাজ সম্পন্ন হওয়ার পর আপনার প্রশিক্ষককে অবগত করুন এবং তাকে এই কার্যক্রমের চেকলিস্ট অনুযায়ী কার্যক্রমটি যাচাই করার জন্য অনুরোধ করুন।**

কার্যক্রম সম্পাদন মানদন্ডের তালিকা ১.১

মানদন্ড আমি কি......	হ্যাঁ	না
একটি একতলা বাড়ীর মডেল সংগ্রহ করেছিলাম?		
মডেলটি মনোযোগ সহকারে পর্যবেক্ষণ করেছিলাম?		
বিল্ডিং-এর প্রধান অংশসমূহের তালিকা করেছিলাম?		
সকল অংশগুলো লেবেল করেছিলাম?		
কাজ শেষে মডেলটি নিরাপদ এবং শুষ্ক জায়গায় রেখেছিলাম?		

শিখনফল ২ ঃ রড বাইন্ডিং কাজে ব্যবহৃত মালামাল চিহ্নিত করা

বিষয়বস্তু

১. রড বাইন্ডিং কাজের উপকরণ এবং তাদের ব্যবহার

মূল্যায়নের বিষয়বস্তু ঃ

১. মালামালগুলো সংগ্রহ করুন এবং টেবিলের উপর রাখা
২. মালামালগুলো চিহ্নিত করুন এবং নাম দিয়ে ট্যাগ করা
৩. মালামালগুলোর কাজ এবং ব্যবহার বর্ণনা করা

শিখন উপকরণ ঃ

১. রেফারেন্স বই
২. রড বাইন্ডিং সিবিএলএম
৩. মডিউল বা রেফারেন্স

শিখন কার্যক্রম ২

শিখন ফলঃ রড বাইন্ডিং কাজের মালামাল চিহ্নিত করা

শিখন কার্যক্রম	বিশেষ নির্দেশনা
শিখন কার্যক্রম ২.১ ঃ রড বাইন্ডিং কাজের মালামাল চিহ্নিত করা	▪ **ইনফরমেশন শীট ২.১** পড়ুন ▪ **সেলফ চেক ২.১** সম্পন্ন করুন ▪ **উত্তরপত্র ২.১** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন ▪ **কার্যক্রম শীট ২.১** অনুসারে কাজ করুন

ইনফরমেশন শীট ২.১: রড বাইন্ডিং কাজের মালামাল চিহ্নিত করা

শিখনের উদ্দেশ্যসমূহ: এই ইনফরমেশন সম্পন্ন করার পর প্রশিক্ষণার্থীরা রড বাইন্ডিং কাজের মালামাল চিহ্নিত করতে পারবেন।

ভূমিকা: কংক্রিটের প্রসারণ ক্ষমতা (লোড নেওয়ার ক্ষমতা) অনেক কম সাধারণত ইহার কম্প্রেসিভ শক্তির ১/১০ ভাগ (নিচের দিকে চাপ দিয়ে এটা ভাঙা কতোটা কঠিন)। বিল্ডিং কাঠামোতে ব্যবহৃত কংক্রিট ব্যবহারের একটি বড় অসুবিধা, এবং এই অসুবিধা অতিক্রম করার জন্য রিইনফোর্সড কংক্রিটের উদ্ভাবন করা হয়েছে।

কংক্রিট এর শক্তি বৃদ্ধির জন্য এর সাথে স্টিল বা বার বা রডের মত রিইনফোর্সমেন্ট বিশেষ অবস্থানে এবং প্রয়োজনীয় পরিমানে ব্যবহার করা হয়, যা রিইনফোর্সড কংক্রিট হিসাবে পরিচিত। এই রড ব্যবহারের ফলে কংক্রিট কাঠামেরান লোড বহনের ক্ষমতা বৃদ্ধি পায়। ।

রড বাইন্ডিং কাজের মালামাল

রিইনফোর্সমেন্ট বার/রড/বার: রিইনফোর্সমেন্ট যা রড/বার হিসেবে পরিচিত। রড/বার কোন বিংল্ডিং স্ট্রাকচারকে শক্তিশালী করতে এবং কংক্রিটকে টেনে একস্থানে ধরে রাখতে ব্যবহার করা হয়। সারফেসের উপর ভিত্তি করে রড দুই ধরণের হয় প্লেইন বার এবং ডিফর্মড বার। ডিফর্মড বার এর আকৃতির জন্য এটি প্লেইন বার এর থেকে ভাল বন্ধন সৃষ্টি করে

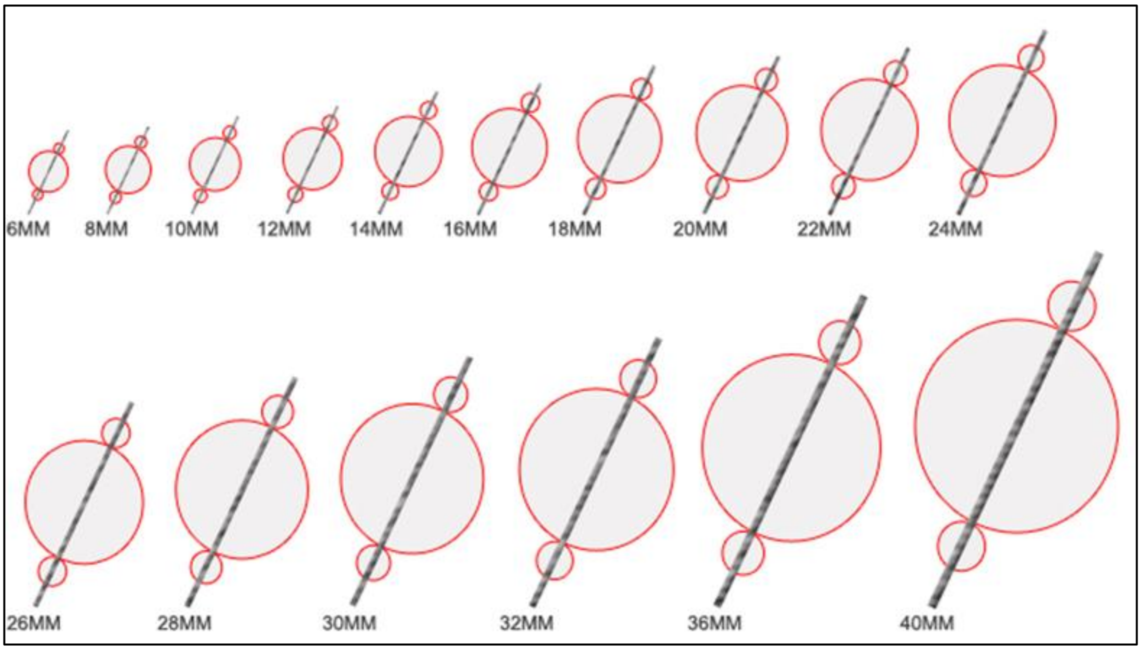
রড/বার এর গ্রেড:

১. গ্রেড ৪০ (৪০০০০ পিএসআই)
২. গ্রেড ৬০ (৬০০০০ পিএসআই)
৩. গ্রেড ৭৫ (৭৫০০০ পিএসআই)
৪. গ্রেড ৮০ (৮০০০০ পিএসআই)
৫. গ্রেড ১০০ (১০০০০০ পিএসআই)

ডায়ামিটার (মিমি)	ডায়ামিটার (ইঞ্চি	ডায়ামিটার (কেজি/মি)
৬.০০	০.২৩৬	০.২২
৮.০০	০.৩১৫	০.৩৯
১০.০০	০.৩৯৪	০.৬২
১২.০০	০.৪৭২	০.৮৯
১৪.০০	০.৫৫১	১.২১
১৬.০০	০.৬৩০	১.৫৮
১৮.০০	০.৭০৯	২.০০
২০.০০	০.৭৮৭	২.৪৭
২২.০০	০.৮৬৬	২.৯৮
২৫.০০	০.৯৮৪	৩.৮৫

বিভিন্ন সাইজের বার

উপরের বিকৃত অংশসহ (রিব) বারের বাইরের দিক থেকে বাইরের দূরত্ব নিয়ে রিবারের ব্যাস হিসাব করা হয়। স্টান্ডার্ড সাইজগুলো হলোঃ



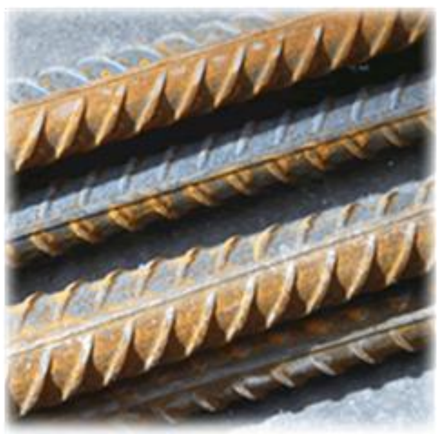
প্লেইন বার: প্লেইন বার বেশিরভাগ মসৃণ এবং গোলাকার হয়। রিইনফোর্সড কংক্রিট কনস্ট্রাকশনের জন্য অত্যন্ত উপযোগী। এই বার সহজে কাটা যায়, বাঁকানো যায় এবং ওয়েল্ডিং করা যায়। বারের ব্যাস সাধারণত R6, R8, R10, R12, R16, R20, R25, R32 এবং R40 mm হয়, যদিও বিশেষ ক্ষেত্রে বড় বার প্রয়োজন হতে পারে।

R দিয়ে প্লেইন রাউন্ড বার (সরল গোলাকৃতির বার) বোঝানো হয়ে থাকে এবং পরবর্তী সংখ্যাগুলো দিয়ে মিলিমিটারে বারের ব্যাস বোঝানো হয়।

প্লেইন বার এর ব্যবহার: সাধারণতঃ ফাউন্ডেশন, দেয়াল, বীম এবং ভারী কাজে ১৬ মিমি এবং অধিকতর ব্যাসের বার ব্যবহার করা হয়। মেঝে এবং ছাদের স্ল্যাব, দেয়াল এবং ছোট কাঠামোর ক্ষেত্রে ৮-১৬ মিমি ব্যাসের বার ব্যবহৃত হয়। প্রায়শঃ কলাম এবং বিম স্টিরাপ এর কাজে ১০বা ১২ মিমি ব্যাসের বার ব্যবহার করা হয়ে থাকে।

ডিফর্মড বার: ডিফর্মড বার প্লেইন বার থেকে ভিন্ন হয়। ডিফর্মড বারের উপর এক ধরণের রিব বা খাঁজ কাটা থাকে। বিভিন্ন কোম্পানীর ডিফর্মড বার ভিন্ন ভিন্ন হয়, কিন্তু সব বরা ই রিব/খাঁজ থাকে এবং এই রিব স্টীল এবং কংক্রিটের মধ্যকার বাঁধনকে শক্ত করে।এই বার প্লেইন বারের তুলনায় এই ধরনের বার ব্যবহারে সাশ্রয়ের কারণ ঃ

- উচ্চতর চাপ সহনীয় হওয়াতে এক্ষেত্রে কম স্টীল লাগে
- বাঁধন উন্নত হয়
- বাঁকানোর খরচ কম লাগে। রিব থাকায় ভালো মেকানিক্যাল এ্যাঙ্কোরেজ পাওয়া যায়, তাই হুক বা বেন্ডের (ভাঁজের) ক্ষেত্রে এ্যাঙ্কোরেজ কম দরকার হয়।



ডিফর্মড বার এর ব্যবহার: রিইনফোর্সড কংক্রিট মেম্বারে সব প্রাথমিক রিইনফোর্সমেন্টে এবং অনেক সেকেন্ডারি রিইনফোর্সসেমন্টে ডিফোর্মড বার ব্যবহার করা হয়। সচরাচর ব্যবহৃত ডিফর্মড বার এর সাইজগুলো হলোঃ Y6, Y8,

Y10, Y12, Y16, Y20, Y24, Y32 এবং Y36। Y ডিফর্মড বারের ৪০০ MPa নির্দেশ করে এবং নম্বর মিমি-এ নমিনাল বারের ব্যাস নির্দেশ করে।

ফেব্রিক রিইনফোর্সিং: ওয়েল্ডেড স্টীল ফেব্রিক রিইনফোর্সমেন্ট (প্রায়শই ভুলভাবে ম্যাট রিইনফোর্সমেন্ট বলা হয়) কঠিন টানা প্লেইন স্টীল ওয়্যার থেকে তৈরী হয়, যা একটি গ্রিড মেশ প্যাটার্নের মধ্যে ঝালাই হয়। ওয়েল্ডেড ওয়্যার ফেব্রিক সাধারণত ব্যবহার করা হয়ঃ

- স্ল্যাব অথবা দেয়ালের মতো বৃহৎ কংক্রিট এরিয়ায়
- যেখানে রিইনফোর্সমেন্টে অপরিবর্তনীয় আকার এবং স্থানের প্রয়োজন হয়

ওয়েল্ডেড ওয়্যার ফেব্রিক প্যাটার্ন ৪ ধরনের হয়ঃ

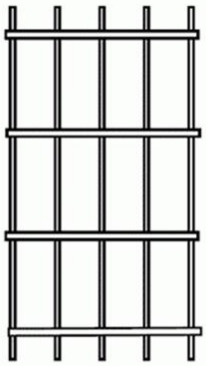
৬. রেকটেংগুলার (আয়তাকার) মেশ
৭. স্কয়ার (বর্গাকার) মেশ
৮. ট্রেঞ্চ মেশ
৯. গ্রিডার র‍্যাপ

রেকটেংগুলার (আয়তাকার) মেশ: প্রাইমারী ডাইরেকশনে (সাধারণতঃ বৃহৎ ব্যাসে) সেন্টারের নিকটে রেংটেংগুলার মেশে তারগুলো থাকে এবং সেকেন্ডারি ডাইরেকশানে (সাধারণত ক্ষুদ্রব্যাসে) বৃহত্তর সেন্টারে তারগুলো থাকে।

রেকটেংগুলার (আয়তাকার) মেশ ব্যবহার করা হয়, যখনঃ

- প্রাথমিক রিইনফোর্সমেন্টের একটিমাত্র ডাইরেকশন প্রয়োজন হয়। যখন স্ল্যাবকে দুই দিক থেকে সাপোর্ট দিতে হয়।

সাধারণতঃ ৬০০০X ২৪০০মিমি শীট আকারে পাওয়া যায়



স্কয়ার (বর্গাকার) মেশ

স্কয়ার মেশে সাধারণত উভয় ডাইরেকশনেএকই ওয়্যার ব্যাস এবং ওয়্যার স্পেসিং থাকে। ল্যাপিং-এ সহায়তা দেয়ার জন্য কিছু স্কোয়ার ফেব্রিকের প্রান্তে অল্প জায়গায় ক্ষুদ্রতর ব্যাসের তার থাকে।

স্কয়ার মেশ ব্যবহার করা হয়, যখনঃ

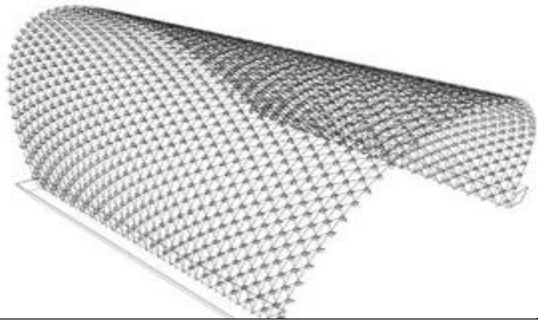
- উভয় ডাইরেকশন থেকে একই রিইনফোর্সমেন্ট প্রয়োজন হয়, যেক্ষেত্রে স্লাবগুলো চার দিকে সাপোর্ট পায়।
- যেখানে শুধুমাত্র "শ্রিংকেজ" রিইনফোর্সমেন্ট প্রয়োজন হয়
  সাধারণতঃ ৬০০০X ২৪০০মিমি শীট আকারে পাওয়া যায়

ট্রেঞ্চ মেশ :ট্রেঞ্চ মেশের লম্বা চিকন গ্রিড থাকে। ইহার দৈর্ঘ্যে অল্প পরিসরে বৃহৎ ব্যাসের তার এবং প্রস্থে বড় পরিসরে ছোট ব্যাসের তার থাকে।

- ট্রেঞ্চ মেশ ব্যবহার হয় - যখনএকটি স্ট্রিপ বা ট্রেঞ্চ ফুটিং-এ রিইনফোর্সমেন্টের প্রয়োজন হয় ।
- যখন র‍্যাফ্‌ট স্ল্যাব-এর গাঢ়ত্বে (থিকেনিং) রিইনফোর্সিং প্রয়োজন হয়।

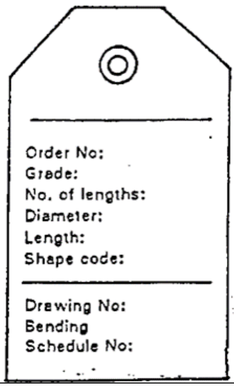
সাধারণতঃ ৬০০০ মিমি লম্বা এবং ২০০,৩০০ বা ৪০০ মিমি প্রস্থ স্ট্রিপ আকারে পাওয়া যায়।

গ্রিডার র‍্যাপঃ গ্রিডার র‍্যাপ হলো ছোট ব্যাস সম্পন্ন তার এবং কম ফাঁকা সম্পন্ন স্কয়ার ফেব্রিক। স্টীল গ্রিডারের চারপাশ মোড়ানোর জন্য গ্রিডার র‍্যাপ ব্যবহৃত হয় যেখানে সাধারণতঃ অগ্নি নিরোধকের জন্য কংক্রিট খাপের প্রয়োজন হয়। সাধারণতঃ ৬০০০X ২৪০০মিমি শীট আকারে পাওয়া যায়



ল্যাবেলঃ প্রয়োজনীয় শেপ এবং বান্ডেল অনুসারে একবার বার কাটা এবং বেন্ড করা হয়ে গেলে অবশ্যই তাদের সাথে ল্যাবেল যুক্ত করতে হয়। ল্যাবেলে অবশ্যই নিম্নোক্ত তথ্যগুলো উল্লেখ থাকবেঃ

- অর্ডার নম্বর - অবশ্যই থাকতে হবে
- গ্রেড
- দৈর্ঘ্য নম্বর
- ব্যাস
- দৈর্ঘ্য
- শেপ কোড
- ড্রয়িং নম্বর
- বেন্ডিং সিডিউল নম্বর



বাইন্ডিং ওয়্যার (বাঁধাই করার তার)

জিআই তার হলো সেই ধরনের তার যা সাধারণ রিইনফোর্সিং এবং বান্ডেলিং-এর সাধারণ বাঁধার কাজে ব্যবহৃত হয়। এটা কয়েল বা রোল আকারে পাওয়া। রড বাইন্ডিং কাজে সাধারণত ২৪ গজের জিআই তার ব্যবহার করে।

কন্টিনিউয়াস হাই চেয়ার: ক্যারিয়ার বার ব্যবহার রোধ করতে এগুলো আপার স্ল্যাব স্টীলকে সাপোর্ট দেয় এবং স্টীল লাগানোর সময় কমায়।
কন্টিনিউয়াস হাই চেয়ার কমপক্ষে ২ মিটার দৈর্ঘ্যে তৈরী করা হয়।
এগুলো সরাসরি ফ্রেমওয়ার্ক এবং ব্লাইন্ডিং লেয়ারে সাপোর্ট দেয়।

বার টাই
বার টাই অন্যভাবে টাই ওয়্যার হিসেবে পরিচিত যা উচ্চ মানের টানা এবং অ্যানিল্ড রড থেকে তৈরী হয়।

বার টাই হলো রিইনফোর্সিং স্টীল বাঁধার জন্য দ্রুত এবং কার্যকর উপায়।
তারের বাঁধগুলো চুঁড়া থেকে চুঁড়ায় পরিমাপ করা হয়।

স্পেসার ব্লক: ফ্রেমওয়ার্কের সাথে সম্পর্কিত রিউনফোর্সমেন্ট-এর সঠিক অবস্থান নিশ্চিত করার জন্য স্পেসার ব্লক চেয়ার ব্যবহার করা হয়। স্পেসার ব্লক সাধারণত ৭৫ মিমি পুরু হয় এবং এগুলো মর্টার, অ্যাসবেস্টস সিমেন্ট অথবা প্লাস্টিকের মতো নিশ্ছিদ্র উপাদান দিয়ে তৈরী করা উচিৎ। সিমেন্ট এবং মোটা বালির ১ঃ১ মিশ্রনের মাধ্যমে মর্টার ব্লক তৈরী করা যায়, এই ব্লক কমপক্ষে সাত দিনের জন্য পানিতে ভিজিয়ে রাখতে হয়।

টেন্ডন	প্রি স্ট্রেসিং এবং পোস্ট স্ট্রেসিং-এ ব্যবহারের জন্য টেন্ডন তিন প্রকারে পাওয়া যায়।

বার টেন্ডন: নির্দিষ্ট ধরনের পোস্ট টেনসনিং সিস্টেমে বার টেন্ডন ব্যবহার করা হয়। ব্যবহৃত বারের ব্যাস ৪০মিমি পর্যন্ত হয় এবং এলয় স্টীলের (যা থেকে এগুলো তৈরী করা হয়) হাই ঈল্ড স্ট্রেস ৬২০ এমপিএ হয়ে থাকে। ইহা বার টেন্ডনকে তার কিংবা স্ট্র্যান্ড থেকে কম শক্তি-ওজন অনুপাত দিয়ে থাকে। কিন্তু থ্রেডেড এ্যাঙ্কোরেজের সাথে প্রয়োগ করা হলে এঙ্কোরেজের দিকে টানার আশঙ্কা না থাকার সুবিধা দেয়।

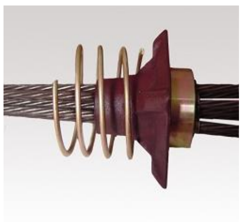
ওয়্যার টেন্ডন: মূলত রি-স্ট্রেসিং কংক্রিটের জন্য পোস্ট-টেনসনিং সিস্টেমে ওয়্যার টেন্ডন ব্যাবহার করা হয় যা কোল্ড ড্রন এবং ১৩০০ গচধ-পর্যন্ত চাপ নিতে পারে। ৫.৭ মিমি এবং ৮মিমি পরিধির তার সবচেয়ে বেশি ব্যবহার করা হয়।

স্ট্রান্ড টেন্ডন

উভয় প্রি এবং পোস্ট টেনসনিং সিস্টেমে এই টেন্ডন ব্যবহার করা হয় যা স্ট্রান্ডিং মেশিনে সাতটি টানা তারকে একসাথে গুটানোর মাধ্যমে তৈরী করা হয়। ছয়টি তার সেন্টারে থাকা একটি তারের চারদিকে পেঁচানো থাকে যা সোজা থাকে। বেশির ভাগ টেনসনিং সিস্টেমে সাতটি চাপ উপশম তার থাকে।

এ্যাংকোরেজ: টেন্ডনকে এ্যাংকোর করার জন্য ব্যবহৃত পদ্ধতির ভিত্তিতে এ্যাংকোরেজের শ্রেণিবিন্যাস করা যায়। থ্রেডেড নাট ব্যবহার করে বারকে এ্যাংকর করা হয়।

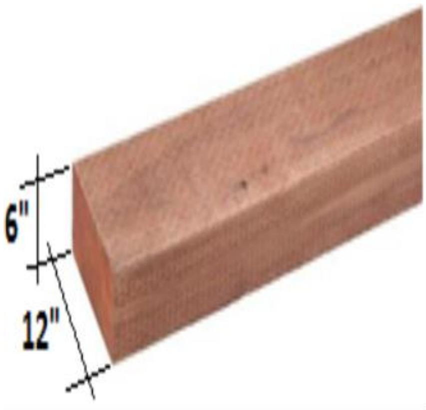
মাল্টি স্ট্রান্ড এ্যাংকরেজে ভেতরে ও বাইরে থ্রেড করা এ্যানুলার রিং থাকে এবং আলাদা তারকে ধারণ করার জন্য কিছু এক্সিয়াল হোল (গর্ত) থাকে। মৌলিক বস্তুকে অভ্যন্তরীণ থ্রেডগুলো ব্যবহার করে টেন্ডনে লোড প্রয়োগ করা হয়। যখন টেন্ডন টেনসনযুক্ত হয়, তখন বহিঃস্থ থ্রেডগুলো লকনাট আকারে মৌলিক বস্তুর উপর স্ক্রু করা হয়। ইহাতে কংক্রিটে ঢালাই করা একটি স্টীল বিয়ারিং প্লেট থাকে যার ফলে জ্যাক সরিয়ে ফেললে টেনশন টেন্ডনে থেকে যায়।



রিইনফোর্সিং ক্যাপ

দূর্ঘটনা পরিহার করার জন্য এই ক্যাপগুলো রিবারের মাথায় সংযুক্ত করা হয়।

নামঃ	টিম্বার সেকশন	**নামঃ**	কাঠের খুঁটি
ব্যবহারঃ	১২” X৬” (৩০০ মিমি X১৫০ মিমি) ৩টি টিম্বারকে একত্র করে টেবিলটি তৈরী হবে, যাতে করে একটি ওয়ার্কিং বেঞ্চ হয়।	**ব্যবহারঃ**	রিইনফোর্সিং এবং বান্ডেলিং-এর সাধারণ বাইন্ডিং-এর জন্য ২৪ গেজ জিআই তার ব্যবহার করা হয়



নামঃ	মার্কিং ক্রেয়ন/চক	**নামঃ**	নেইল
ব্যবহারঃ	রড কাটার সময় রডকে নির্দিষ্ট মাপে কাটতে ব্যবহার করা হয়।	**ব্যবহারঃ**	কাঠ বা অন্য কিছু শক্তভাবে আটকনোর জন্য ব্যবহার করা হয়

নামঃ	সিমেন্ট	নামঃ	যভলি
ব্যবহারঃ	মিক্স্রার তৈরী করার সময় সিমেন্ট ব্যবহার করা হয় ।যে কোন ঢালাই যেন শক্ত, মজবুত এবং দীর্ঘস্থায়ী হয় ।	ব্যবহারঃ	মিক্স্রার তৈরী করতে বালি ব্যবহার করা হয় ।
নামঃ	খোঁয়া	নামঃ	মগ
ব্যবহারঃ	মাটিতে টেবিলটিকে সেট করার জন্য এবং স্থিতাবস্থায় রাখার জন্য কংক্রিট ব্যবহার করা হয় ।	ব্যবহারঃ	অল্প পানি রাখতে ব্যবহার করা হয়
নামঃ	বালতি	নামঃ	কড়াই / মর্টার প্যান
ব্যবহারঃ	পানি রাখতে এবং ব্যবহার করা হয় ।	ব্যবহারঃ	মসলা বা কংক্রিট স্থানান্তর করার কাজে ব্যাবহার করা হয় ।

সেলফ চেক ২.১

প্রশ্ন ১: বারের ব্যাস সাধারণত কত এমএম হয়?

প্রশ্ন ২: ১৬ মিমি বা অধিকতর ব্যাসের বার কোন কাজে ব্যবহার করা হয়?

প্রশ্ন ৩: সচরাচর ব্যবহৃত ডিফর্মড বারগুলো কি কি?

প্রশ্ন ৪: বার এর গ্রেডগুলো কি কি?

উত্তরপত্র ২.১

উত্তর ১: বারের ব্যাস সাধারণত R6, R8, R10,R12,R16R,R20,R25,R32 এবং R40mm হয়, যদিও বিশেষ ক্ষেত্রে বড় বার প্রয়োজন হতে পারে।

উত্তর ২: ফাউন্ডেশন, দেয়াল, বীম এবং ভারী কাজে ১৬ মিমি বা অধিকতর ব্যাসের বার ব্যবহার করা হয়।

উত্তর ৩: সচরাচর ব্যবহৃত ডিফর্মড বারগুলো হলোঃ Y6,Y8,Y10,Y12,Y16,Y20,Y24,Y32 &Y36

উত্তর ৪: গ্রেড ৪০ (৪০০০০ পিএসআই)
গ্রেড ৬০ (৬০০০০ পিএসআই)
গ্রেড ৭৫ (৭৫০০০ পিএসআই)
গ্রেড ৮০ (৮০০০০ পিএসআই)
গ্রেড ১০০ (১০০০০০ পিএসআই)

শিখনফল ৩: রড বাইন্ডিং ড্রয়িং থেকে সংকেত, চিহ্ন এবং স্পেসিফিকেশন ব্যাখ্যা করা

বিষয়বস্তু:

১. ড্রয়িং এর সংজ্ঞা এবং প্রকারভেদ
২. রড বাইন্ডিং কাজ সংশ্লিষ্ট স্পেসিফিকেশন
৩. রড বাইন্ডিং কাজ সংশ্লিষ্ট টার্মস এবং শব্দসংক্ষেপ
৪. ড্রয়িং এর প্রতীক এবং সংকেত

মূল্যায়নের বিষয়বস্তু ঃ

১. প্রয়োজন অনুযায়ী রড বাইন্ডিং কাজ সংশ্লিষ্ট ড্রয়িং সঠিকভাবে চিহ্নিত করা
২. ড্রয়িং থেকে সকল স্পেসিফিকেশন ব্যাখ্যা করা
৩. ড্রয়িং থেকে সকল শর্তাবলী এবং শব্দসংক্ষেপ ব্যাখ্যা করা
৪. ড্রয়িং থেকে সকল প্রতীক এবং সংকেত চিহ্নিত করা

শিখন উপকরণ ঃ

১. বই, ম্যানুয়াল
২. মডিউল বা রেফারেন্স
৩. ইউটিউব, গুগল

শিখন কার্যক্রম ৩

শিখন ফল ৩ ঃ রড বাইন্ডিং ড্রয়িং থেকে সংকেত, চিহ্ন এবং স্পেসিফিকেশন ব্যাখ্যা করা

শিখন কার্যক্রম	বিশেষ নির্দেশনা
শিখন কার্যক্রম ৩.১: ড্রয়িং সনাক্ত করা	▪ **ইনফরমেশন শীট ৩.১** পড়ুন ▪ **সেলফ চেক ৩.১** সম্পন্ন করুন ▪ **উত্তরপত্র ৩.১** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন
শিখন কার্যক্রম ৩.২: চিহ্ন এবং প্রতীক সমূহ সনাক্ত করা	▪ **ইনফরমেশন শীট ৩.২** পড়ুন ▪ **সেলফ চেক ৩.২** সম্পন্ন করুন ▪ **উত্তরপত্র ৩.২** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন
শিখন কার্যক্রম ৩.৩: বার শিডিউল ব্যাখ্যা করা	▪ **ইনফরমেশন শীট ৩.৩** পড়ুন ▪ **সেলফ চেক ৩.৩** সম্পন্ন করুন ▪ **উত্তরপত্র ৩.৩** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন

ইনফরমেশন শীট ৩.১: ড্রয়িং সনাক্ত করা

শিখন উদ্দেশ্য ঃ এই ইনফরমেশন শীটটি পড়ার পর প্রশিক্ষণার্থীরা রড বাইন্ডিং কাজে ব্যবহৃত ড্রয়িং সনাক্ত করার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান অর্জন করতে পারবেন।

ড্রয়িং: ড্রয়িং ইঞ্জিনিয়ারিং কাজের অন্যতম গুরুত্বপূর্ণ একটি উপাদান যার মধ্যে একটি প্রজেক্ট/কাজের মূলনীতি, হিসাব, পরিমাপ লিপিবদ্ধ থাকে। প্লাম্বিং কাজে ড্রয়িং গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে। প্রত্যেকটি কাজের শুরুতেই ড্রয়িং প্রয়োজন হয়। মাপ এবং হিসাবের একটু গরমিলের কারণেই অনেক বড় সমস্যা দেখা দেয়।

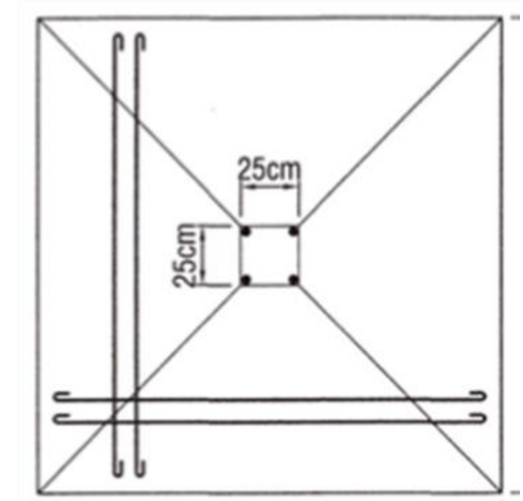
ড্রয়িং সঠিকভাবে ব্যাখ্যা করার দক্ষাতার উপর কাজের সফলতা অনেকাংশে নির্ভর করে। ড্রয়িং ব্যাখ্যা করার জন্য ড্রয়িং এর অংশসমূহ, সংকেত, লাইন, স্কেল, স্পেসিফিকেশন জানা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

ড্রয়িং এর প্রকারভেদ

ড্রয়িং হল কোন বস্তুর দৃশ্যমান যোগাযোগের একটি মাধ্যম এবং এতে একটি বস্তুর বিভিন্ন তথ্য লিপিবদ্ধ থাকে। ড্রয়িং সাধারণত দুই প্রকার

১. ফ্রি হ্যান্ড স্কেচ্
২. টেকনিক্যাল ড্রয়িং

ফ্রি হ্যান্ড স্কেচ্: ফ্রি হ্যান্ড স্কেচ্ হল মুক্ত হাতে আঁকা ইমেজ যা কোন বস্তুর আকার, আকৃতি এবং মাপ নির্দেশ করে। ডিজাইনারের সাধারণ আকাংখা দেখানোর জন্য এইগুলো প্রাথমিক ড্রয়িং। ফ্রি হ্যান্ড স্কেচ্ আঁকতে কোন স্কেল মানতে হয় না। মুক্ত হাতে শুধুমাত্র পেন্সিল এবং কাগজ ব্যবহারের মাধ্যমে আঁকা যায়।



টেকনিক্যাল ড্রয়িং: টেকনিক্যাল ড্রয়িং কোন প্রজেক্ট অথবা বস্তুর সঠিক এবং নিখুঁতভাবে অংঙ্কিত ড্রয়িং, যা কম্পিউটারের কোর সফ্টওয়্যার অথবা ড্রয়িং আঁকার জন্য কোন যন্ত্রপাতির সাহায্যে আঁকা হয়। এই ড্রয়িংয়ে সাধারণত টেকনিক্যাল তথ্য উপস্থাপণ করা হয় যা পরবতীকে দিক নির্দেশক হিসেবে কাজ করে। টেকনিক্যাল ড্রয়িং কোন কাজের সম্পূর্ণ এবং সঠিক তথ্য প্রদান করে।

টেকনিক্যাল ড্রয়িং এর ধরণ:

১. ডিটেইল ড্রয়িং
২. অ্যাসেম্বলি ড্রয়িং
৩. সার্কিট ডায়াগ্রাম
৪. পিকটোরিয়াল

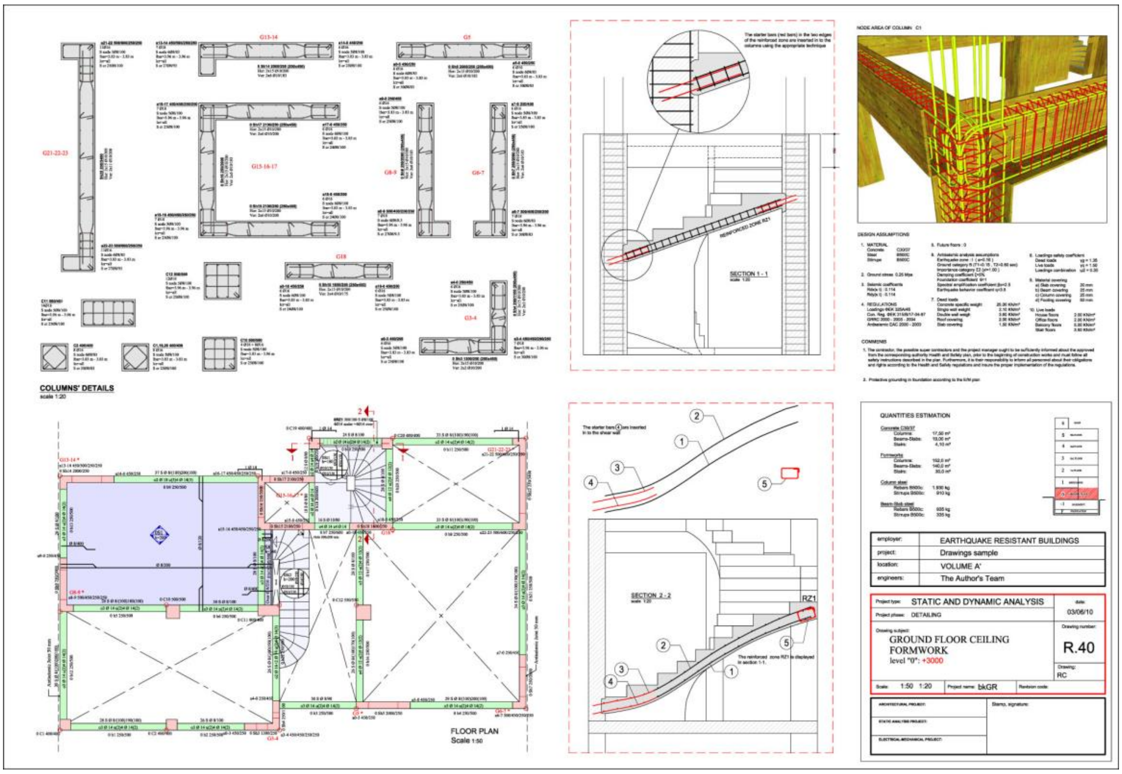
ডিটেইল ড্রয়িং: ডিটেইল ড্রয়িং একটি কাজের একটি অংশ প্রদর্শন করে। এটি নির্দিষ্ট অংশের আকার, পরিমাপ এবং তৈরি করার পদ্ধতি সম্পর্কে নিখুঁত বর্ণনা থাকে। একটি পূর্ণাঙ্গ ডিটেইল ড্রয়িং এর মধ্যে নির্দিষ্ট আকার, আকৃতি, উপকরণের প্রকারভেদ, প্রত্যেক অংশর ফিনিশিং, টলারেন্স, উপকরণের এস্টিমেশনসহ উৎপাদন পরবর্তী অন্য কোন ধরণের কাজের নোট ও উল্লেখ থাকে।

রড বাইন্ডিং এর ক্ষেত্রে ডিটেইল ড্রয়িংয়ে কাটিং, বেন্ডিং এবং স্টীল বার রিইনফোর্সমেন্টের উল্লেখ থাকে যা বেশ ব্যাপক। এটাকে তিনটি গ্রুপে ভাগ করা যেতে পারেঃ

১.স্টান্ডার্ড শেপ

২. রিইনফোর্সমেন্ট বেন্ডিং সিডিউল (বার সিডিউল)

৩. রিইনফোর্সমেন্ট ড্রয়িং



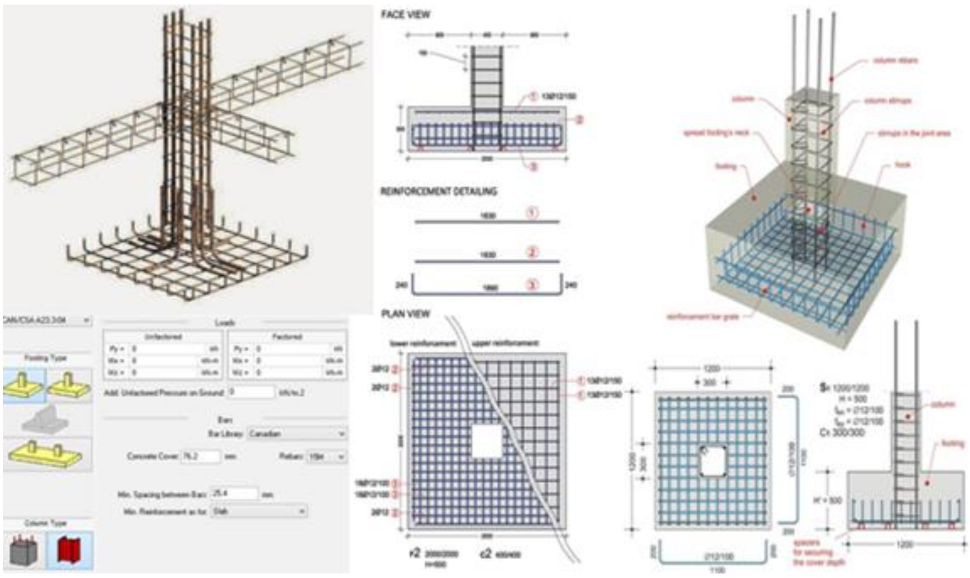
অ্যাসেম্বলি ড্রয়িং: অ্যাসেম্বলি ড্রয়িং একটি পণ্য, মেশিন, প্রস্তুত প্রণালীর প্রতিটি অংশের সংযোজনের চিত্র উল্লেখিত থাকে। এর সাহায্যে প্রতিটি অংশকে সংযোজন করে একটি সম্পূর্ন অংশ তৈরি করা হয়। একটি অ্যাসেম্বলি ড্রয়িং এর মধ্যে দু ইবা ততোধিক ভিউ থাকেতে পারে।

১. অংশসমূহের নামের তালিকা

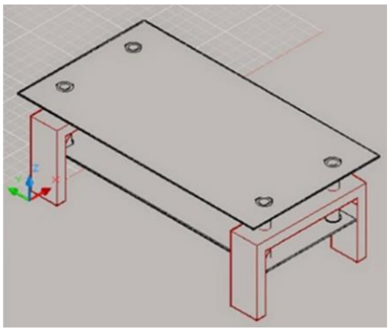
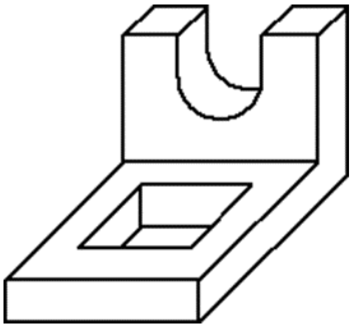
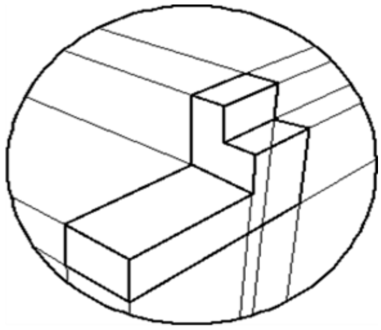
২. মালামালের কাটিং লিস্ট

৩. হার্ডওয়্যার লিস্ট

৪. টলারেন্স



সচিত্র ড্রয়িং: সচিত্র ড্রয়িংগুলোকে আমরা ভূল কর থ্রিডি ড্রয়িং হিসেবে বিবেচনা করি। কিন্তু সচিত্র ড্রয়িংগুলো সাধারণত একটি বস্তুর তিনটি মাত্রাকে (দৈর্ঘ্য, প্রস্থ এবং উচ্চতা) নির্দেশন করে। এটি টুডি মডেলে আঁকা ড্রয়িংগুলোকে বর্ণনা করতে সাহায্য করবে।

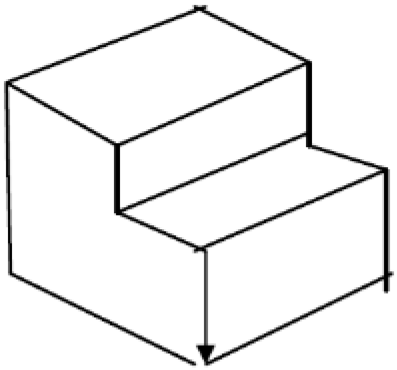
		

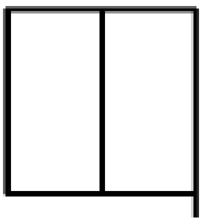
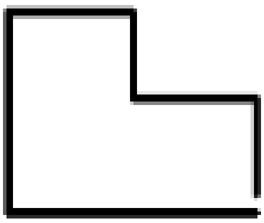
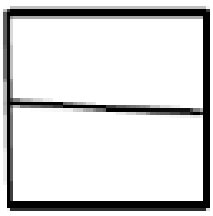
আর্থোগ্রাফিক ড্রয়িং

অর্থোগ্রফিক ড্রয়িং এক ধরণের ড্রয়িং যা আধুনিক ইঞ্জিনিয়ারি ড্রয়িং হিসেবে বর্তমান ব্যবহৃত হয়। এটি এক ধরণের বিশেষ ড্রয়িং যা দেখতে খুব সুন্দর না হলেও এটি ব্যাখ্যা করতে পারার দক্ষতা অর্জন করতে পারলে অনেক সহজে অন্যান্য ড্রয়িং ব্যাখ্যা করতে পারা যাবে। আর্থোগ্রাফিক ড্রয়িং একটি বস্তুর চিত্র যা বস্তুটির ভিন্ন ভিন্ন দিক প্রদর্শন করে।

আর্থোগ্রাফিক ড্রয়িং

অর্থোগ্রফিক ড্রয়িং এক ধরণের ড্রয়িং যা আধুনিক ইঞ্জিনিয়ারি ড্রয়িং হিসেবে বর্তমান ব্যবহৃত হয়। এটি এক ধরণের বিশেষ ড্রয়িং যা দেখতে খুব সুন্দর না হলেও এটি ব্যাখ্যা করতে পারার দক্ষতা অর্জন করতে পারলে অনেক সহজে অন্যান্য ড্রয়িং ব্যাখ্যা করতে পারা যাবে। আর্থোগ্রাফিক ড্রয়িং একটি বস্তুর চিত্র যা বস্তুটির ভিন্ন ভিন্ন দিক প্রদর্শন করে।



		
টপ ভিউ	**ফ্রন্ট ভিউ**	**সাইড ভিউ**

সেলফ চেক ৩.১

১. প্রধান দুই প্রকারের ড্রয়িং এর নাম কি কি?
২. টেকনিক্যাল ড্রয়িং এর ধরণগুলো কি কি?
৩. অ্যাসেম্বলি ড্রয়িং এর প্রধান অংশগুলোর নাম লিখুন।
৪. আর্থোগ্রাফিক ড্রয়িং এর ভিউগুলোর নাম লিখুন

উত্তরপত্র ৩.১

১. টেকনিক্যাল ড্রয়িং
ফ্রি হ্যান্ড স্কেচ্

২. ডিটেইল ড্রয়িং
অ্যাসেম্বলি ড্রয়িং
সার্কিট ডায়াগ্রাম
পিকটোরিয়াল

৩. অংশসমূহের নামের তালিকা
মালামালের কাটিং লিস্ট
হার্ডওয়্যার লিস্ট
টলারেন্স

৪. ফ্রন্ট ভিউ
সাইড ভিউ
টপ ভিউ

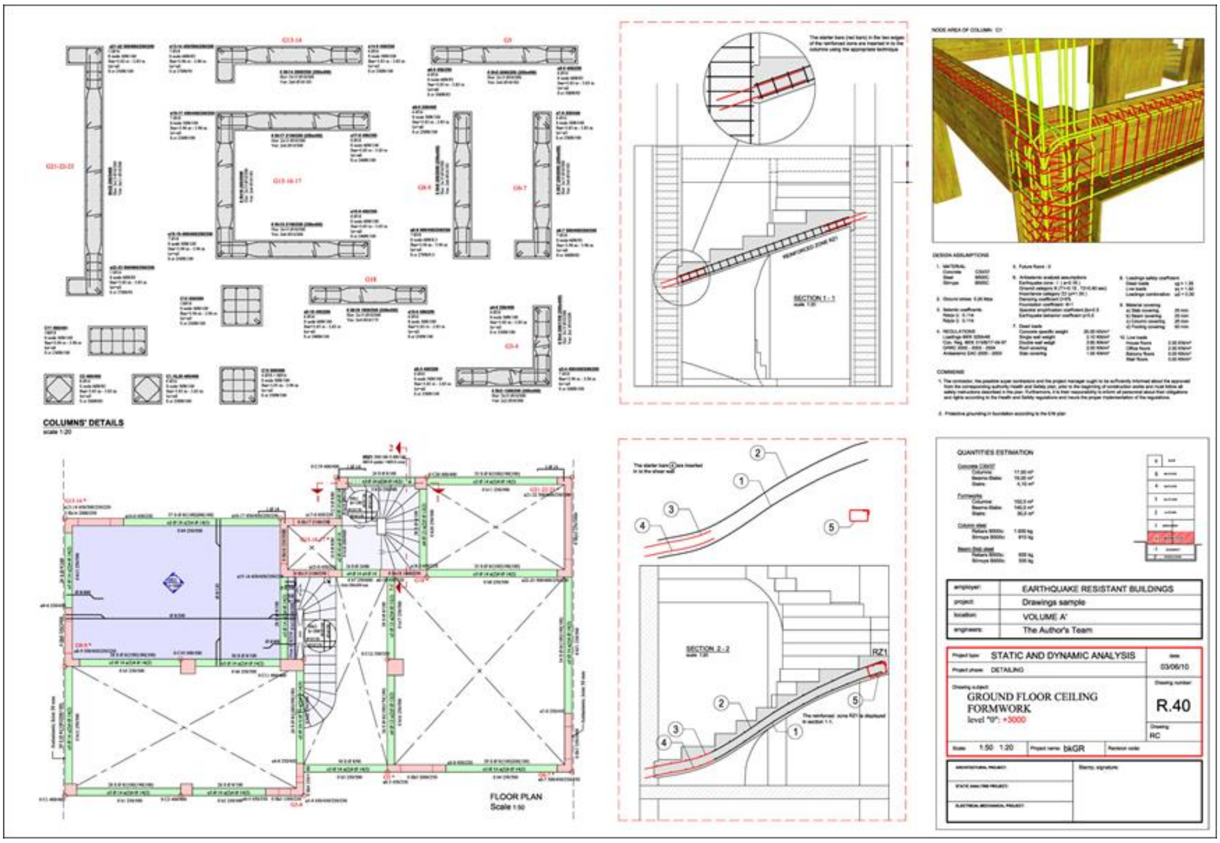
ইনফরমেশন শীট ৩.২: চিহ্ন এবং প্রতীক সমূহ সনাক্ত করা

শিখন উদ্দেশ্য ঃ এই ইনফরমেশন শীটটি সম্পন্ন করার পর প্রশিক্ষণার্থীরা ড্রয়িং থেকে রড বাইন্ডিং ড্রয়িং থেকে চিহ্ন এবং প্রতীকসমূহ সনাক্ত করার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান অর্জন করতে পারবেন।

টেকনিক্যাল ড্রয়িং ব্যাখা করা

রড বাইন্ডিং টেকনিক্যাল ড্রয়িং ২-মাত্রিক স্থাপত্য নকশা আঁকা যা একটি পরিকল্পিত কাঠামোর আকার নির্দেশ করে, উৎপাদন এর জন্য উপকরণ তার এবং তার ব্যবহার ও বৈশিষ্ট্য বসানো।

নির্মাণ খাতের রড বাইন্ডিং পেশার কর্মীদের টেকনিক্যাল ড্রয়িং ব্যাখ্যা করার দক্ষতা থাকা আবশ্যক।



টেকনিক্যাল ড্রয়িং এর অংশসমূহ

সাধারণ ইঞ্জিনিয়ারিং ড্রয়িং এর নিম্নলিখিত পাঁচটি গুরুত্বপূর্ণ অংশসমূহে ভাগে ভাগ করা যেতে পারে।

- টাইটেল ব্লক
- গ্রিড সিস্টেম
- রিভিশান ব্লক
- নোটস এন্ড লিজেন্ডস
- ইঞ্জিনিয়ারিং ড্রয়িং (গ্রাফিক্স অংশ)

স্কেল ব্লক

ব্লু-প্রিন্টের শিরোনাম ব্লকের স্কেল এবং ব্লকটির অংশ প্রকৃত আকারের তুলনায় অঙ্কনটির আকার দেখায়। স্কেল $1^2 = 2^2$, $1^2 = 12^2$, $1 / 2^2 = 1'$, এবং আরও হিসাবে দেখানো যেতে পারে। এটি সম্পূর্ণ আকার, অর্ধেক আকার, এক চতুর্থাংশ আকার, এবং আরও আকার হিসাবে প্রদর্শিত হতে পারে।

বিল অফ মেটেরিয়ালস

বিল অফ মেটেরিয়ালস একটি এসেম্বলী ড্রয়িং এর অপরিহার্য উপাদান। বিল অফ মেটেরিয়ালস এর ব্লক উপাদান একটি তালিকা রয়েছে তার মধ্যে প্রয়োজনীয় অংশ অথবা প্রকল্পের জন্য। ব্লক স্টক সংখ্যা বা অন্যান্য উপযুক্ত সংখ্যা দ্বারা অংশ এবং উপকরণ সনাক্ত করে এবং এর প্রয়োজনীয় পরিমাণ তালিকা। বিল অফ মেটেরিয়ালস প্রায়ই অংশ বা সময়সূচী হিসাবে পরিচিত স্ট্যান্ডার্ড অংশ, একটি তালিকা রয়েছে। নিম্নলিখিত তথ্য সাধারণত অংশ তালিকা অন্তর্ভুক্ত করা হল।

- A --- রেফারেন্স নাম্বার অংশ
- B --- অংশ গুলোর নাম
- C --- এসেম্বলী করার প্রয়োজনীয় নাম্বার এর অংশসমুহ
- D --- মেনুফাকচারিং অংশ তৈরী করতে উপাদান ব্যবহৃত হয়
- E --- মান এর লক্ষন ও মাত্রা
- F --- ড্রয়িং নাম্বার

নোট এবং স্পেসিফিকেশন

ব্লু-প্রিন্ট একটি বস্তু বা অংশ সম্পর্কে তথ্য সব প্রদর্শন করে। যাইহোক, সুপারভাইজার, ঠিকাদার, নির্মাতা ও কারিগররা আরো জানতে উপস্থাপনার গ্রাফিক ফর্ম অভিযোজ্য প্রয়োজন নয়। এই ধরনের তথ্য ড্রয়িং নোট হিসাবে দেখানো হয় ।

লিজেন্ড এবং চিহ্ন

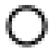
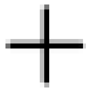
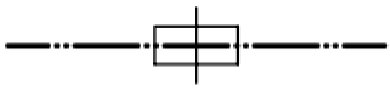
লিজেন্ড যদি ব্যবহার করা হয়, এটি ব্লু-প্রিন্ট এর উপরের ডান কোণে স্থাপন করা হয়। লিজেন্ড ব্যাখ্যা করে বা প্রতীক বা বিশেষ চিহ্ন ব্লু-প্রিন্টের উপর স্থাপন করা।

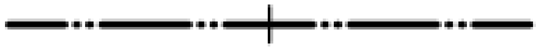
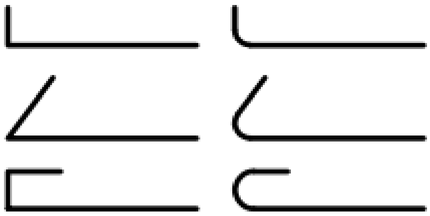
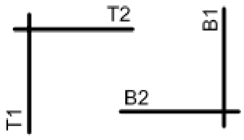
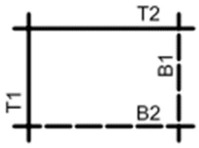
শব্দ সংক্ষেপ: নিচের প্রমিত/আদর্শ শব্দ সংক্ষেপগুলো সুপারিশ করা যেতে পারে কিন্তু যদি সেখানে কোনো বিশেষ পরিস্থিতিতে এই শব্দ ব্যবহার করার ক্ষেত্রে কোনো বিভ্রান্তি বা অস্পষ্টতার ঝুঁকি থাকে তাহলে শব্দটি পুরোপুরি লিখতে হবে। সব ড্রয়িং-এর প্রদর্শিত নিয়ম অনুসারে পরিষ্কারভাবে ব্যাখ্যা করা ছাড়া অন্য কোনো শব্দ সংক্ষেপ ব্যবহার করা যাবে না।

বিশেষ মনোযোগের জন্য বড় হাতের এবং ছোট হাতের অক্ষর ব্যবহার করা হয়। একবচনের মতো বহ বচনের শব্দ সংক্ষেপ একই রকম।

বর্ণনা	শব্দ সংক্ষেপ	বর্ণনা	শব্দ সংক্ষেপ
রিইনেফর্সাড কংক্রিট	আরসি (RC)	নিয়ার (ফেস)-নিকটতম মুখ	N1(আউটার লেয়ার) N2(সেকেন্ড লেয়ার)
ব্রিক ওয়ার্ক	বিএলকে (blk)	বটম (ফেস)-তলার মুখ	B1(আউটার লেয়ার) B2(সেকেন্ড লেয়ার)
ব্রিক ওয়ার্ক	বিআরকে (brk)	টপ (ফেস)-উপরের মুখ	T1(আউটার লেয়ার) T2 (সেকেন্ড লেয়ার)
ড্রয়িং	ডিআরজি (drg)	তলা	বি (B)
ফুল সাইজ (পরিপূর্ণ আকার)	এফএস (FS)	অলটারসেটলি (পর্যায়ক্রমে)	এএলটি (ALT)
নট টু স্কেল (স্কেলে নয়)	এনটিএস (NTS)	কন্টিনিইউয়াস হাই চেয়ার (নিরবিচ্ছিন্ন উঁচু চেয়ার)	সিএইছসি (CHC)
ডায়ামিটার (ব্যাস)	ডায়া (dia)	ইচ ফেস (প্রত্যেক মুখ)	ইএফ (EF)
সেন্টারস্ (কেন্দ্র)	সিআরএস (crs)	ইচ ওয়ে (প্রত্যেক মুখ)	ইডব্লিউ (EW)
সেটিং আউট পয়েন্ট (সেটিং করার বিন্দু)	এসওপি (SOP)	ফার ফেস (অপর মুখ)	ইএফ (FF)
সেটিং আউট লাইন (সেটিং করার লাইন)	এসওএল (SOL)	নিয়ার ফেস (নিকটতম মুখ)	এনএফ (NF)

ফিনিশড ফ্লোর লেভেল (মেঝের সমাপ্ত করা স্তর)	ইএফএল (FFL)	হাই চেয়ার (উঁচু চেয়ার)	এইছসি (HC)
স্টাকচারাল ফ্লোর লেভেল (মেঝের কাঠামোগত স্তর)	এসএফএল (SFL)	অলটারনেট বার রিভার্সড (বিকল্প বিপরীত বার)	এবিআর (ABR)
এক্সিস্টিং লেভেল (বিদ্যমান স্তর)	ইএল (EL)	স্টেগার্ড (টলটলানো)	এসটিজি (STG)
হরিজনটাল (আনুভূমিক)	এইছওআর (hor)	টপ (উপর)	টি (T)
ফার (ফেস) -অপর মুখ	F1(আউটার লেয়ার) F2 (সেকেন্ড লেয়ার)	হাইয়েস্ট অফ টপ লেয়ারস্ (উপরের স্তরের সর্বোচ্চ)	টিওয়ান (T1)
টুগেদার (একসাথে)	টিওজি (TOG)	সেকেন্ড হাইয়েস্ট অফ টপ লেয়ারস্ (দ্বিতীয় উপরের স্তরের সর্বোচ্চ)	টিটু (T2)
নোটঃ যেহেতু ঠিকাদার এই স্বরলিপি সম্পর্কে পরিচিত নাও হতে পারে সেহেতু প্রাসঙ্গিক ড্রয়িং অনুসারে একটি স্কেচ আঁকতে হবে। অতিরিক্ত শব্দ সংক্ষেপ ব্যবহার করা যেতে পারে তবে সে ক্ষেত্রে তা যেন অস্পষ্ট না হয় সে জন্য তার একটি স্পষ্ট বর্ণনা দিতে হবে।			

ড্রয়িং সিম্বল	
প্রিস্ট্রেসিং বারঃ দুইটি বিন্দু এর পর লম্বা দাগ	
পাইপ অথবা কন্ডুইট এর মধ্যে পোষ্ট টেনশন রিইনফোর্সমেন্ট সেকশন	
প্রিস্ট্রেসড্ রিইনফোর্মমেন্ট এর ইমিডিয়েট বন্ড	
টেনশনিং প্রান্তে অ্যাঙ্করেজ	
ফিক্সড্ অ্যাঙ্করেজ	
এন্ড ভিউ অ্যাঙ্করেজ	
মুভিং স্প্লাইস কাপলিং	

ফিক্সড্ স্প্লাইস কাপলিং		
বার এর সেকশন		
হূক অ্যাঙ্করিং সহ বার		
ড্রয়িং এর মধ্যে বার এর অবস্থান। ক. শুধুমাত্র উপরের লেয়ার এর রড খ. দুই লেয়ার এর রড। ড্যাস দিয়ে নিচের লেয়ার এর রড নির্দেশ করা হয়েছে		
	ক	খ

সেলফ চেক ৩.২

১. টেকনিক্যাল ড্রয়িং এর অংশসমুহের নাম লিখুন।
২. ড্রয়িং এর সাধারন মাপগুলো কি কি?
৩. একটি ড্রয়িং এর টাইটেল ব্লক এর অংশসমূহের নাম কি কি?

উত্তরপত্র ৩.২

১. টাইটেল ব্লক
গ্রিড সিস্টেম
রিভিশান ব্লক
নোটস এন্ড লিজেন্ডস
ইঞ্জিনিয়ারিং ড্রয়িং (গ্রাফিক্স অংশ)

২. A4 (210 X 297)
A3 (297 X 420)
A2 (420 X 594)
A2 (594 X 841)
A0 (841 X 1189)

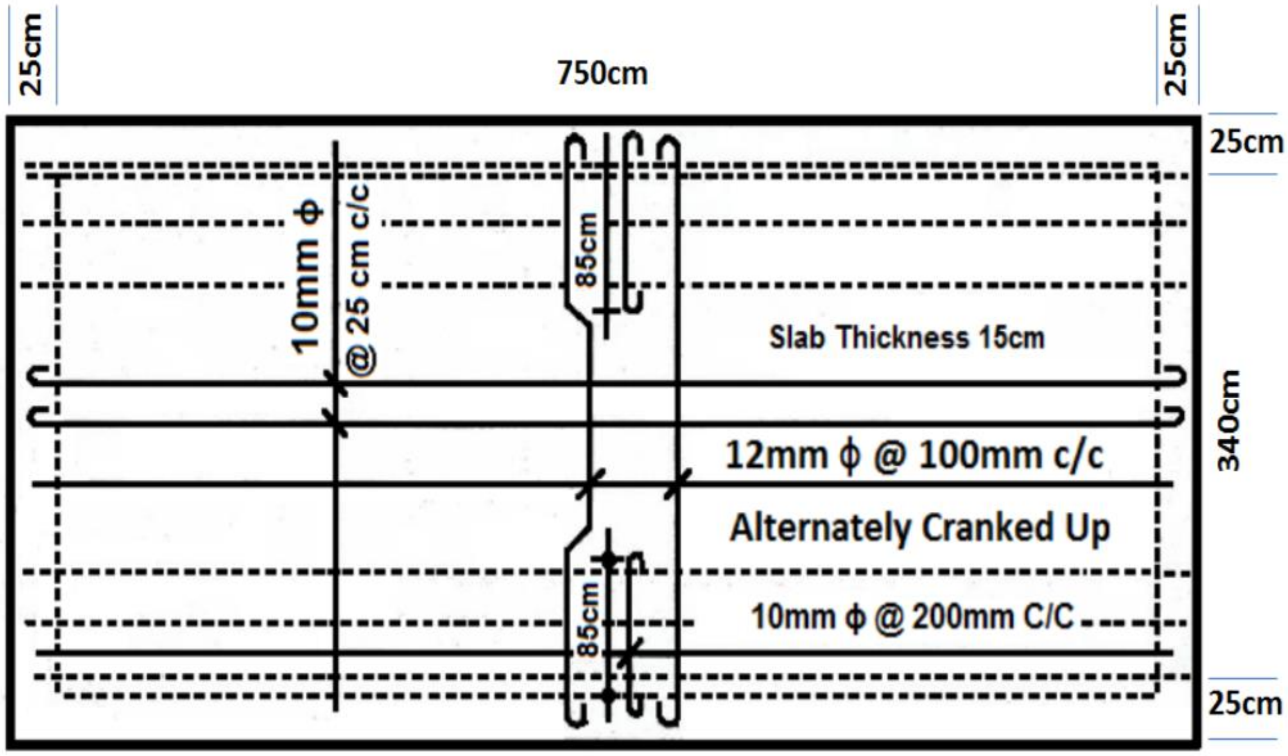
৩. নাম
ঠিকানা
নাম এবং তারিখ
বিবরন
ড্রয়িং নাম্বার
পুনর্বিবেচনাসমূহ
স্কেল
সাইজ

ইনফরমেশন শীট ৩.৩: বার শিডিউল ব্যাখ্যা করা

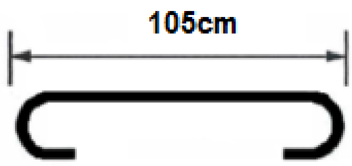
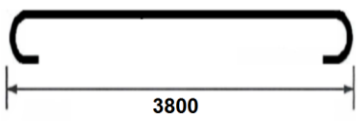
শিখন উদ্দেশ্য: এই শিখন কার্যক্রম সম্পন্ন করার পরা প্রশিক্ষণার্থীরা রড কাটার জন্য বার শিডিউল ব্যাখ্যা করতে পারবেন।

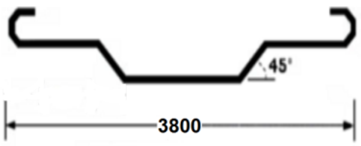
ভূমিকা: যখন আমরা সাইটে সরবরাহকারীদের কাছ থেকে রিইনফোর্সিং গ্রহন করি তখন এটার অনেক দীর্ঘ থাকে যা স্ট্রাকচারের জন্য বিভিন্ন শেপে বেন্ডিং করতে বার সিডিউল অনুসারে সঠিক সাইজে কাটার প্রয়োজন হয়। চলুন দেখা যাক, এই কাজ করতে আমাদের কি প্রয়োজন হবে এবং আমরা কিভাবে এটা করবো........

বার শিডিউল: সব বারের সাইজ, শেপ এবং ওজনের তালিকা যা কাজের জন্য প্রয়োজন হয়। এটি ড্রয়িং থেকে বের করা হয়। একটি ওয়ান ওয়ে স্লাবের ড্রয়িং থেকে বার শিডিউল তৈরি করার পদ্ধতি নিচে বর্ণনা করা হল।



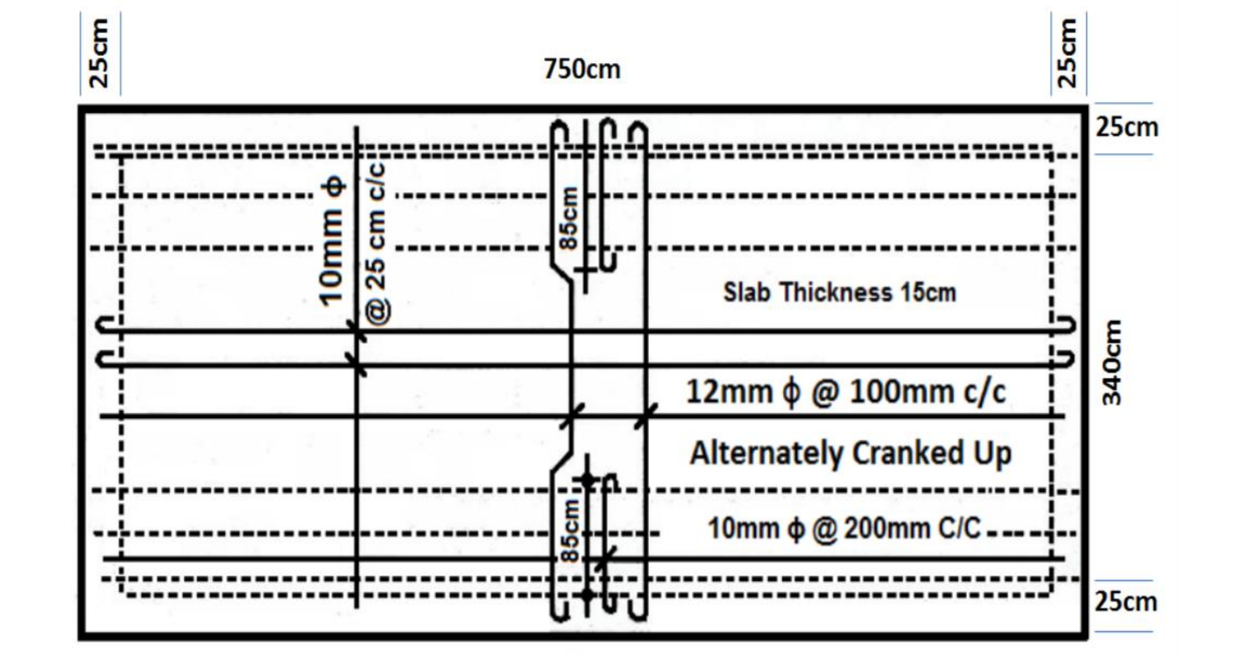
One Way Slab

আইটেমের বর্ণনা	বারের শেপ	দৈর্ঘ (মিটার)	নম্বর	মোট দের্ঘ্য (মিটার)	ইউনিট ওজন (কেজি)	ওজন (কেজি)	মোট ওজন (কেজি)
১০ মিমি সোজা বার		৮.১০০	১৭	১৩৭.৭	৪.৯৮৯৬	৮৪.৮২	৮৪.৮২
১০ মিমি সোজা বার		১.২৫	৮২	১০২.৫	০.৭৭	৬৩.১৪	১৪৭.৩৪
১২ মিমি সোজা বার		৪.০৪০	৪১	১৬৫.৬৪	৩.৫৮৭৫	১৪৭.০৯	২৯৫.২৪

<table>
<tr><td>১২ মিমি সোজা বার</td><td>
</td><td>৪.১৫০</td><td>৪১</td><td>১৭০.১৫</td><td>৩.৬৮৫২</td><td>১৫১.০৯</td><td>৪৪৬.৩৩</td></tr>
<tr><td>প্রয়োজনীয় কাটাসমূহ</td><td colspan="7">উপরের বার শিডিউল থেকে আমরা দেখতে পাচ্ছি যে এই কাজের জন্য আমাদেরকে নিম্নোক্ত রিইনফোর্সমেন্টঃ
১. ৮.১ মিটার দৈর্ঘ্যের ১৭ পিস ১০ মিমি বার
২. ১.২৫ মিটার দৈর্ঘ্যের ৮২ পিস ১০ মিমি বার
৩. ৪.০৪ মিটার দৈর্ঘ্যের ৪১ পিস ১০ মিমি বার
৪. ৪.১৫ মিটার দৈর্ঘ্যের ৪১ পিস ১০ মিমি বার</td></tr>
<tr><td colspan="8">বার শিডিউল এর উপকারিতা:
▪ বার শিডিউল তৈরি করার ফলে রডের অপচয় কমে এবং সঠিক মাপ অনুযায়ী রড কাটা যায়।
▪ প্রয়োজন অনুযায়ী রডকে সাজিয়ে রাখা যায়, এতে কাংঙ্খিত রডটি সহজেই খুঁজে পাওয়া যায়।</td></tr>
</table>

সেলফ চেক ৩.৩

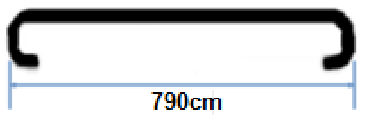
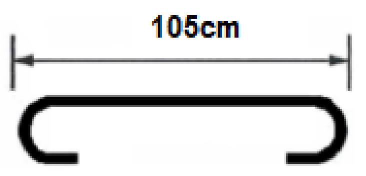
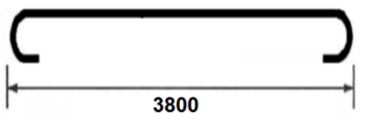
প্রশ্ন ১: নিচের ড্রয়িং থেকে একটি বার শিডিউল তৈরি করুন।



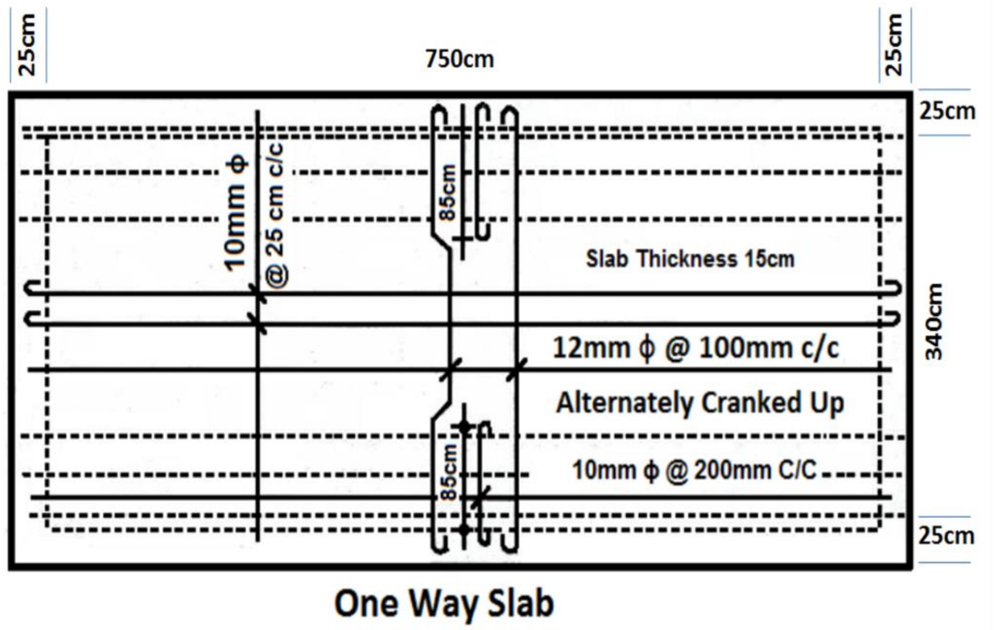
One Way Slab

আইটেমের বর্ণনা	বারের শেপ	দৈর্ঘ (মিটার)	নম্বর	মোট দের্ঘ্য (মিটার)	ইউনিট ওজন (কেজি)	ওজন (কেজি)	মোট ওজন (কেজি)

উত্তরপত্র ৩.৩

আইটেমের বর্ণনা	বারের শেপ	দৈর্ঘ (মিটার)	নম্বর	মোট দের্ঘ্য (মিটার)	ইউনিট ওজন (কেজি)	ওজন (কেজি)	মোট ওজন (কেজি)
১০ মিমি সোজা বার		৮.১০০	১৭	১৩৭.৭	৪.৯৮৯৬	৮৪.৮২	৮৪.৮২
১০ মিমি সোজা বার		১.২৫	৮২	১০২.৫	০.৭৭	৬৩.১৪	১৪৭.৩৪
১২ মিমি সোজা বার		৪.০৪০	৪১	১৬৫.৬৪	৩.৫৮৭৫	১৪৭.০৯	২৯৫.২৪
১২ মিমি সোজা বার		৪.১৫০	৪১	১৭০.১৫	৩.৬৮৫২	১৫১.০৯	৪৪৬.৩৩

কার্যক্রম শীট ৩.৩

কার্য বিবরণী	ওয়ান ওয়ে স্ল্যাবের জন্য বার শিডিউল প্রস্তুত করা
প্রয়োজনীয় উপকরণ	ক্যালকুলেটর
পরিমাপ	
কাজের ধাপসমূহ	১. প্রয়োজনীয় ওয়ার্কিং ড্রয়িং এবং বার শিডিউল সংগ্রহ করুন ২. ড্রয়িং-এ রডের মাপ এবং ব্যাস ব্যাখ্যা করুন ৩. অনুদৈর্ঘ্য এবং প্রচ্ছেদ থেকে বিভিন্ন ধরনের বার যেমন- মেইন বার, ক্রাংকড বার, এক্সট্রা টপবার, স্টিয়ারআপ/টাই, হ্যাংগার বার-এর মতো বারসমূহ সনাক্ত করুন ৪. বার শিডিউল থেকে রডের সাইজ এবং ব্যাস ব্যাখ্যা করুন ৫. বার শিডিউল থেকে রডের বিভিন্ন মাপ এবং শেপ ব্যাখ্যা করুন ৬. বার সিডিউল থেকে রডের প্রয়োজনীয় সংখ্যা ব্যাখ্যা করুন ৭. রডের বিভিন্ন সাইজ রেকর্ড করুন অথবা নোট করুন ৮. ড্রয়িং এবং বার শিডিউল পুনারায় একটি শুকনা জায়গায় সংরক্ষণ করুন

কার্যক্রম সম্পাদন মানদন্ডের তালিকা ৩.৩

মানদন্ড আমি কি	হ্যাঁ	না
প্রয়োজনীয় ওয়ার্কিং ড্রয়িং এবং বার শিডিউল সংগ্রহ করেছিলাম?		
ড্রয়িং-এ রডের মাপ এবং ব্যাস ব্যাখ্যা করেছিলাম?		
অনুদৈর্ঘ্য এবং প্রচ্ছেদ থেকে বিভিন্ন ধরনের বার যেমন- মেইন বার, ক্রাংকড বার, এক্সট্রা টপবার, স্টিয়ারআপ/টাই, হ্যাংগার বার-এর মতো বারসমূহ সনাক্ত করেছিলাম?		
বার শিডিউল থেকে রডের সাইজ এবং ব্যাস ব্যাখ্যা করেছিলাম?		
বার শিডিউল থেকে রডের বিভিন্ন মাপ এবং শেপ ব্যাখ্যা করেছিলাম?		
বার সিডিউল থেকে রডের প্রয়োজনীয় সংখ্যা ব্যাখ্যা করেছিলাম?		
রডের বিভিন্ন সাইজ রেকর্ড করুন অথবা নোট করেছিলাম?		
ড্রয়িং এবং বার শিডিউল পুনারায় একটি শুকনা জায়গায় সংরক্ষণ করেছিলাম?		

শিখনফল ৪: মৌলিক পরিমাপ এবং হিসাব করা

বিষয়বস্তু:

১. পরিমাপের একক
২. পরিমাপের যন্ত্রসমূহ
৩. পরিমাপের যন্ত্র নির্বাচন এবং মাপ গ্রহণের পদ্ধতি
৪. মৌলিক হিসাব করা

মূল্যায়নের বিষয়বস্তু ঃ

১. কর্মক্ষেত্রের প্রয়োজন অনুযায়ী পরিমাপের একক নির্ধারন করা
২. প্রয়োজন অনুযায়ী যথাযথ পরিমাপের যন্ত্র নির্বাচন করা
৩. সঠিকভাবে মাপ গ্রহণ করা
৪. সঠিক গাণিতিক পদ্ধতি ব্যবহার করে মৌলিক হিসাব করা

শিখন উপকরণ ঃ

১. বই, ম্যানুয়াল
২. মডিউল বা রেফারেন্স
৩. ইউটিউব, গুগল

শিখন কার্যক্রম ৪

শিখন ফল ৪ ঃ মৌলিক পরিমাপ এবং হিসাব করা

শিখন কার্যক্রম	বিশেষ নির্দেশনা
শিখন কার্যক্রম ৪.১: মেজারমেন্ট নেওয়া এবং হিসাব করা করা	▪ **ইনফরমেশন শীট ৪.১** পড়ুন ▪ **সেলফ চেক ৪.১** সম্পন্ন করুন ▪ **উত্তরপত্র ৪.১** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন

ইনফরমেশন শীট ৪.২: মেজারমেন্ট নেওয়া এবং হিসাব করা

শিখন উদ্দেশ্য ঃ এই ইনফরমেশন শীটটি সম্পন্ন করার পর প্রশিক্ষণার্থীরা মেজারমেন্ট নেওয়া এবং হিসাব করতে পারবেন।

বাংলাদেশের কনস্ট্রাকশন সেক্টরে আমরা কনস্ট্রাকশন কাজে বিভিন্ন রকম পরিমাপের একক ব্যাবহার করে থাকি। সাধারনত দুটি প্রধান পদ্ধতি ব্যাবহার হয়:

- এফপিএস (ফুট, পাউন্ড, সেকেন্ড)
- এমকেএস (মিটার, কিলোগ্রাম, সেকেন্ড)

কাজের ছবি অংকনের সময় এমকেএস এবং ব্যাবহারিক কাজের সময় এফপিএস পদ্ধতি ব্যাবহার করা হয় অর্থাৎ আমাদের অবশ্যই জানতে হয় কিভাবে এক পদ্ধতি থেকে আর এক পদ্ধতিতে রুপান্তর করতে হয়।

কিভাবে এক পদ্ধতি থেকে আর এক পদ্ধতিতে রুপান্তর করতে হয় তা দেওয়া হলো

পরিমাপ	এমকেএস	এফপিএস	এমকেএস থেকে এফপিএস-এ রুপান্তর	এফপিএস থেকে এমকেএস-এ রুপান্তর
	মিটার	গজ	X ১.০৯৩৬	X ০.৯১৪৪
দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ	সেন্টিমিটার	ফুট	X ০.০৩২৮০৮৪	X ৩০.৪৮
	সেন্টিমিটার	ইঞ্চি	X ০.৩৯৩৭	X ২.৫৪
	মিলিমিটার	ইঞ্চি	X ০.০৩৯৩৭	X ২৫.৪
ভর	কিলোগ্রাম	পাউন্ড	X ২.২০৪৬	X ০.৪৫৩৬
	গ্রাম	আউন্স	X ০.০৩৫৩	X ২৮.৩৫

সময় সবসময় একরকম থাকে তাই সময়কে রুপান্তর করার প্রয়োজন হয় না।

প্রয়োজনীয় তথ্য

- ১০ মিলিমিটার =১ সেন্টিমিটার
- ১০০ সেনিটমিটার = ১ মিটারে
- ১০০০ মিলিমিটার = ১ মিটার
- ১০০০ গ্রাম = ১ কিলোগ্রাম
- ১২ ইঞ্চি = ১ ফুট
- ১৬ আউন্সে = ১ পাউন্ড
- ২০০০ পাউন্ড = ১ টন (ইম্পেরিয়াল)

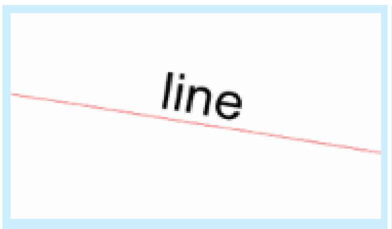
সংজ্ঞা ও সূত্র

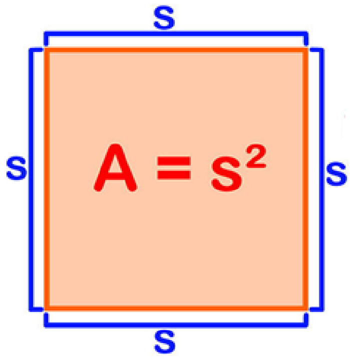
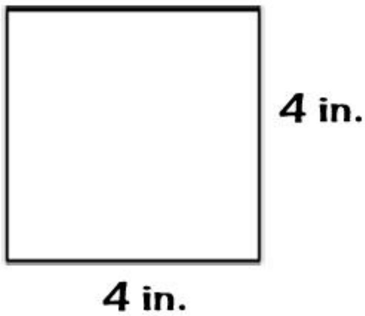
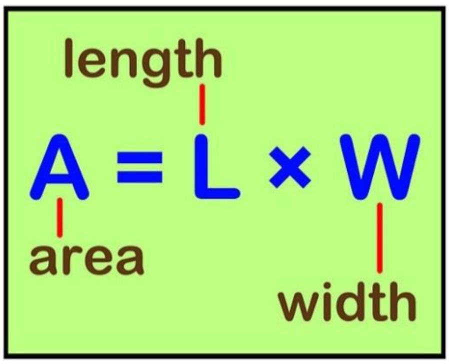
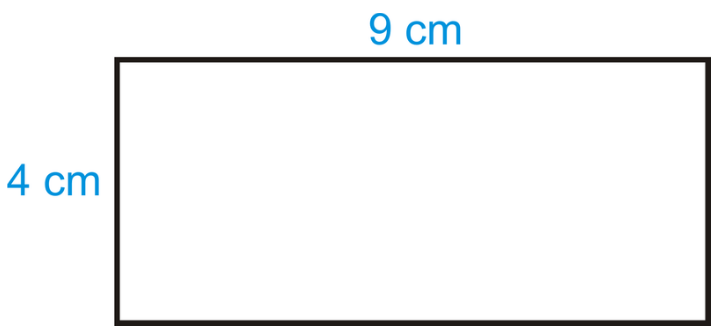
সরল রেখার সংজ্ঞা

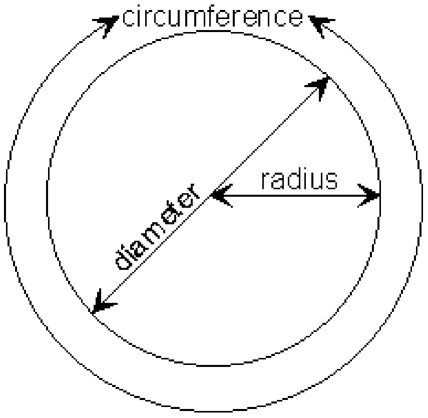
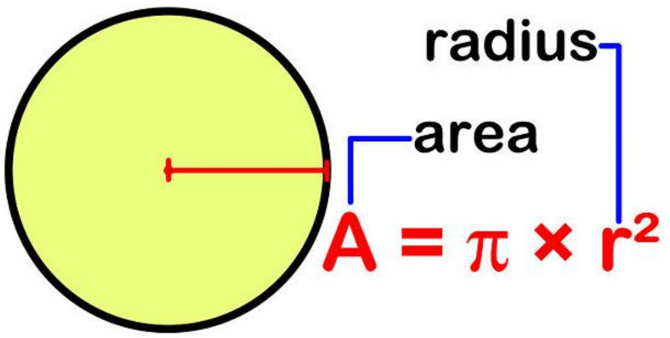
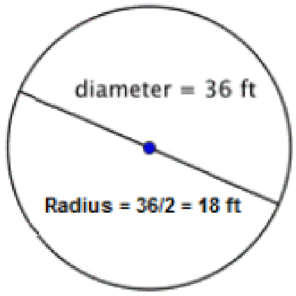
সরল রেখার কোন শেষ নেই

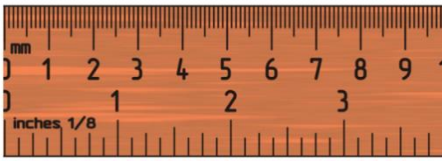
জ্যামিতিক ভাষায় রেখা:

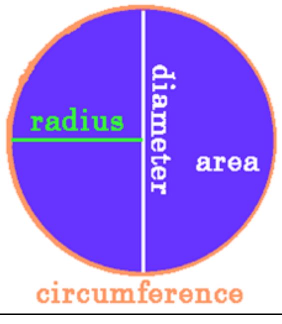
- সোজা হয়ে থাকে (আকাবাকা হবে না)
- কোন বেধ নেই
- দুই বিন্দু থেকেই রেখা বর্ধণশীল (অসীম)



বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল পরিমাপের সূত্র	 এরিয়া = দৈর্ঘ X প্রস্থ (সাইড)^{২}
বর্গক্ষেত্র পরিমাপ করা	 এরিয়া = দৈর্ঘ X প্রস্থ এরিয়া = ৪” x ৪” ক্ষেত্রফল = ১৬ ইঞ্চি^{২}
অয়তক্ষেত্র পরিমাপের সূত্র	 ক্ষেত্রফল= দৈর্ঘ X প্রস্থ
আয়তক্ষেত্র পরিমাপ করা	

	এরিয়া = দৈর্ঘ X প্রস্থ এরিয়া = ৯ সে,মি X ৪ সে,মি এরিয়া = ৩৬ সে,মি^{২}	
বৃত্ত এর অংশ	১. বৃত্তের বিন্দু থেকে যে রেখা বৃত্তের প্রান্তবিন্দু স্পর্শ করে তাকে ব্যাসার্ধ বলে ২. ব্যাস হলো কেন্দ্রকে অতিক্রম করে যাওয়া একটি রেখা যা বৃত্তের দুটি প্রান্তবিন্দুকে স্পর্শ করে। ৩. পরিধি হলো বৃত্তের চারপাশের দূরত্ব (পরিসীমা)	
বৃত্তের ক্ষেত্রফলের সূত্র	 বৃত্তের ক্ষেত্রফলের = π x (ব্যাসার্ধ)^{২} বৃত্তের ক্ষেত্রফলের = 22/7 x (ব্যাসার্ধ x ব্যাসার্ধ) বৃত্তের ক্ষেত্রফলের = 3,143 x (ব্যাসার্ধ x ব্যাসার্ধ)	
বৃত্তের ক্ষেত্রফল হিসাব করা	বৃত্তের ক্ষেত্রফলের = π x r^2 বৃত্তের ক্ষেত্রফলের = 22/7 x (ব্যাসার্ধ x ব্যাসার্ধ) বৃত্তের ক্ষেত্রফলের = ৩,১৪৩ x (১৮’ x ১৮’) বৃত্তের ক্ষেত্রফলের = ৩,১৪৩ x ৩২৪ বৃত্তের ক্ষেত্রফলের = ১ ০১৮.৩৩ ft^2	

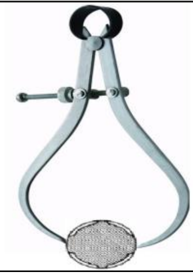
একটি রড এর দৈর্ঘ্য, ব্যাস এবং ওজন নির্ণয় করার পদ্ধতি	
১. এমএস বার পরিমাপ করতে যে সকল যন্ত্রপাতির পয়োজন হয়ঃ ▪ ৫ মিটার স্টীল টেপ অথবা ফুট রুল ▪ চক, পেন্সিল অথবা বিল্ডার্স মার্কিং ক্রেয়ন ▪ বিভিন্ন দৈর্ঘ্য এবং পুরুত্বের রড	
২. এক খন্ড এমএস বার পরিমাপ করতে হলে আমাদেরকে সিদ্ধান্ত নিতে হবে আমরা তা মিলিমিটারে নাকি ইঞ্চিতে পরিমাপ করবো। একটি নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্য কাটার জন্যও এটি প্রযোজ্য।	
৩. মেজারিং টেপ/ফুট রুল নিন এবং মার্ককৃত প্রান্ত থেকে মাপ নিন এবং ১০০ মিমি (১০ সে.মি.) মাপুন। এটিকে ই হিসেবে মার্ক করুন ৪. ফলাফলে রিবারের দৈর্ঘ্য ১০০ মিমি (১০ সে.মি.) লম্বা হবে ৫. একটি বিদ্যমান রিবারের টুকরা পরিমাপ করার জন্য একই পদ্ধতি অনুসরণ করুন এবং পরিমাপ রেকর্ড করে রাখুন ৬. ইঞ্চিতে পরিমাপ করার জন্য মডিউলের শুরুর দিকের টেবিলটি ব্যবহার করুন এবং মিমি থেকে ইঞ্চিতে কনভার্ট (রুপান্তর) করুন	

রডের ব্যাস পরিমাপ করার পদ্ধতি	
একটি বৃত্তের ব্যাসের সংজ্ঞা	বৃত্তের ব্যাস হলো বৃত্তের পাশ থেকে বৃত্তের মধ্য বিন্দু দিয়ে বা বৃত্তের কেন্দ্র দিয়ে অতিক্রান্ত অন্য পাশের দূরত্ব। 
রিবারের ব্যাস	উপরের বিকৃত অংশসহ (রিব) বারের বাইরের দিক থেকে বাইরের দূরত্ব নিয়ে রিবারের ব্যাস হিসাব করা হয়। স্টান্ডার্ড সাইজগুলো হলোঃ

বাইরের দিকের ব্যাস পরিমাপ করার জন্য অনমনীয় ধরণের কিছু রুল ব্যবহার করা উত্তম।
এই কাজের জন্য একটি ভাঁজ করা কাঠের রুল ব্যবহার করা সন্তোষজনক।
দেখানো চিত্র অনুসারে আপনার বৃদ্ধাঙ্গুলিকে স্টপ হিসেবে ব্যবহার করে রুলের এক প্রান্ত রিবারের এক পাশের সাথে স্থাপন করুন। তারপর একটি চাপ দিয়ে রুলকে ঝোলান এবং রিবারের অন্য প্রান্ত থেকে সর্বোচ্চ রিডিং নিন।
অধিকতর ব্যবহারিক কাজের জন্য এই পদ্ধতি ব্যবহার করে প্রাপ্ত পরিমাপ সন্তোষজনক।

ক্যালিপার্স ব্যবহার করে বহিঃস্থ ব্যাস পরিমাপ করা

যে বস্তুটি পরিমাপ করা হবে তার চেয়ে চোয়াল দুটিকে বেশী প্রসারিত করতে হবে।
চোয়ালের এক প্রান্ত রিবারের বিপরীতে স্থাপন করুন এবং চোয়ালগুলো রিবারের উভয় পাশে স্পর্শ করা পর্যন্ত ক্যালিপার্স এ্যাডজাস্ট করুন।



সঠিকভাবে অনুভূত হলে একটি রুলের সাহায্যে ক্যালিপার্সের সেটিং মাপুন। মাপ নেয়ার জন্য ক্যালিপার্সের লেগের দিকে নজর রাখুন। নিশ্চিত হউন যে রুলের সাথে ক্যালিপার্স সঠিকভাবে বসানো হয়েছে।

রিবারের ওজন হিসাব করা

রিবারের ওজন হিসাব করার জন্য প্রথমেই আমাদেরকে বারের ব্যাস এবং দৈর্ঘ্য পরিমাপ করতে হবে।

নমিনাল সাইজ (ব্যাস মিমি-তে)	বার নম্বর	ক্রসসেকশনাল এরিয়া (বর্গ মিমি^{২})	পেরিমিটার (মিমি)	রানিং মিটার অনুসারে ওজন (কেজি)	প্রতি ১০০ কেজির দৈর্ঘ্য (মি)	রানিং ফুট অনুসারে ভর (পাউন্ড)
৪	-	১২.৬	১২.৭	০.০৯৯	১০১০.১	০.০৬৬
৫	-	১৯.৬	১৫.৭১	০.১৫৪	৬৪৪.৩৫	০.১০৪
৬	২	২৮.৩	১৮.৮৫	০.২২২	৪৫০.৪৫	০.১৬৭
৭	-	৩৮.৫	২১.৯৯	০.৩০২	৩৩১.১২	০.২০৩
৮	-	৫০.৩	২৫.১৩	০.৩৯৫	২৫৩.১৬	০.২৬৫
১০	৩	৭৮.৫	৩১.৪২	০.৬১৬	১৬২.৩৪	০.৩৭৫
১২	৪	১১৩	৩৭.৭০	০.৮৮৮	১১২.৬১	০.৬৬৭
১৬	৫	২০১	৫০.২৭	১.৫৭৯	৬৩.৩৩	১.০৪২
২০	৬	৩১৪	৬২.৮৩	২.৪৬৬	৪০.৫৫	১.৫
২২	৭	৩৮০	৬৯.১১	২.৯৮০	৩৩.৫৬	২.০৪২
২৫	৮	৪৯১	৭৮.৫৪	৩.৮৫৩	২৫.৯৫	২.৬৬৭
২৮	৯	৬১৬	৮৮.৯৬	৪.৮৩	২০.৭০	৩.৩৭৫
৩২	১০	৮০৪	১০০.৫৩	৬.৩১৩	১৫.৮	৪.১৬২
৪০	-	১২৫৭	১২৫.৬৬	৯.৮৬৪	১০.১৪	৬.৬১৬

চলুন রিবারে ওজন হিসাব করার একটি উদাহরণ দেখিঃ
বারের ওজন = মিমি-এ বারের ব্যাসের বর্গ/ ১৬২.২ এটি আমাদেরকে কেজি/মি-এর ফলাফল দিবে যদি আমরা ২৫ মিমি একটি বার নিই তবে তার ওজন কত হবে? ওজন = (২৫ X ২৫)/১৬২.২ ওজন = ৬২৫/১৬২.২ ওজন = ৩.৮৫৩ কেজি/মি একটি ২৫ মিমি সাইজের ১০ মিটার বারের ওজন হবে ৩৮.৫৩ কেজি।

সেলফ চেক ৪.২

১. পরিমাপের প্রধান দুটি পদ্ধতির নাম কি কি?

২. ১ সে. মি = ১০ মি,মি
১ মিটার = ১০০ সে,মি
১ মিটার = ১০০০ মি,মি
১ কিলোগ্রাম = ১০০০ গ্রাম
১ ফুট =১২ ইঞ্চি
১ পাউন্ড =১৬ আউন্স
১ টন =২০০০ পাউন্ড

৩. বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের সূত্র কি?

৪. একটি ২৫ মিমি সাইজের ১০ মিটার বারের ওজন কত হবে?

উত্তরপত্র ৪.২

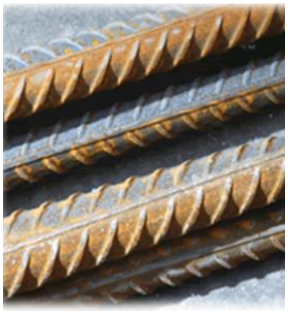
উত্তর ১: এফপিএস (ফুট, পাউন্ড, সেকেন্ড)
এমকেএস (মিটার, কিলোগ্রাম, সেকেন্ড

উত্তর ২: ১ সে. মি = ১০ মি,মি
১ মিটার = ১০০ সে,মি
১ মিটার = ১০০০ মি,মি
১ কিলোগ্রাম = ১০০০ গ্রাম
১ ফুট =১২ ইঞ্চি
১ পাউন্ড =১৬ আউন্স
১ টন =২০০০ পাউন্ড

উত্তর ৩: বর্গক্ষেত্রের সূত্র = (দৈর্ঘ X প্রস্থ) বর্গফুট

উত্তর ৪: বারের ওজন = মিমি-এ বারের ব্যাসের বর্গ/ ১৬২.২
ওজন = (২৫ X ২৫)/১৬২.২
ওজন = ৬২৫/১৬২.২
ওজন = ৩.৮৫৩ কেজি/মি
একটি ২৫ মিমি সাইজের ১০ মিটার বারের ওজন হবে ৩৮.৫৩ কেজি।

কার্যক্রম শীট ৪.২

কার্য বিবরণী	পাঁচটি বিভিন্ন সাইজের রডের ওজন পরিমাপ করা এবং হিসাব করা	
প্রয়োজনীয় উপকরণ	**প্রয়োজনীয় টুলস্/সরঞ্জাম/মালামালঃ** মেজারিং টেপ, ফুট রুল, ইনসাইড ক্যালিপার্স, আউটসাইড ক্যালিপার্স, বিভিন্ন ধরনের শেপ (সরল রেখা, বৃত্ত)	
পরিমাপ	হিসাব করাঃ প্রদত্ত বিভিন্ন পুরুত্ব এবং দৈর্ঘ্যের ৫ টি রিবারের নমুনার ভর হিসাব করা ❑ ২মি X ১০মিমি কেজিতে ❑ ৩মি X ২৫ মিমি পাউন্ডে ১.৫ মি ী কেজিতে ৪০ মিমি ❑ ২৪ ফুট X কেজিতে ২৫মিমি ❑ ৩৬ ফুট X পাউন্ডে ১৫মিমি	
কর্মপদ্ধতি	১. ওজন পরিমাপ করার জন্য রিবারের ৫ টি নমুনাসহ টুলস্, সরঞ্জাম, এবং মালামাল সংগ্রহ করুন ২. একটি নিরাপদ কাজের স্থান নির্বাচন করুন (যা একটি ওয়ার্ক বেঞ্চও হতে পারে) ৩. ৫ টি নমুনা স্থাপন করুন ৪. নমুনা ১ (২মি X ১০ মিমি) সনাক্ত করুন। ৫. প্রথম নুমুনার দৈর্ঘ্য মেজারিং টেপ/ফুট রুল দিয়ে মাপুন ৬. ইনসাইড ক্যালিপার্স ব্যবহারে করে একই নমুনার ব্যাস পরিমাপ করুন ৭. কেজিতে ওজন হিসাব করুন এবং নোট রাখুন। ৮. একই পদ্ধতি অনুসরণ করে বাকি ৪টি নমুনা হিসাব করুন ৯. টুলস, সরঞ্জাম এবং মালামালগুলো সংরক্ষণ করুন ১০. কাজের জায়গা পরিষ্কার করুন।	

কার্যক্রম সম্পাদনের মানদন্ডের তালিকা ৪.২

মানদন্ড আমি কি	হ্যাঁ	না
ওজন পরিমাপ করার জন্য রিবারের ৫ টি নমুনাসহ টুলস্, সরঞ্জাম, এবং মালামাল সংগ্রহ করেছিলাম?		
একটি নিরাপদ কাজের স্থান নির্বাচন করেছিলাম?		
৫ টি নমুনা স্থাপন করেছিলাম?		
নমুনা ১ (২মি ী ১০ মিমি) সনাক্ত করেছিলাম?		
প্রথম নুমুনার দৈর্ঘ্য মেজারিং টেপ/ফুট রুল দিয়ে মেপেছিলাম?		
ইনসাইড ক্যালিপার্স ব্যবহারে করে একই নমুনার ব্যাস পরিমাপ করেছিলাম?		
কেজিতে ওজন হিসাব করুন এবং নোট রেখেছিলাম?		
একই পদ্ধতি অনুসরণ করে বাকি ৪টি নমুনা হিসাব করেছিলাম?		
টুলস, সরঞ্জাম এবং মালামালগুলো সংরক্ষণ করেছিলাম?		
কাজের জায়গা পরিষ্কার করেছিলাম?		

সক্ষমতাসমূহের পুনরালোচনা

রড বাইন্ডিং এর মৌলিক কাজ করার জন্য নিম্নে অগ্রগতি নির্ণায়ক মানদন্ডের তালিকা দেয়া হলো-

	কার্যসম্পাদন মানদন্ড	হ্যাঁ	না
১.	কাজের ধরণ অনুযায়ী ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE) পরিধান করতে পারা	☐	☐
২.	মডেল বিল্ডিং কাঠামো সংগ্রহ করতে পারা	☐	☐
৩.	মডেল বিল্ডিং কাঠামোতে বিল্ডিং এর প্রধান অংশ সমূহ চিহ্নিত করতে পারা	☐	☐
৪.	মূল বিল্ডিং এর প্রধান অংশ সমূহের কাজ ব্যাখ্যা করতে পারা	☐	☐
৫.	মূল বিল্ডিং এর অংশ সমূহের তালিকা তৈরি করতে পারা	☐	☐
৬.	উপকরণসমূহ সংগ্রহ এবং টেবিলে আলাদাভাবে রাখতে পারা	☐	☐
৭.	উপকরণসমূহ চিহ্নিত এবং নাম দিয়ে ট্যাগ করতে পারা	☐	☐
৮.	উপকরণসমূহের কাজ এবং বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করতে পারা	☐	☐
৯.	প্রয়োজন অনুযায়ী সংশ্লিষ্ট ড্রয়িং সঠিকভাবে চিহ্নিত করতে পারা	☐	☐
১০.	সংশ্লিষ্ট ড্রয়িং থেকে সকল স্পেসিফিকেশন ব্যাখ্যা করতে পারা	☐	☐
১১.	ড্রয়িংয়ে উল্লেখিত শর্তাবলী এবং শব্দ সংক্ষেপগুলো ব্যাখ্যা করতে পারা	☐	☐
১২.	ড্রয়িংয়ে উল্লেখিত চিহ্ন এবং প্রতীকসমূহ সনাক্ত করতে পারা	☐	☐
১৩.	কর্মক্ষেত্রের প্রয়োজন অনুযায়ী পরিমাপের একক নির্ধারন করতে পারা	☐	☐
১৪.	প্রয়োজন অনুযায়ী যথাযথ পরিমাপের যন্ত্র নির্বাচন করতে পারা	☐	☐
১৫.	সঠিকভাবে মাপ গ্রহণ করতে পারা	☐	☐
১৬.	সঠিক গাণিতিক পদ্ধতি ব্যবহার করে মৌলিক হিসাব করতে পারা	☐	☐

আমি এখন আনুষ্ঠানিকভাবে সক্ষমতা অ্যাসেসমেন্টে অংশ নিতে নিজেকে প্রস্তুত মনে করছি।

স্বাক্ষর : **তারিখ :**

ইউনিট টাইটেল ঃ রড বাইন্ডিং কাজে টুলস ব্যবহার করা

মডিউলের বর্ণনা ঃ এই মডিউলটিতে রড বাইন্ডার কাজে হ্যান্ড টুলস ও পাওয়ার টুলস ব্যবহার করার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা ও মনোভাব নিয়ে আলোকপাত করা হয়েছে। ইহাতে- টুলস্ সনাক্ত করা, হ্যান্ড টুলস্ ব্যবহার করা, পাওয়ার টুলস্ ব্যবহার করা, প্রাথমিক প্রিভেন্টিভ মেইনটেন্যান্স (প্রতিরোধী রক্ষণাবেক্ষণ) অনুশীলন করা এবং কাজের জায়গা, যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম ও উপকরণ রক্ষণাবেক্ষণ করা বিষয়গুলো অর্ন্তভূক্ত রয়েছে।

নূন্যতম সময়কাল ঃ ৪০ ঘন্টা

শিখনফল:

এই মডিউল হতে শিক্ষার্থীরা নিমোক্ত শিখনফল জানতে পারবেন।

১. টুলস্ সনাক্ত করা
২. হ্যান্ড টুলস্ ব্যবহার করা
৩. পাওয়ার টুলস্ ব্যবহার করা
৪. প্রাথমিক প্রিভেন্টিভ মেইনটেন্যান্স (প্রতিরোধী রক্ষণাবেক্ষণ) অনুশীলন করা
৫. কাজের জায়গা, যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম ও উপকরণ রক্ষণাবেক্ষণ করা

মূল্যায়নের মানদন্ড ঃ

১. হ্যান্ড টুলস, টুলসের ব্যবহার চিহ্নিত এবং নির্বাচন করতে পারা
২. পাওয়ার টুলস, টুলসের ব্যবহার চিহ্নিত এবং নির্বাচন করতে পারা
৩. টুলসসমূহের ব্যবহারবিধি সংজ্ঞায়িত করতে পারা
৪. কাজের ধরণ অনুযায়ী পিপিই ব্যবহার করতে পারা
৫. কর্মক্ষেত্রের কার্যপ্রণালী অনুযায়ী হ্যান্ড টুলস্ প্রস্তুত করতে পারা
৬. সঠিক ভাবে হাত-চোখের সমন্বয়ের মাধ্যমে হ্যান্ড টুলস্ ব্যবহার করতে পারা
৭. নিরাপত্তার প্রয়োজনে কাজের পূর্বে, কাজের সময় এবং কাজের শেষে নিরাপত্তা বিধি পালন করতে পারা
৮. ত্রুটিপূর্ণ টুলস চিহ্নিত এবং মেরামতের জন্য রিপোর্ট আলাদা করতে পারা
৯. বিদূৎ সরবরাহের উৎসসমূহ চিহ্নিত করতে পারা
১০. কর্মক্ষেত্রের কার্যপ্রণালী অনুযায়ী পাওয়ার টুলস্ প্রস্তুত করতে পারা
১১. প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা নিশ্চিত করে বিদ্যুৎ সরবরাহের লাইন স্থাপণ করতে পারা
১২. স্ট্যান্ডার্ড অপারেটিং প্রসিডিউর অনুসরণ করে কাজের প্রয়োজন অনুসারে পাওয়ার টুলস্ ব্যবহার করতে পারা
১৩. কর্মক্ষেত্রের কার্যপ্রণালী অনুযায়ী যন্ত্রপাতি সমূহ পরীক্ষা এবং সুপারভাইজারের নিকট রিপোর্ট করতে পারা
১৪. কর্মক্ষেত্রের নির্দেশনা অনুযায়ী যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম সমূহ পরিষ্কার করতে পারা
১৫. সঠিক লুব্রিকেন্ট চিহ্নিত করতে পারা
১৬. যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জাম সমূহে লুব্রিকেন্ট (তেল) প্রয়োগ করতে পারা
১৭. কর্মক্ষেত্রের নিয়ম অনুযায়ী কাজের জায়গা পরিষ্কার করতে পারা
১৮. অব্যবহৃত উপকরণসমূহ কর্মক্ষেত্রের নিয়ম অনুযায়ী পুণরায় ব্যবহারের জন্য সংরক্ষণ করতে পারা
১৯. বর্জ্য এবং বাতিল উপকরণসমূহ কর্মক্ষেত্রের নিয়ম অনুযায়ী বিন্যস্ত করতে পারা
২০. টুলস এবং সরঞ্জামাদি চেকলিস্ট অনুযায়ী গণনা এবং তালিকাভূক্ত করতে পারা
২১. টুলস এবং সরঞ্জামাদি নির্মাতা প্রতিষ্ঠানের নির্দেশনা অনুযায়ী পরিষ্কার করে নির্দিষ্ট স্থানে সংরক্ষণ করতে পারা

শিখনফল ১: টুলস্ সনাক্ত করা

বিষয়বস্তু:

১. ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জামের ব্যবহার
২. হ্যান্ড টুলস নির্বাচন করা
৩. পাওয়ার টুলস নির্বাচন করা

মূল্যায়নের মানদন্ডঃ

১. হ্যান্ড টুলস, টুলসের ব্যবহার চিহ্নিত এবং নির্বাচন করতে পারা
২. পাওয়ার টুলস, টুলসের ব্যবহার চিহ্নিত এবং নির্বাচন করতে পারা
৩. টুলসসমূহের ব্যবহারবিধি সংজ্ঞায়িত করতে পারা

শিখন উপকরণ ঃ

১. বই, ম্যানুয়াল
২. মডিউল বা রেফারেন্স
৩. ইউটিউব, গুগল

শিখন কার্যক্রম - ৫

শিখন ফলঃ টুলস্ সনাক্ত করা

শিখন কার্যক্রম	বিশেষ নির্দেশনা
শিখন কার্যক্রম ৫.১: রড বাইন্ডিং কাজের জন্য হ্যান্ড ও পাওয়ার টুলস নিবাচন করা	▪ **ইনফরমেশন শীট ৫.১** পড়ুন। ▪ **সেলফ চেক ৫.১** সম্পন্ন করুন। ▪ **উত্তরপত্র ৫.১** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন। ▪ **কার্যক্রম শীট ৫.১** অনুসারে কাজ করুন।

ইনফরমেশন শীট ৫.১: রড বাইন্ডিং কাজের জন্য হ্যান্ড ও পাওয়ার টুলস নির্বাচন করা

শিখনের উদ্দেশ্যসমূহ: এই ইনফরমেশন শীটটি সম্পন্ন করার পর প্রশিক্ষণার্থীরা রড বাইন্ডিং কাজের জন্য হ্যান্ড ও পাওয়ার টুলস নির্বাচন করতে পারবেন।

ভূমিকা: টুলস একটি সহায়ক যন্ত্র যা একটি কাজ সম্পন্ন করতে ব্যবহার করা হয়ে থাকে। রড বাইন্ডার বিভিন্ন ধরণের টুলস্ ব্যবহৃত হয়ে থাকে। কিছু নির্দিষ্ট টুলস আছে যেগুলো সব কার্পেন্টার ব্যবহার করেন না। অন্যান্য টুলস্ কমবেশি প্রত্যেক রড বাইন্ডারকেই ব্যবহার করতে হয়। রড বাইন্ডার পেশায় টুলস্ গুলোকে প্রধানত দুইটি শ্রেণীতে আলাদা করা যায়:

১. হ্যান্ড টুলস
২. পাওয়ার টুলস
   ক) বহনযোগ্য পাওয়ার টুলস্
   খ) ভারী পাওয়ার টুলস্

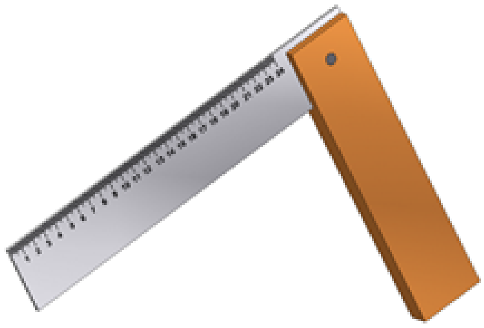
হ্যান্ড টুলস

হ্যান্ড টুলস্ বলতে সেই টুলস্ বুঝায় যেগুলো ব্যবহার করার জন্য অন্য পাওয়ার (শক্তির) অথবা মেশিনের প্রয়োজন হয় না, শুধুমাত্র গায়ের শক্তি ব্যবহার করতে হয়। নিম্নোক্ত ছকে যেসকল টুলস্ উল্লেখ/অর্ন্তভূক্ত করা হয়েছে সেগুলো সাধারণত সকল রড বাইন্ডার কাজের ক্ষেত্রে ব্যবহার করে থাকে। এই তালিকায় উল্লেখিত টুলস্-এর সংখ্যা খুবই সামান্য, এর বাইরেও অসংখ্য টুলস্ আছে যেগুলো রড বাইন্ডার কাজে ব্যবহার করা হয়ে থাকে।

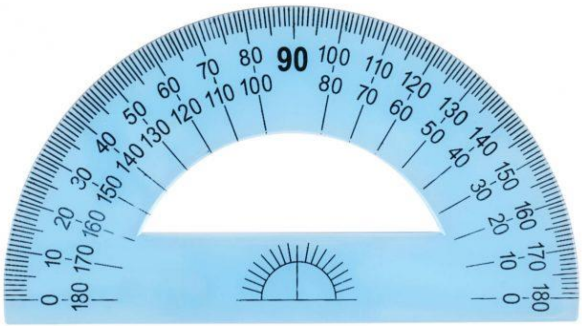
নামঃ	এ্যানভিল	**নামঃ**	রড বেন্ডার
ব্যবহারঃ	সোজা করার জন্য রড এর উপরে স্থপণ করার কাজে	**ব্যবহারঃ**	রড বিভিন্ন আকৃতিতে বাঁকানো
নামঃ	স্লেজ হ্যামার	**নামঃ**	চিজেল
ব্যবহারঃ	কাটার পূর্বে রডকে আঘাত করে সোজা করা	**ব্যবহারঃ**	রড কাটার জন্য

নামঃ	হ্যাক-স	**নামঃ**	মেজারিং টেপ
ব্যবহারঃ	রড কাটা	**ব্যবহারঃ**	রিইনফোর্সিং মার্ক করা এবং চেক করার জন্য ব্যবহৃত হয়। ৫ থেকে ৩০ মিটার পর্যন্ত বিভিন্ন দৈর্ঘ্যের হতে পারে।

নামঃ	বল পিন হ্যামার	**নামঃ**	স্ট্রাই স্কয়ার
ব্যবহারঃ	রডকে সোজা করা	**ব্যবহারঃ**	সমকোণ মাপা



নাম	প্রট্রেক্ট্রর (চাঁদা)	**নামঃ**	হ্যান্ড স'
ব্যবহার	কোণ পরিমাপ করা	**ব্যবহারঃ**	কাঠ/বোর্ড কাটা

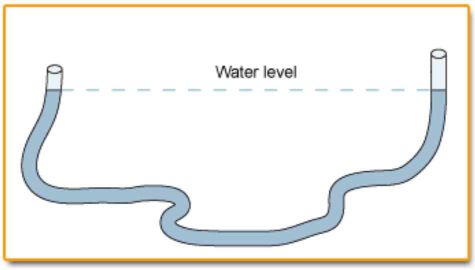


ইাম	ট্রাওয়েল(কর্ণি)	নামঃ	শোভেল (বেলচা)
ব্যবহার	মর্টার প্রয়োগ করা	ব্যবহারঃ	মাটি খনন করা

নামঃ	হ্যান্ড র‍্যামার (টেম্পার)	নামঃ	হ্যান্ড ডাইস কাটার
ব্যবহারঃ	মাটি সংকোচন ও সমান করা	ব্যবহারঃ	রড কাটার জন্য

নাম	ক্ল্য হ্যামার	নামঃ	ক্রু-বার
ব্যবহার	পেরেক/পিন উঠাতে কিংবা ঢুকাতে	ব্যবহারঃ	রড বাকানো

নাম	বার টাই টুইস্টার	নামঃ	সাইড (ওয়্যার) কাটার
ব্যবহার	একটি গিটের গঠন থেকে বার টাইকে মোচড়ানো	ব্যবহারঃ	জিআই ওয়্যার কাটা

নামঃ	বোল্ট কাটার	**নামঃ**	প্লাম্ব বব
ব্যবহারঃ	থিনার রিবার কাটার জন্য	**ব্যবহারঃ**	উলম্ব লেবেল চেক করার জন্য
নামঃ	ওয়াটার লেভেল	**নামঃ**	স্প্রিট লেভেল
ব্যবহারঃ	আনূভূমিক লেবেল চেক করার জন্য	**ব্যবহারঃ**	উলম্ব এবং আনুভূমিক লেভেল চেক করার জন্য
			
নামঃ	বেন্ডিং হুক/কি (চাবি)		
ব্যবহারঃ	রড বাঁকানো এবং সোজা করা		

পাওয়ার টুলস			
নামঃ	এ্যাঙ্গেল গ্রাইন্ডার/ডিস্ক কাটার দমেশিন	**নামঃ**	ড্রিল মেশিন
ব্যবহার	রড কাটার জন্য	**ব্যবহার**	ছিদ্র তৈরি করা
নামঃ	রড বেন্ডিং মেশিন	**নামঃ**	বার শেয়ারিং মেশিন
ব্যবহার	রড বাঁকা করা	**ব্যবহার**	রড কাটা
নামঃ	কাট অফ-স	**নামঃ**	হাইড্রোলিক বার কাটার (ইলেকট্রিক)
ব্যবহার	রড কাটা	**ব্যবহার**	রড কাটা

সেলফ চেক ৫.১

নিচের টেবিলো ফাঁকা স্থানে হ্যান্ড টুলস এবং পাওয়ার টুলসগুলোর নাম এবং ব্যবহার লিখুন

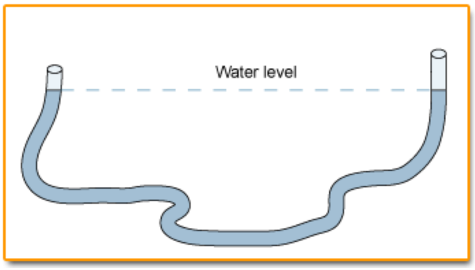
নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	

নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	

নাম		নামঃ	
ব্যবহার		ব্যবহারঃ	

নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	

নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	



নামঃ		নামঃ	
ব্যবহার		ব্যবহার	

নামঃ		নামঃ	
ব্যবহার		ব্যবহার	

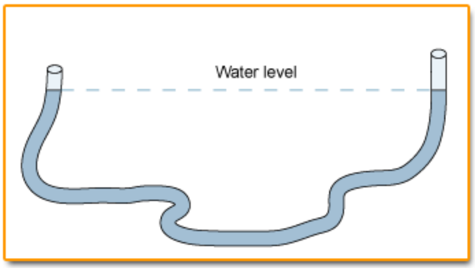
উত্তরপত্র ৫.১

নামঃ	স্লেজ হ্যামার	**নামঃ**	মেজারিং টেপ
ব্যবহারঃ	কাটার পূর্বে রডকে আঘাত করে সোজা করা	**ব্যবহারঃ**	রিইনফোর্সিং মার্ক করা এবং চেক করার জন্য ব্যবহৃত হয়।

নামঃ	হ্যাক-স	**নামঃ**	স্ট্রাই স্কয়ার
ব্যবহারঃ	রড কাটা	**ব্যবহারঃ**	সমকোণ মাপা

নাম	বার টাই টুইস্টার	**নামঃ**	ক্রু-বার
ব্যবহার	একটি গিটের গঠন থেকে বার টাইকে মোচড়ানো	**ব্যবহারঃ**	রড বাকানো

নামঃ	হ্যান্ড ডাইস কাটার	**নামঃ**	সাইড (ওয়্যার) কাটার
ব্যবহারঃ	রড কাটার জন্য	**ব্যবহারঃ**	জিআই ওয়্যার কাটা

নামঃ	ওয়াটার লেভেল	**নামঃ**	স্প্রিট লেভেল
ব্যবহারঃ	আনূভূমিক লেবেল চেক করার জন্য	**ব্যবহারঃ**	উলম্ব এবং আনুভূমিক লেভেল চেক করার জন্য
			
নামঃ	এ্যাঙ্গেল গ্রাইন্ডার/ডিস্ক কাটার দমেশিন	**নামঃ**	ড্রিল মেশিন
ব্যবহার	রড কাটার জন্য	**ব্যবহার**	ছিদ্র তৈরি করা
নামঃ	কাট অফ-স	**নামঃ**	হাইড্রোলিক বার কাটার (ইলেকট্রিক)
ব্যবহার	রড কাটা	**ব্যবহার**	রড কাটা

কার্যক্রম শীট ৫.১

কার্যক্রমের নাম	রড বাইন্ডিং কাজের জন্য হ্যান্ড টুলস ও পাওয়ার টুলস নির্বাচন করা
প্রয়োজনীয় উপকরণ	কাগজ, কলম, লেভেল ট্যাগ, বিভিন্ন ধরণের হ্যান্ড টুল এবং পাওয়ার টুলস।
কাজের ধাপসমূহ	১. ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম সংগ্রহ এবং পরিধান করুন ২. হ্যান্ড টুলস এবং পাওয়ার টুলসগুলো সংগ্রহ করুন ৩. টুলসগুলোকে টেবিলের উপর সাজিয়ে রাখুন ৪. টুলসগুলোর নামের একটি তালিকা তৈরি করুন ৫. প্রত্যেকটি টুলস এর নাম কাগজে লিখে টুলসগুলোতে লাগান ৬. টুলসগুলোর কাজ বর্ণনা করুন ৭. কাজ শেষে হ্যান্ড টুলস'পরিষ্কার করুন ৮. উপকরণেরগুলো পুনরায় জমা দিন ৯. কাজের জায়গা পরিষ্কার করুন। **কাজ সম্পন্ন হওয়ার পর আপনার প্রশিক্ষককে অবগত করুন এবং তাকে এই কার্যক্রমের চেকলিস্ট অনুযায়ী কার্যক্রমটি যাচাই করার জন্য অনুরোধ করুন।**

কার্যক্রম সম্পাদন মানদন্ডের তালিকা ৫.১

মানদন্ড আমি কি	হ্যাঁ	না
ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম সংগ্রহ এবং পরিধান করেছিলাম?		
হ্যান্ড টুলস এবং পাওয়ার টুলসগুলো সংগ্রহ করেছিলাম?		
টুলসগুলোকে টেবিলের উপর সাজিয়ে রেখেছিলাম?		
টুলসগুলোর নামের একটি তালিকা তৈরি করেছিলাম?		
প্রত্যেকটি টুলস এর নাম কাগজে লিখে টুলসগুলোতে লাগিয়েছিল?		
টুলসগুলোর কাজ বর্ণনা করেছিলাম?		
সকল টুলস্‌গুলো ব্যবহার করার পর পরিষ্কার করেছিলাম?		
কাজের জায়গা পরিষ্কার করেছিলাম?		
টুলস' ও মালামাল পুনরায় জমা দিয়েছিলাম?		

শিখনফল ২: হ্যান্ড টুলস ব্যবহার করা

বিষয়বস্তু:

১. হ্যান্ড টুলস ব্যবহার করার জন্য নিরাপত্তা পদ্ধতি
২. সঠিকভাবে হ্যান্ড টুলস্ ব্যবহার করা
৩. ত্রুটিপূর্ণ টুলস চিহ্নিত এবং রিপোর্ট করার প্রক্রিয়া

মূল্যায়নের মানদন্ডঃ

১. কাজের ধরণ অনুযায়ী পিপিই ব্যবহার করতে পারা
২. কর্মক্ষেত্রের কার্যপ্রণালী অনুযায়ী হ্যান্ড টুলস্ প্রস্তুত করতে পারা
৩. সঠিক ভাবে হাত-চোখের সমন্বয়ের মাধ্যমে হ্যান্ড টুলস্ ব্যবহার করতে পারা
৪. নিরাপত্তার প্রয়োজনে কাজের পূর্বে, কাজের সময় এবং কাজের শেষে নিরাপত্তা বিধি পালন করতে পারা
৫. ত্রুটিপূর্ণ টুলস চিহ্নিত এবং মেরামতের জন্য রিপোর্ট আলাদা করতে পারা

শিখন উপকরণ ঃ

১. বই, ম্যানুয়াল
২. মডিউল বা রেফারেন্স
৩. ইউটিউব, গুগল

শিখন কার্যক্রম - ৬

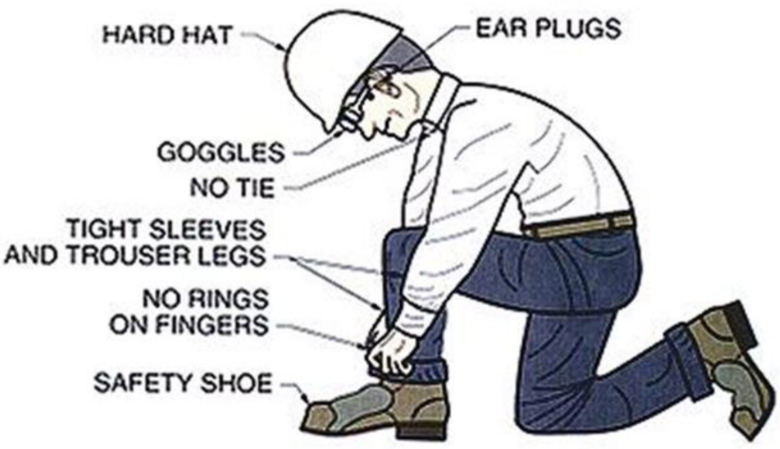
শিখন ফল: হ্যান্ড টুলস ব্যবহার করা

শিখন কার্যক্রম	বিশেষ নির্দেশনা
শিখন কার্যক্রম ৬.১: ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম ব্যবহার করা	▪ **ইনফরমেশন শীট ৬.১** পড়ুন ▪ **সেলফ চেক ৬.১** সম্পন্ন করুন ▪ **উত্তরপত্র ৬.১** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন ▪ **কার্যক্রম শীট ৬.১** অনুসারে কাজ করুন
শিখন কার্যক্রম ৬.২: রড বাইন্ডিং কাজে হ্যান্ড টুলস ব্যবহার করা	▪ **ইনফরমেশন শীট ৬.২** পড়ুন ▪ **সেলফ চেক ৬.২** সম্পন্ন করুন ▪ **উত্তরপত্র ৬.২** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন ▪ **কার্যক্রম শীট ৬.২** অনুসারে কাজ করুন

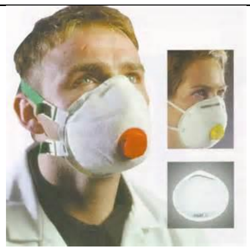
ইনফরমেশন শীট ৬.১: রড বাইন্ডিং কাজের সময় ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম ব্যবহার করা

শিখনের উদ্দেশ্যসমূহ: এই ইনফরমেশন শীট সম্পন্ন করার পর প্রশিক্ষণার্থীরা রড বাইন্ডিং কাজের প্রয়োজনীয় ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম ব্যবহার করতে পারবেন।

ভূমিকা: স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তা ঝুঁকি থেকে রক্ষা পাওয়ার জন্য কর্মী কর্তৃক পরিহিত বিশেষায়িত পোশাক বা সরঞ্জাম হলো নিরাপত্তা সরঞ্জাম (পিপিই)। শরীরের বিভিন্ন অংশকে (চোখ, মাথা, মুখ, হাত, পা, এবংকান) সুরক্ষিত করার জন্য ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সরঞ্জাম তৈরী করা হয়।

পিপিই-এর গুরুত্ব	ওয়েল্ডিং স্পার্ক, মেটাল শেভিং-এর মতো ফাইন ডাস্ট, ফাইবার গ্লাস, ইনসুলেশন ইত্যাদি ক্ষতিকারক রাসায়নিক পদার্থকে শরীর থেকে দূরে রাখা।
সাধারণ ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সরঞ্জাম	

সেফটি গ্লাস: বিভিন্ন ধরনের কাজের সময় চোখকে সুরক্ষিত করার জন্য পরিধান করা হয়। উড়ন্ত কণা, ধুলো, এমনকি তরল পদার্থ থেকে চোখকে সুরক্ষিত করার জন্য এগুলো পরিধান করা হয়।	
সেফটি হার্ড হ্যাট (শক্ত টুপি): সাধারণত মাথাকে সুরক্ষিত করার জন্য একটি অনমনীয় খোলস (শেল) হিসাবে হার্ড হ্যাট বা হেলমেট তৈরী করা হয়। অধিকাংশ টুপির ভিতরে ঘাতশোষক ব্যবস্থা থাকে এবং কিছু টুপিতেবৈদ্যুতিক শক থেকে রক্ষা করার জন্য নিরোধক (ইনসুলেশন) থাকে।	

ভিজিবিলিটি ভেস্ট (দৃশ্যমান পোশাক): কোনো ব্যক্তিকে কাজের সাইটে দৃশ্যমান করার জন্য ভিজিবিলিটি ভেস্ট পরিধান করতে হয়। সাধারণত হলুদ রঙের মতো উজ্জল রঙের ধোলাই করা যায় এমন কাপড়ের উপর ফিতাযুক্ত করে তৈরী করা হয়।	
সেফটি বুট পদযুগলকে বিভিন্ন ধরনের আঘাত থেকে রক্ষা করার জন্য সাধারণত স্টীলের অগ্রভাগ দিয়ে এই বুট তৈরী করা হয়।	
সেফটি গ্লাভস ধারালো প্রান্ত বা ক্ষতিকর দ্রাবক পদার্থের প্রত্যক্ষ সংস্পর্শজনিত আঘাত থেকে হাতকে রক্ষা করার জন্য এইগুলি তৈরী করা হয়।	
ডাস্ট মাস্ক সুক্ষ্ম ধুলা, ধোঁয়া, সিমেন্টের ময়লার সাথে মিশ্রিত চুন ইত্যাদি শ্বাসের সাথে প্রবেশ করা থেকে রক্ষা পাওয়ার জন্য এইগুলি তৈরী করা হয়।	
সেফটি বেল্ট উচ্চ স্থানে কাজ করার সময় কর্মীকে পড়ে যাওয়া থেকে রক্ষা করার জন্য সেফটি বেল্ট পরিধান করা হয়।	
এয়ার মাফস্ আবদ্ধ গোলযোগপূর্ণ স্থানে কাজ করার সময় কর্মীর শ্রবনশক্তি নষ্ট হওয়া থেকে রক্ষা করার জন্য এয়ার মাফস'ব্যবহার করা হয়।	

সেলফ চেক ৬.১

প্রশ্ন ১. রড বাইন্ডিং কাজে ব্যবহৃত ৫টি পিপিই-এর তালিকা করুন।

প্রশ্ন ২: নিচের ছকে প্রদত্ত পিপিইগুলোর নাম ও কাজ লিখুন

নাম		**নাম**	
ব্যবহার		**ব্যবহার**	
নাম		**নাম**	
ব্যবহার		**ব্যবহার**	
নাম		**নাম**	
ব্যবহার		**ব্যবহার**	

উত্তরপত্র ৬.১

উত্তর ১. হার্ড হ্যাট, গ্লাভস, গগলস্, সেফটি সু, হাই ভিজিবিলিটি ভেস্ট, সেফটি বেল্ট

উত্তর ২:

নাম	সেফটি গ্লাস	**নাম**	সেফটি হার্ড হ্যাট (শক্ত টুপি)
ব্যবহার	কাজের সময় চোখকে সুরক্ষিত করার জন্য পরিধান করা হয়	**ব্যবহার**	পড়ন্ত বস্তুর থেকে মাথাকে সুরক্ষিত করার জন্য
নাম	ভিজিবিলিটি ভেস্ট (দৃশ্যমান পোশাক)	**নাম**	সেফটি বুট
ব্যবহার	কোনো ব্যক্তিকে কাজের সাইটে দৃশ্যমান করার জন্য ভিজিবিলিটি ভেস্ট পরিধান করতে হয়।	**ব্যবহার**	পদযুগলকে বিভিন্ন ধরনের আঘাত থেকে রক্ষা করার জন্য
নাম	ডাস্ট মাস্ক	**নাম**	সেফটি বেল্ট
ব্যবহার	সুক্ষ্ম ধুলা, ধোঁয়া, সিমেন্টের ময়লার সাথে মিশ্রিত চুন ইত্যাদি শ্বাসের সাথে প্রবেশ করা থেকে রক্ষা পাওয়ার	**ব্যবহার**	উচ্চ স্থানে কাজ করার সময় কর্মীকে পড়ে যাওয়া থেকে রক্ষা পাওয়ার জন্য

কার্যক্রম শীট ৬.১

কার্যক্রমের নাম: ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সরঞ্জাম পরিধান করা	
উদ্দেশ্য	ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সরঞ্জাম সনাক্ত করুন এবং কাজের ধরণ অনুযায়ী ব্যবহার করতে পারা।
প্রয়োজনীয় উপকরণ	হার্ড হ্যাট, সেফটি জুতা, সেফটি গগলস্, গ্লাভস এবং শু/গামবুট
কাজের ধাপসমূহ	১. ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সরঞ্জাম সংগ্রহ করুন ২. নিরাপত্তা সরঞ্জামের অবস্থা চেক করুন ৩. নিরাপত্তা সরঞ্জাম ব্যবহার করুন ৪. নিরাপদ স্থানে নিরাপত্তা সরঞ্জামসমূহ যথাযথ স্থানে সংরক্ষণ করুন

কর্ম সম্পাদন মানদন্ডের তালিকা ৬.১

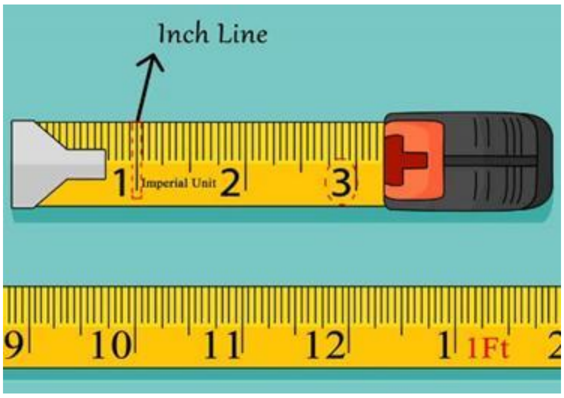
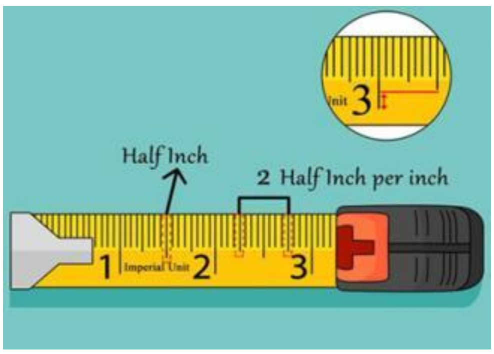
মানদন্ড আমি কি......	হ্যাঁ	না
ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সরঞ্জাম সংগ্রহ করেছিলাম?		
নিরাপত্তা সরঞ্জামের অবস্থা চেক করেছিলাম?		
নিরাপত্তা সরঞ্জাম ব্যবহার করেছিলাম?		
নিরাপদ স্থানে নিরাপত্তা সরঞ্জামসমূহ যথাযথ স্থানে সংরক্ষণ করেছিলাম?		

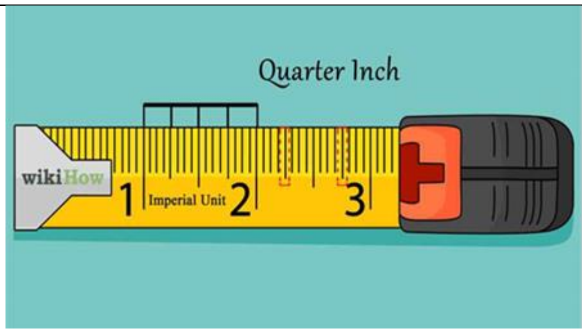
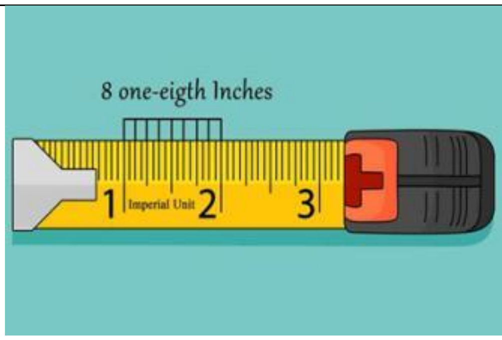
ইনফরমেশন শীট ৬.২: রড বাইন্ডিং কাজে হ্যান্ড টুলস ব্যবহার করা

শিখন উদ্দেশ্য ঃ এই ইনফরমেশন শীটটি সম্পন্ন করার পর প্রশিক্ষণার্থীরা রড বাইন্ডিং কাজে হ্যান্ড টুলস ব্যবহার করতে পারবেন

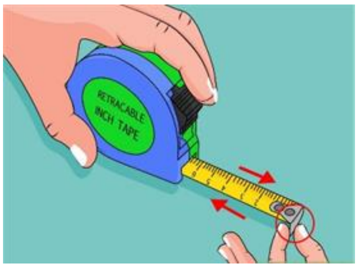
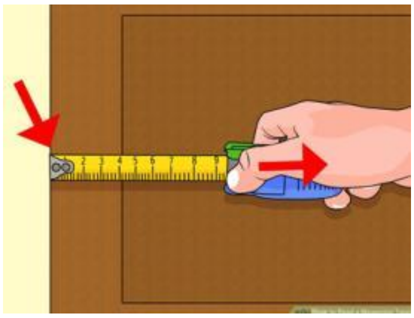
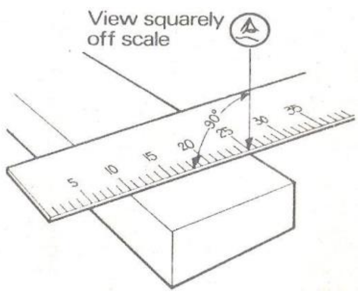
মেজারমেন্ট টেপ ব্যবহার করার পদ্ধতি

মেজারমেন্ট টেপ ব্যবহার করে যে কোন দিকের দুরত্ব এবং বাঁকা দিক পারিমাপ করা যায়। উদাহরণস্বরুপ ফ্লোর থেকে ছাদের দূরত্ব। রড বাইন্ডিং কাজে বিভিন্ন মালামালের দূরত্ব পরিমাপ করতে হয় যেমন দৈর্ঘ্য, প্রস্থ, উচ্চতা, গভীরতা ইত্যাদি। মেজারমেন্ট টেপ বিভিন্ন ধরণের হয়ে থাকে, তবে প্লাস্টিক ও মেটাল স্ট্রিপ এই দুই ধরণের মেজারমেন্ট টেপ বেশি ব্যবহৃত হয়।

<table>
<tr><td> </td><td>
</td></tr>
<tr><td>প্লাস্টিক মেজারমেন্ট টেপ</td><td>মেটাল স্ট্রিপ মেজারমেন্ট টেপ</td></tr>
<tr><td>মেজারমেন্ট টেপে সাধারণত মেট্রিক পদ্ধতিতে পরিমাপগুলো অংকিত থাকে। এই মাপগুলো বড় করে লেখা এবং লম্বা দাগ টানা থাকে। প্রত্যেকটি লম্বা দাগগুলোকে ইঞ্চি লাইন বলা হয়।</td><td>
</td></tr>
<tr><td>প্রত্যেক ইঞ্চির ঠিক মাঝে একটি দাগ থাকে যা হাফ ইঞ্চি মার্ক। এই দাগগুলো ইঞ্চি দাগের পর দ্বিতীয় লম্বা দাগ</td><td>
</td></tr>
</table>

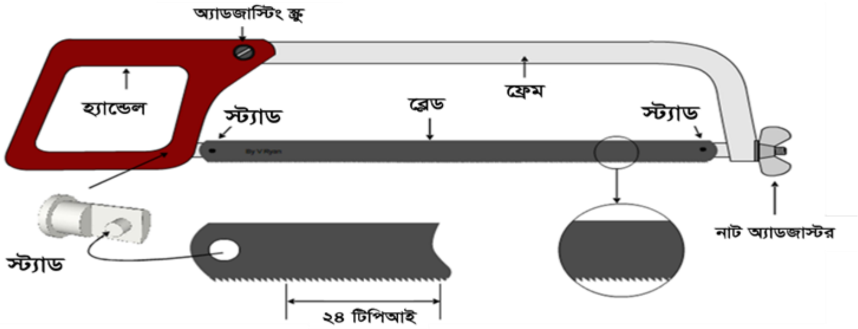
হাফ ইঞ্চি দাগের পর আসে কোয়র্টার ইঞ্চি দাগ। এই দাগগুলো সরু এবং হাফ ইঞ্চি দাগ থেকে একটু ছোট হয়। প্রতি ইঞ্চিতে সমান দুরত্বে চারটি কোয়ার্টার ইঞ্চি দাগ টানা থাকে।	
কোয়র্টার ইঞ্চির দাগের পরে ১/৮ ইঞ্চি দাগ টানা থাকে যা প্রত্যেকটি কোয়ার্টার ইঞ্চি দাগের মাঝখানে থাকে। প্রত্যেক ইঞ্চিতে ৮ টি করে ১/৮ ইঞ্চি দাগ থাকে।	

মাপ নেওয়ার পদ্ধতি

মেজারমেন্ট নেওয়ার জন্য একটি মেজারমেন্ট টেপ নেন। এক হাত দিয়ে হুক ধরুন এবং অন্য হাত দিয়ে মেজারমেন্ট টেপের প্রান্ত ধরুন।	
টেপকে অল্প একটু টেনে বের করুন। শুণ্য লেখা লেখা প্রান্তটি যেখান থেকে মাপা শুরু করবেন সেখানে আটকান এবং অন্য দিকে প্রয়োজন অনুযায়ী ধীরে ধীরে টানতে থাকুন। নির্দিষ্ট স্থানে আসার পর থামুন।	
টেপ থেকে সরাসরি পাঠ (রিডিং) নেওয়ার জন্য যে প্রান্তে মাপ নিতে চান সে প্রান্তে টেপের দিকে তাকান। প্রয়োজনী মাপে আসার পর যে অংকটি ভেসে আসে সেই অংকটিই প্রয়োজনীয় মাপ।	

হ্যাক সব্যবহার করে রড কাটা

হ্যাক স: যে কোন রডকে কাটা বা কর্তন করার জন্য হ্যাক স' ব্যবহার করা হয়। এই স'এর দাতগুলো সামনের দিকে সামান থাকে কিন্তু পিছনের দিকে ৮° বাঁকানো থাকে।



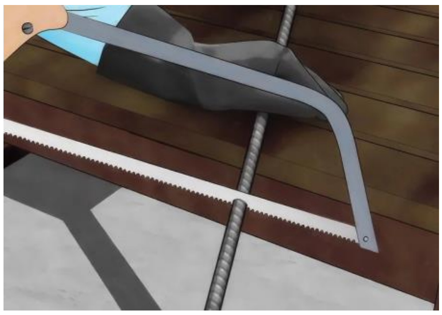
কাটার জন্য রড এর দৈর্ঘ্য মাপুন। দৈর্ঘ্য মাপার জন্য টেপ ব্যবহার করে বাম দিক থেকে মাপ শুরু করুন।

ক্রয়ন, চক, মার্কার অথবা পেইন্ট ব্যবহার করে সম্ভ্যাব্য কাটার জায়গাটি মার্ক করুন

হ্যাক স এর স্ক্রু টি ঢিলা করুনএবং স্ক্রু টি ঘুরিয়ে ব্লেড এর টান ছাড়ান ।

হ্যাক স টি দুই হাতে ধরে সাবধানে দাঁড়ান । কাটার সময় এক হাত স এর সামনের অংশে রেখে, এর অবস্থান নিয়ন্ত্রন করুন । স এর মাঝের দাঁত,যে অংশ কাটতে হবে সে লাইন বরাবর রেখে সামনের দিকে অল্প অল্প করে চালিয়ে কেটে "V" শেপ বানান ।

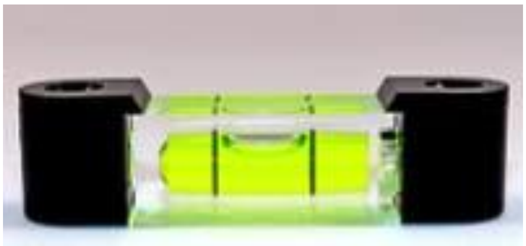
ব্লেড ধীরে ধীরে চালিয়ে কাটা আরম্ভ করুন। হ্যাক স এর ফ্রেম ধরে সামনের দিকে চাপ প্রয়োগ করে ধীরে ধীরে সময় নিয়ে কাটুন ।

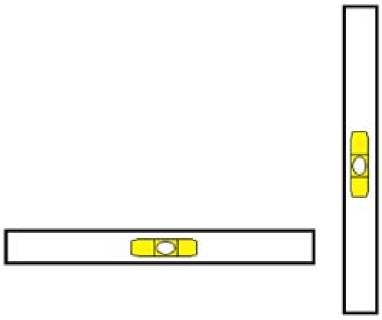


স্পিরিট লেভেল ব্যবহার করার পদ্ধতি

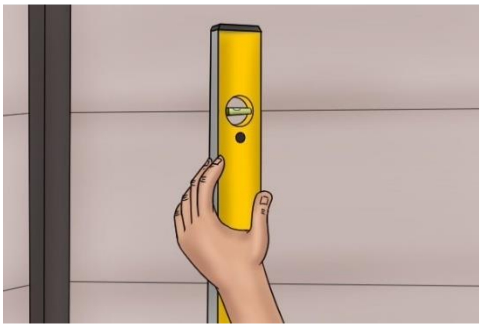
স্পিরিট লেভেল: স্পিরিট লেভেল একটি সারফেসের লেভেল নির্ধারক যন্ত্র যা ঐ সারফেসটির হরিজন্টাল এবং ভ্যার্টিক্যাল লেভেল যাচাই করার কাজে ব্যবহৃত হয়। রড বাইন্ডিং কাজে কাজে স্পিরিট লেভের বহুলভাবে ব্যবহৃত হয়। স্পিরিট লেভেল ব্যবহার করে হরিজন্টাল এবং ভার্টিক্যাল লেভেল যাচাই করার পদ্ধতি নিচে বর্ণনা করা হল:

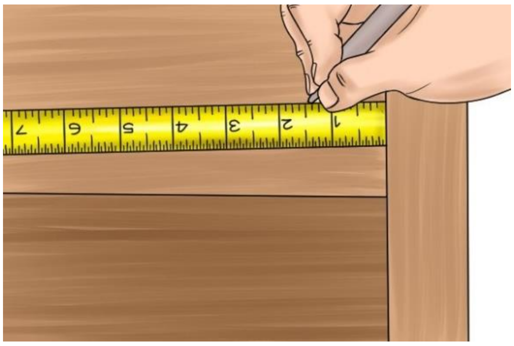
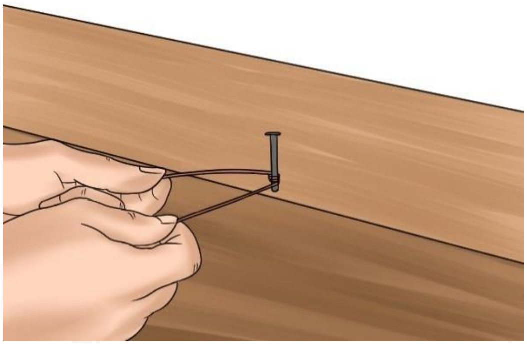
স্পিরিট লেভেল এর মধ্যে অ্যালকোহলের মধ্যে একটি বাবল থাকে যা লেভেল নির্ধারক হিসেবে কাজ করে। বাবলটি সোজা কিংবা গোলাকৃতি হতে পারে।

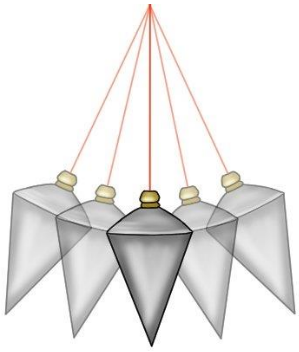
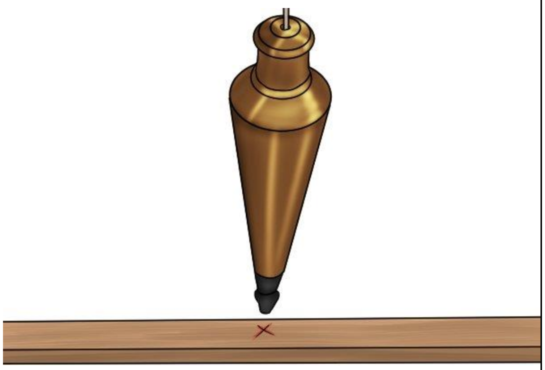
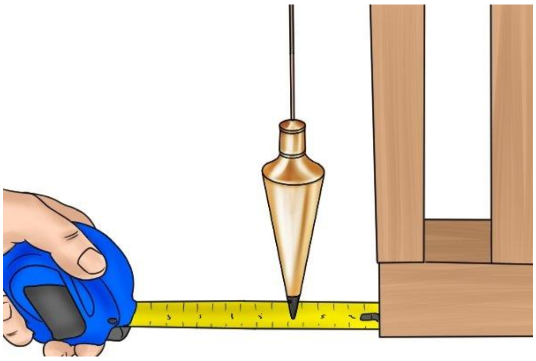




স্পিরিট লেভেল সঠিকভাবে ব্যবহার করতে এটাকে কোন বস্তুর মাঝামাঝি স্থানে স্থাপণ করতে হবে। যদি বস্তুটি সমান থাকে তাহলে বাবলটি দুই চিহ্নের মাঝখানে অবস্থান করবে। যদি বাবলটি দাগের বামপাশে অবস্থান করে তাহলে বুঝতে হবে যে বস্তুটি বামপাশে উচু এবং ডানপাশে অবস্থান করলে ডানপাশের ক্ষেত্রেও একই রকম।

লেভেল করতে চাইওে লেভেলটি ভূমি বরাবর বসাতে হবে। সাধারনত নড়াচড়া না করে এটাই লেবেল করার সহজ পদ্ধতি।লেভেলটি ততক্ষণ নাড়াতে থাকুন যতক্ষণ বাবলটি লেভেলের মাঝখান বরাবর না আশে। আপনি যে লেভেলটি করার চেষ্টা করছেন তার উপর নির্ভর করে লেভেলটি নিজেই স্থানান্তর হতে পারে। যদি আপনি নিশ্চিত থাকেন যে দেওয়ালের ছবি বা সকেট সমান্তরাল আছে বা লক্ষবস্তু আনুভূমিক করতে কিছুটা নাড়াতে হবে যেমন	
প্রয়োজন হলে লেভেল করার আগে বাবলটি পরীক্ষা করুন	
একইভাবে খাড়াতল লেভেল করতেও স্পিরিট লেভেল ব্যবহার করা যেতে পারে। খাড়াতলকে প্লাম্বও বলা হয়ে থাকে।	
একই প্রক্রিয়া ব্যবহার হলেও লেভেলের একটি খাড়া অংশ থাকতে হবে যা খাড়া লেভেল প্রদর্শন করবে।	

প্লাম্ব বব ব্যবহার করার পদ্ধতি	
প্লাম্ব-বব হলো একটি সাধারন টুল যা দিয়ে সোজা ভাবে মাপা হয় (অবশ্যই খাড়া)	
একটি পেন্সিল বা মার্কার দিয়ে ৫০এমএম (২ ইঞ্চি) চিহ্ন করুন, যেখানে আপনি প্লাম্ব- করতে চান।	
চিহ্নিত যায়গায় একটি পেরেক আটকান এবং তাতে একটি দড়ি দিয়ে বাধুন। দড়িটি নূন্যতম লক্ষ্যবস্তুর উচ্চতার সমান লম্বা হবে।	
এবার প্লাম্ব-ববটি দড়ির সাথে বেধে নিচে ছেড়ে দিন যাতে ববটি তল থেকে ১২.৫এমএম (১/২ ইঞ্চি) উপরে থাকে। আপনি পেরেকে বাধা দড়ির ঝুল প্রয়োজনমতো কম-বেশি করতে পারেন।	

প্লাম্ব-ববের দুলুনি বন্ধ করুন, যদি তা তল স্পর্শ করে তাহলে পুনরায় দোল দিয়ে দেখে নিতে পারেন। এই কাজটি দ্রুত আপনার হাত দিয়ে ধরে করতে পারেন। যখন আপনি বাইরে বাতাসের ভিতর কাজ করবেন সেক্ষেত্রে প্লাম্ব-ববটি বাতাসে অনেক বেশি নড়তে পারে। এমন হলে ভারি প্লাম্ব-বব ব্যবহার করাই ভালো।	
প্লাম্ব-ববের দোলন বন্ধ হলে ঠিক প্লাম্ব-ববের নিচে পেন্সিল বা মার্কার দিয়ে একটি চিহ্ন করুন।	
এবার প্লাম্ব দিয়ে চিহ্নিত উপরে ও নিচের দুটি বিন্দু দেয়াল থেকে দুরত্ব মেপে দেখুন। যদি তা ৫সেমি (২ ইঞ্চির) সমান হয় তাহলে উপরের বিন্দুর সাথে নিচের বিন্দুর প্লাম্ব মিলে যাবে।	

সেলফ চেক ৬.২

প্রশ্ন ১: স্পিরিট লেভেল এর বাবল এর আকৃতি কি?

প্রশ্ন ২: স্পিরিট লেভেল এর বাবলটি যদি দাগের বাম পাশে অবস্থান করে তাহলে কি বুঝায়?

প্রশ্ন ৩: লেভেল যাচাই করার যন্ত্রগুলোর নাম কি?

প্রশ্ন ৪: কোন ধরণের মেজারমেন্ট টেপ বিভিন্ন ধরণের হয়ে থাকে, তবে প্লাস্টিক ও মেটাল স্ট্রিপ এই দুই ধরণের মেজারমেন্ট টেপ বেশি ব্যবহৃত হয়।

উত্তরপত্র ৬.২

উত্তর ১: স্পিরিট লেভেল এর বাবল এর সোজা কিংবা গোলাকৃতি হতে পারে।

উত্তর ২: যদি বাবলটি দাগের বামপাশে অবস্থান করে তাহলে বুঝতে হবে যে বস্তুটি বামপাশে উচু

উত্তর ৩: স্পিরিট লেভেল
ওয়াটার লেভেল
প্লাম্ব বব

উত্তর ৪: মেজারমেন্ট টেপ বিভিন্ন ধরণের হয়ে থাকে, তবে প্লাস্টিক ও মেটাল স্ট্রিপ এই দুই ধরণের মেজারমেন্ট টেপ বেশি ব্যবহৃত হয়।

কার্যক্রম শীট ৬.২

কার্যক্রমের নাম: রড বাইন্ডিং কাজে হ্যান্ড টুলস ব্যবহার করা	
উদ্দেশ্য	এই কার্যক্রমে অনুশীলনের মাধ্যমে প্রশিক্ষণাথীরা রড বাইন্ডিং কাজে হ্যান্ড টুলস ব্যবহার করতে পারবে।
প্রয়োজনীয় উপকরণ	মেজারিং টেপ, হ্যাক স' প্লাম্ব বব,স্পিরিট লেভেল।

কাজের ধাপসমূহ	১. কাজের ধরন চিহ্নিত করুন। ২. কাজের ধরন অনুসারে সঠিক হ্যান্ড টুলস্ নির্বাচণ করুন। ৩. নির্দিষ্ট কাজের জন্য হ্যান্ড টুল ব্যাবহার করুন। ৪. কাজ শেষে হ্যান্ড টুলস্ পরিষ্কার করুন। ৫. উপকরণেরগুলো পুনরায় জমা দিন। ৬. কাজের জায়গা পরিষ্কার করুন।

কার্য সম্পাদন মানদন্ডের তালিকা ৬.২

মানদন্ড আমি কি......		হ্যাঁ	না
১.	সকল টুলস্‌গুলো কী সনাক্ত করা হয়েছিল?		
২.	প্রতিটি টুলস্‌-এর ব্যবহার ঠিকভাবে ব্যাখ্যা করা হয়েছিল কী?		
৩.	সকল টুলসগুলো ব্যবহার করার পর পরিষ্কার করা হয়েছিল কী?		
৪.	কাজের জায়গা পরিষ্কার করা হয়েছিল কী?		
৫.	টুলস্‌ ও মালামাল পুনরায় জমা দেওয়া হয়েছিল কী?		

শিখন ফল ৩: পাওয়ার টুল ব্যবহার করা

বিষয়বস্তু:

১. পাওয়ার সোর্স চিহ্নিত করা
২. পাওয়ার রুট তৈরি করা
৩. ড্রিল মেশিন ব্যবহার করা
৪. অ্যাঙ্গেল গ্রাইন্ডার ব্যবহার করা
৫. কাট অফ স্ ব্যবহার করা

মূল্যায়নের মানদন্ডঃ

১. শ্রমিক নিরাপত্তা প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী পাওয়ার সাপ্লাই লাইন স্থাপন করা হয়েছে
২. ফলাফল পাওয়ার জন্য পাওয়ার টুল ব্যবহারের সময় সঠিক ধাপসমূহ যথাযথ প্রয়োগ করা হয়েছে।
৩. পাওয়ার টুল ব্যবহার করা হয়েছে

শিখন কার্যক্রম - ৭

শিখন ফলঃ রড বাইন্ডিং কাজে পাওয়ার টুলস'ব্যবহার করা

শিখন কার্যক্রম	বিশেষ নির্দেশনা
শিখন কার্যক্রম - ৭.১: পাওয়ার হ্যান্ড টুলস' কাজের জন্য প্রস্তুত করতে পারা	▪ **ইনফরমেশন শীট ৭.১** পড়ুন ▪ **সেলফ চেক ৭.১** সম্পন্ন করুন ▪ **উত্তরপত্র ৭.১** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন ▪ **জব শীট ৭.১** অনুসারে কাজ করুন
শিখন কার্যক্রম ৭.২: ড্রিল মেশিন ব্যবহার করে ছিদ্র করা	▪ **ইনফরমেশন শীট ৭.২** পড়ুন ▪ **সেলফ চেক ৭.২** সম্পন্ন করুন ▪ **উত্তরপত্র ৭.২** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন ▪ **জব শীট ৭.২** অনুসারে কাজ করুন
শিখন কার্যক্রম ৭.৩: অ্যাঙ্গেল গ্রাইন্ডার মেশিন দিয়ে রড কাটা	▪ **ইনফরমেশন শীট ৭.৩** পড়ুন ▪ **সেলফ চেক ৭.৩** সম্পন্ন করুন ▪ **উত্তরপত্র ৭.৩** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন ▪ **জব শীট ৭.৩** অনুসারে কাজ করুন
শিখন কার্যক্রম ৭.৪: কাট অফ স দিয়ে রড কাটা	▪ **ইনফরমেশন শীট ৭.৪** পড়ুন ▪ **সেলফ চেক ৭.৪** সম্পন্ন করুন ▪ **উত্তরপত্র ৭.৪** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন ▪ **জব শীট ৭.৪** অনুসারে কাজ করুন

ইনফরমেশন শীট ৭.১ পাওয়ার টুলস কাজের জন্য প্রস্তুত করতে পারা

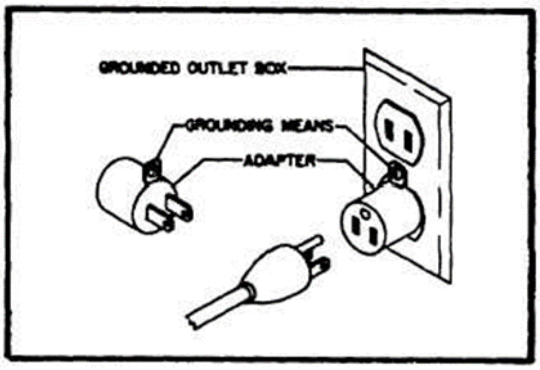
শিখনের উদ্দেশ্য: এই ইনফরমেশন শীটটি সম্পন্ন করার পর প্রশিক্ষণাথীরা পাওয়ার টুলস কাজের জন্য প্রস্তুত করতে পারবেন।

পাওয়ার টুলস ও ইকুইপমেন্ট এর প্রকারভেদ

ভুমিকা: রড বাইন্ডিং কাজে কাজে বিভিন্ন ধরনের পাওয়ার টুলস ও ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করা হয়। পাওয়ার টুলসগুলো চালানোর জন্য বিভিন্ন ধরণের পাওয়ার (শক্তি) এর প্রযোজন হয়। পাওয়ার এর উৎস অনুযায়ী পাওয়ার টুলসকে তিন ভাগে ভাগ করা যায়:

১. বৈদ্যুতিক পাওয়ার টুলস
২. হাইড্রোলিক পাওয়ার টুলস
৩. নিউমেটিক পাওয়ার টুলস

বৈদ্যুতিক পাওয়ার টুলস: এটি বৈদ্যুতিক মোটর দ্বারা চালিত হয় পাওয়ার টুলস এবং উপকরণ মেশিনিং এর জন্য ব্যবহৃত হয়। একটি পাওয়ার টুলস সাধারণত একটি হাউজিং এবং একটি বৈদ্যুতিক মোটর দ্বারা গঠিত, যা একটি স্পিন্ডল এর সাথে সংযুক্ত করা হয়। বৈদ্যুতিক পাওয়ার টুলস সবসময় একটি তারের মাধ্যমে এবং পাওয়ার এর সঙ্গে সংযুক্ত করা প্রয়োজন ।



বৈদ্যুতিক পাওয়ার টুলস অত্যন্ত বিপজ্জনক এবং অপারেটর এর কাছাকাছি কাজকরা লোকদের জন্য মারাত্মক আঘাত বা মৃত্যু হতে পারে। যখন আপনি বৈদ্যুতিক পাওয়ার টুলস দিয়ে কাজ করবেন, তখন আপনাকে উপযুক্ত সুরক্ষা সরঞ্জামগুলি নির্বাচন করতে হবে। আপনি তাদের অবস্থার বজায় রাখা এবং সর্বদা নিরাপদ কাজ অনুশীলন ব্যবহার করতে হবে।

হাইড্রোলিক পাওয়ার টুলস: হাইড্রোলিক পাওয়ার টুলস পিস্টন, রোটারী, স্ক্রু, এবং অন্যান্য শক্তি দিয়ে নির্মিত হয়। পিস্টন ড্রাইভগুলি যেমন হাইড্রোলিক থেকে রেসিপ্রোক্যাটিং কাজের জন্য, ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়। হাইড্রোলিক পাওয়ার টুলস শান্তভাবে কাজ করে এবং পরিষেবা নিভরযোগ্য হয় এবং তারা বৈদ্যুতিক মোটর এবং বায়ু সংকোচকারী উভয় দ্বারা পরিচালিত হতে পারে।

নিউমেটিক পাওয়ার টুলস: নিউমেটিক পাওয়ার টুলস্গুলোতে বিদ্যুতের পরিবর্তে বায়ু বা গ্যাস দ্বারা চালিত হয়। সংকুচিত বায়ু একটি বিশেষ ধরণের বায়ু সংকোচকারী কম্প্রেসর থেকে টুলস্গুলোতে চালিত হয় এবং খুব জোরে বল প্রয়োগ করতে পারে । নিউমেটিক পাওয়ার টুলস্সমূহ প্রশিক্ষিত অপারেটরদের দ্বারা ব্যবহার করা উচিত।

বৈদ্যুতিক, হাইড্রোলিক এবং বায়বীয় সিস্টেম এর তুলনা

ক্র:নঃ	দৃষ্টিকোণ	বৈদ্যুতিক	হাইড্রোলিক	নিউমেটিক
১.	এনার্জি সোর্স	সাধারণত বাইরে থেকে সরবরাহ করে	ইলেকট্রিক মোটর বা ডিজেল চালিত	ইলেকট্রিক মোটর বা ডিজেল চালিত
২.	এনার্জি স্টোরেজ	সীমিত (ব্যাটারিজ)	সীমিত (সঞ্চয়কারী)	সীমিত (রিজার্ভার)
৩.	ডিস্ট্রিবিউশন সিস্টেম	চমৎকার, সঙ্গে ন্যূনতম ক্ষতি	সীমিত মূলত একটি লোকাল সুবিধা	ভাল. একটি সম্পূর্ণ প্লান্টে সেবা হিসাবে গণ্য করা যেতে পারে
৪.	এনার্জি খরচ	কম খরচ	মাঝারি খরচ	বেশি খরচ
৫.	সমস্যা	বৈদ্যুতিক শক থেকে বিপদ	অগ্নি বিপত্তি বিপজ্জনক এবং অস্পষ্ট।	উচ্চ শব্দ জনিত সমস্যা

পাওয়ার টুলস্ পরীক্ষা করা

পাওয়ার টুলস্ যে হ্যান্ড টুলস্ থেকে আলাদা তা নাম থেকেই বোঝা যায়, কারন পাওয়ার টুলস্ চালাতে পাওয়ার লাগে। এর অর্থ হলো পাওয়ার টুলস্ বিপদজনক। পাওয়ার টুলস্ ব্যবহার করার পূর্বে যে বিষয়গুলো যাচাই করতে হবে তা এখানে উল্লেখ করা হলো:

কোন বিষয়ে আপনি প্রশিক্ষিত না হলে আপনি তা কখনও লাগানো (ঠিক করা)'র চেষ্টা কিংবা কোন পাওয়ার টুল দিয়ে কাজ করার চেষ্টা করবেন না। আপনি যদি কোন বিষয়ে নিশ্চিত না থাকেন তবে সুপারভাইজর কিংবা দক্ষ কোন ব্যক্তিকে জিজ্ঞাসা করুন।

পাওয়ার উৎসের সাথে সংযোগকারী প্লাগের অবস্থা যাচাই করুন।	
মেশিনের পাওয়ার ক্যাবল কাটা কিংবা নষ্ট অবস্থায় আছে কিনা তা যাচাই করুন।	

পাওয়ার টুল-এর সার্বিক অবস্থা যাচাই করুন।	
ব্যবহার ও স্টোরে জমা দেওয়ার পূর্বে অপরিস্কার টুলস্ পরিস্কার করুন।	

পাওয়ার টুলস্ পরিস্কার করতে পানি ব্যবহার করবেন না, কারন এতে বৈদ্যুতিক শক লাগতে পারে...

সেলফ চেক ৭.১

প্রশ্ন ১ঃ হ্যান্ড টুলস্ ও পাওয়ার টুলস্-এর মধ্যে মধ্যে প্রধান পার্থক্য কী কী?	**উত্তর**
প্রশ্ন ২ঃ পাওয়ার টুল স্টার্ট করার প্রথম ধাপ কী?	**উত্তর**
প্রশ্ন ২ঃ পাওয়ার এর উৎস অনুযায়ী পাওয়ার টুলস এর ধরণগুলোর নাম কী কী?	**উত্তর**

উত্তরপত্র ৭.১

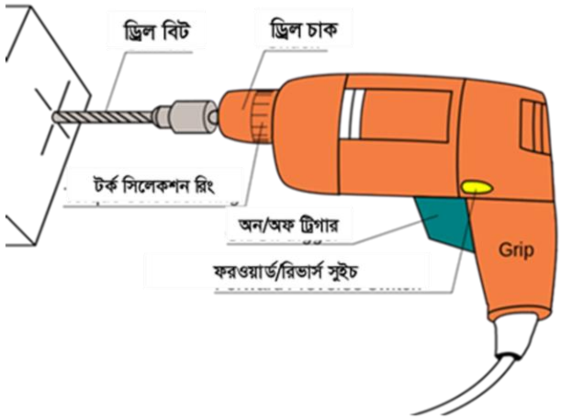
প্রশ্ন ১ঃ হ্যান্ড টুলস্ ও পাওয়ার টুলস্-এর মধ্যে মধ্যে প্রধান পার্থক্য কী কী?	১. পাওয়ার টুলস্ চালাতে পাওয়ার উৎস লাগে তাই ইহা বিপদজনক।.
প্রশ্ন ২ঃ পাওয়ার টুল স্টার্ট করার প্রথম ধাপ কী?	২. পাওয়ার উৎসের সাথে সংযোগকারী প্লাগের অবস্থা পরীক্ষা করা।
প্রশ্ন ২ঃ পাওয়ার এর উৎস অনুযায়ী পাওয়ার টুলস এর ধরণগুলোর নাম কী কী?	▪ বৈদ্যুতিক পাওয়ার টুলস ▪ হাইড্রোলিক পাওয়ার টুলস ▪ নিউমেটিক পাওয়ার টুলস

ইনফরমেশন শীট ৭.২: ড্রিল মেশিন ব্যবহার করে ছিদ্র করা

শিখনের উদ্দেশ্য: এই ইনফরমেশন শীটটি সম্পন্ন করার পর প্রশিক্ষণার্থীরা ইলেকট্রিক ড্রিল মেশিন ব্যবহার করতে পারবেন।

ভূমিকা: পোর্টেবল ড্রিল মেশিন এক ধরণের বোরিং টুল যা ব্যবহার করে বিভিন্ন ধরণের উপকরণসমূহে অথবা বিভিন্ন প্রকারের মেটালে ছিদ্র করা হয়। এই টুলে সাধারণত একটি ড্রিল বিট বা ড্রাইভার বিট ও উপকরণ ব্যবহার করে ছিদ্র করা হয়।

কর্ডলেস ড্রিল এর বেসিক অংশ



কর্ড ড্রিল এর বেসিক অংশ

ড্রিল মেশিনের অন্যতম প্রধান অংশ হল ড্রিল বিট। ড্রিল বিটগুলি বিভিন্ন ধরণের উপকরণে ছিদ্র তৈরি করতে ব্যবহৃত হয়। ড্রিল বিটের প্রকার ও আকার বিভিন্ন ধরণের হয়ে থাকে।

হ্যামার ড্রিল বিট এর প্রকারভেদ

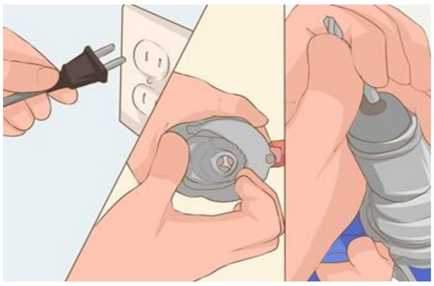
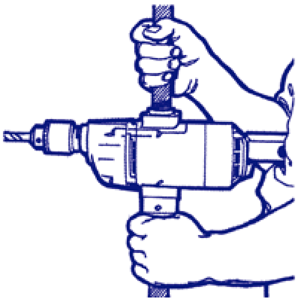
টুইস্ট ড্রিল বিট:

এই বিট হস্ত এবং বৈদ্যুতিক ড্রিলস উভয় কাজে ব্যবহৃত হয়। বিট এর শঙ্কু সর্পিল যা ড্রিলিং সময় গর্ত থেকে কংক্রিট বা লোহার চিপস অপসারণ করতে সাহায্য করে। এটা উচ্চ গতির ইস্পাত দ্বারা তৈরি। উচ্চ গতিতে হোল করার জন্য বিশেষ করে লোহা যাতীয় কোন বস্তু ছিদ্র করার জন্য ব্যবহার করা হয়। এটি কার্বন ইস্পাতের তৈরি।

কংক্রিট ড্রিল বিট:

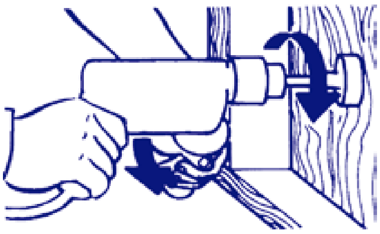
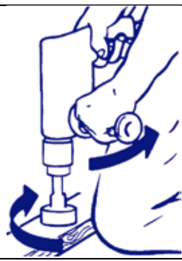
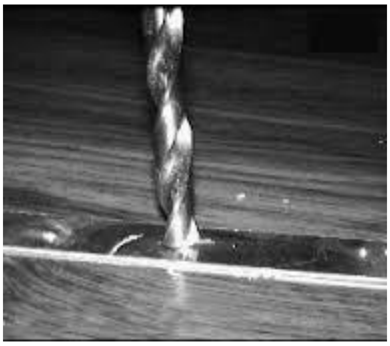
এই বিট শুধু পাওয়ার ড্রিল মেশিনে ব্যবহার করা হয়। বিট এর শঙ্কু সর্পিল যা ড্রিলিং সময় গর্ত থেকে কংক্রিট অপসারণ করতে সাহায্য করে। এটা উচ্চ গতির ইস্পাত দ্বারা তৈরি। উচ্চ গতিতে হোল করার জন্য বিশেষ করে কংক্রিট যাতীয় কোন বস্তু ছিদ্র করার জন্য ব্যবহার করা হয়।

ফ্লাট বিট ফ্লাট বিট শুধু পাওয়ার ড্রিল মেশিনে ব্যবহার করা হয়, শঙ্কু তার টিপ সমতল কেন্দ্রে একটি ধারালো স্পাইক সঙ্গে ফ্লাট কাঠ বিট rougher হোল তৈরি করতে ব্যবহৃত হয়; ফ্লাট কাঠ বিট কাঠের পিছনের দিক দিয়ে বেরিয়ে যাওয়ার সময় প্রচুর পরিমাণে ক্ষতি করে থাকে।	
আগার বিট আগার বিট গভীর বা বড় ব্যাস উভয় ড্রিলিং জন্য ব্যবহার করা হয়। বিট এর মাথার একটি সেন্ট্রাল থ্রেডেড একক স্পুর রয়েছে, যখন ড্রিলিংয়ের সময় গর্ত থেকে কাঠকে সরিয়ে ফেলা হয়।	
কাউন্টারসিং বিট এটি পাওয়ার ড্রিল বা রাউটার উভয়ের সঙ্গে ব্যবহৃত হয়, কাউন্টার্সিং এ একটি বিট প্রশস্ত নিম্ন শঙ্কু আছে। গর্তে সন্নিবেশ করা হলে, এটি গর্তের চারপাশের জায়গাটি খুলে দেয়া হয়, যাতে কাউন্টারসিং স্ক্রু মাথাগুলি কাঠের পৃষ্ঠের সাথে বা ফ্লাশের নীচে ফ্লাশ করতে পারে।	
সেন্টার ড্রিল বিট: এই বিট শুধু পাওয়ার ড্রিল মেশিনে ব্যবহার করা হয়। বিট এর শঙ্কু সর্পিল যা ড্রিলিং সময় গর্ত থেকে কংক্রিট বা ড্রিলিং বস্তু ধাতু অপসারণ করতে সাহায্য করে তবে এটি শুধু মাত্র ড্রিল করার পূর্বে সেন্টারিং করার কাজে ব্যবহার করা হয়। এটি ইস্পাত দ্বারা তৈরি। উচ্চ গতিতে হোল করার জন্য বিশেষ করে কংক্রিট বা লোহা যাতীয় কোন বস্তু ছিদ্র করার কাজে ব্যবহার করা হয়।	
ড্রিল মেশিন সংগ্রহ, ড্রিল বিট সেট এবং ড্রিল কী। ড্রিল পরিদর্শন করুন, কর্ড এবং প্লাগ দৃশ্যমান ড্যাম্যাজ এর জন্য পরিদর্শন করা।	

একটি ভালো এক্সটেনশন লিড বাছাই করুন।	
নিশ্চিত হোন যে আপনি সঠিক ড্রিল ব্যবহার করছেন। প্রয়োজনীয় ধরনের এবং সাইজের ড্রিল বিট বাছাই করুন ।	
চাকের মধ্যে ড্রিল বিট ঢুকান এবং টাইট দিন।	
চাক এর মধ্যে ড্রিল বিট ফিট করা। চাক ড্রিল এর "জাউস" মধ্যে কেলাম সেট হয় । এই স্থানে এটি ংড়রহং হিসাবে এই ড্রিল বিট । চাক এর মধ্যে ড্রিল বিট ঢোকান, তারপর আঁটকান। বিট সোজা এবং নিরাপদ নিশ্চিত করুন।	
ড্রিল হ্যান্ডেল করা দৃঢভাবে নিয়ন্ত্রণ বজায় রাখার জন্য ট্রিগার হ্যান্ডেল এবং সহায়ক হ্যান্ডেল (যদি প্রদান করা হয়) উপলব্ধি। সর্বদা নিরাপদ হাত রাখা বা দুরে রাখতে হবে, সর্বাধিক নিয়ন্ত্রণের জন্য নিশ্চল জিনিষ বিরুদ্ধে বন্ধনী।	

স্টিডি প্রেসার দিয়ে ড্রিল করা

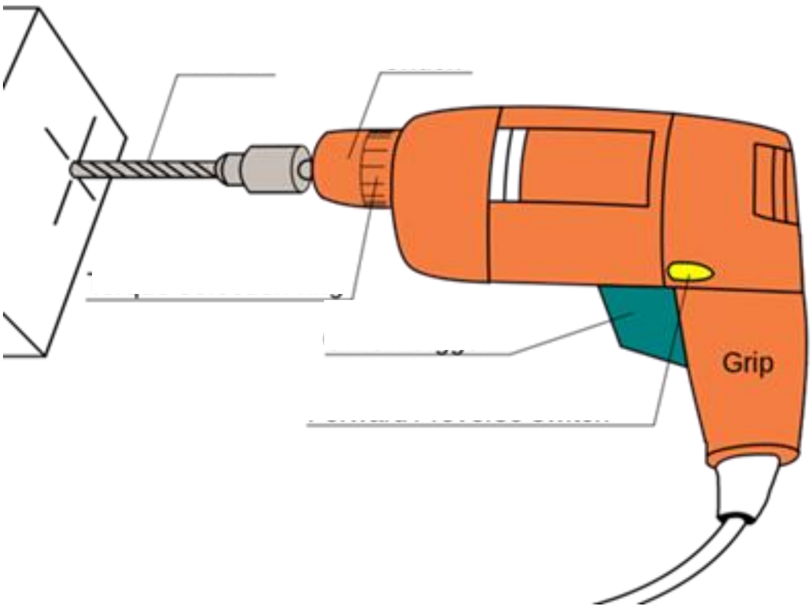
ড্রিল অবিচলিত রাখা এবং আপনি তুরপুন করছেন উপাদান মধ্যে এটি ধাক্কা। গর্ত ড্রিল করতে হালকা শক্তি থেকে বেশি লাগে তবে সম্ভবত আপনি ভুল বিট ব্যবহার করছেন।

	
হোল সোজা করার জন্য রডের উপরে পাঞ্চ গাইড মার্ক করুন।	
ট্রিগার চাপুন এবং রডের ভেতের ড্রিল ঢুকাতে থাকুন।	

টিপস'এবং সতর্কীকরণ বার্তা	
	১. অনেক ড্রিল মেশিনের সাথে ডেপথ্ গেজ থাকে যা অনেক গভীর ড্রিল করা হয়ে যাওয়া থেকে রক্ষা করে। যদি ডেপথ্ গেজ না থাকে তাহলে প্রয়োজনীয় গভীরতা মেপে ড্রিল বিটে একটি কাল/লাল রংয়ের টেপ লাগিয়ে নেন। ২. ড্রিল বিট নির্ধারণ এর পূর্বে কোন উপরকরণটি ড্রিল করবেন তা যাচাই করুন।
	১. ড্রিল মেশিন চালানোর পূর্বে প্রয়োজনীয় পিপিই পরিধান করুন। ২. ড্রিল করার সময় অবশ্যই নিরাপত্তা চশমা পারিধান করুন। ৩. বিট নির্ধারণ এর পূর্বে কোন উপরকরণটি ড্রিল করবেন তা যাচাই করুন। ৪. ড্রিল বিট পরিবর্তনের সময় বৈদ্যুতিক সংযোগটি বিচ্ছিন্ন করুন। ৫. ড্রিল মেশিন ব্যবহারের সময় ড্রিল মেশিনের তারটি কোন অবস্থায় মেশিনের সাথে জড়াবেন না। ৬. মেশিনের তার নষ্ট হয়ে গেলে দ্রুততম সময়ে পরিবর্তন করুন। ৭. কাজ শেষ হওয়ার সাথে সাথে ড্রিল বিটটি খুলে রাখুন। ৮. বড় সাইজের ড্রিলগুলো সর্তকতার সাথে ব্যবহার করুন। হঠাৎ করে ড্রিল বিট আটকিয়ে গেলে অথবা বেঁকে গেলে ব্যবহারকারী আঘাতপ্রাপ্ত হতে পারে। ৯. ড্রিল করার সময় চাক থেকে চাবি খুলে রাখুন।

সেলফ চেক ৭.২

প্রশ্ন ১: ইলেকট্রিক ড্রিল এর অংশসমূহের নাম লিখুন।

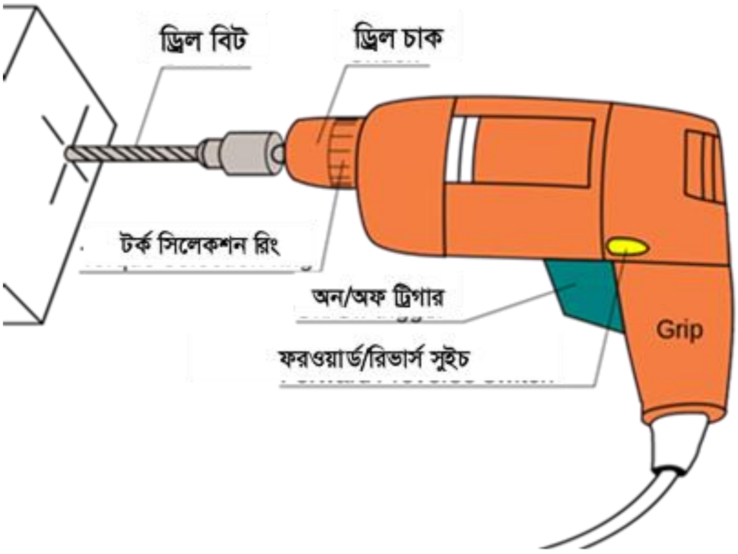


প্রশ্ন ২: কর্ডলেস ইলেকট্রিক ড্রিল এর অংশসমূহের নাম লিখুন।

প্রশ্ন ৩: ড্রিল বিট এর ধরণগুলোর নাম লিখুন।

উত্তরপত্র ৭.২

উত্তর ১



উত্তর ২

উত্তর ৩: টুইস্ট ড্রিল বিট, কংক্রিট ড্রিল বিট, ফ্লাট বিট, আগার বিট, কাউন্টারসিং বিট এবং সেন্টার ড্রিল বিট।

কার্যক্রম শীট ৭.২

কার্যক্রমের নাম: ইলেকট্রিক ড্রিল মেশিন ব্যবহার করে ছিদ্র তৈরি করা	
উদ্দেশ্য	এই কার্যক্রম অনুশীলনে মাধ্যমে প্রশিক্ষণার্থীরা ইলেকট্রিক ড্রিল মেশিন ব্যবহার করে ছিদ্র করার প্রয়োজনীয় দক্ষতা অর্জন করবেন।
প্রয়েজনীয় মালামাল	কাঠ, পেন্সিল, মেজারমেন্ট শীট
কাজের ধাপসমূহ	১. টুলস এবং মালামাল সংগ্রহ করুন ২. ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরজ্ঞাম পরিধান করুন ৩. কাজের ধরণ চিহ্নিত করুন ৪. কাজের ধরণ অনুযায়ী ইলেকট্রিক ড্রিল মেশিন প্রস্তুত করুন ৫. ড্রিল মেশিনের চাকে সঠিক ড্রিল বিট ঢুকান। ৬. ড্রয়িং অনুযায়ী ছিদ্র করার জায়গা মার্ক করুন ৭. ড্রিল মেশিনটি ইলেকট্রিক উৎসের সাথে সংযুক্ত করুন ৮. ড্রিল মেশিনটি চালু করুন ৯. প্রয়োজন অনুযায়ী ছিদ্র করুন ১০. ড্রিল মেশিনটি পরিষ্কার করুন ১১. কাজের জায়গা পরিষ্কার করুন ১২. ড্রিল মেশিন এবং মালামাল জমা করুন। **কাজ সম্পন্ন হওয়ার পর আপনার প্রশিক্ষককে অবগত করুন এবং তাকে এই কার্যক্রমের চেকলিস্ট অনুযায়ী কার্যক্রমটি যাচাই করার জন্য অনুরোধ করুন।**

কর্ম সম্পাদন মানদন্ডের তালিকা ৭.২

মানদন্ড আমি কি......		হ্যা	ইা
১.	টুলস এবং মালামাল সংগ্রহ করেছিল?		
২.	ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরজ্ঞাম পরিধান করেছিল?		
৩.	কাজের ধরণ চিহ্নিত করেছিল?		
৪.	কাজের ধরণ অনুযায়ী ইলেকট্রিক ড্রিল মেশিন প্রস্তুত করেছিল?		
৫.	ড্রিল মেশিনের চাকে সঠিক ড্রিল বিট ঢুকিয়েছিল?		
৬.	ড্রয়িং অনুযায়ী ছিদ্র করার জায়গা মার্ক করেছিল?		
৭.	ড্রিল মেশিনটি ইলেকট্রিক উৎসের সাথে সংযুক্ত করেছিল?		
৮.	ড্রিল মেশিনটি চালু করেছিল?		
৯.	প্রয়োজন অনুযায়ী ছিদ্র করেছিল?		
১০.	ড্রিল মেশিনটি পরিষ্কার করেছিল?		
১১.	কাজের জায়গা পরিষ্কার করেছিল?		
১২.	ড্রিল মেশিন এবং মালামাল জমা করেছিল?		

ইনফরমেশন শীট ৭.৩ অ্যাঙ্গেল গ্রাইন্ডিং মেশিন ব্যবহার করা

শিখনের উদ্দেশ্য: এই ইনফরমেশন শীটটি সম্পন্ন করার পর প্রশিক্ষণার্থীরা অ্যাঙ্গেল মেশিন ব্যবহার করার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা ও আচরণ অর্জন করতে পারবেন।

ভুমিকা: গ্রাইন্ডিং মেশিন সাধারণত একটি বহুমুখী হস্তচালিত টুলস'যা সাধারনত উৎপাদন শিল্পে ব্যবহৃত হয়। এটি এমন একটি ডিভাইস যা উপরের স্তর থেকে অপ্রয়োজনীয় স্তর মুছে ফেলার অথবা কোন মেটাল কাটার জন্য ব্যবহৃত হয়। গ্রিন্ডারস'বিভিন্ন কাজে ব্যবহৃত হয় যেমন কাটিং, গ্রাইন্ডিং এবং কাঠের মসৃণতা।

বেশিরভাগ গ্রাইন্ডারের অপারেটিং গতি প্রতি মিনিটে ১৩০০০ রিভিউলেশন এবং তারও বেশি। সঠিকভাবে সেট করার মাধ্যমে এই শক্তিশালী হস্তচালিত যন্ত্রটি দ্বারা প্রচুর পরিমাণ অপ্রয়োজনীয় উপকরণ খুব দ্রুত সরানো যায়।
কোণ বা এঙ্গেল গ্রাইন্ডার একটি মোটর, প্রেট্রোল ইঞ্জিন বা সংকুচিত হাওয়া দ্বারা চালানো যেতে পারে। মোটরটি ডান দিকের কোণে একটি গিয়ারড হেড চালায় যার উপর ঘষে তুলে ফেলতে সক্ষম একটি ডিস্ক বা একটি পাতলা কাট অব ডিস্ক বসানো হয়।

গ্রাইন্ডিং মেশিন ব্যবহার করার পদ্ধতি

কাটিং ডিস্ক ফিট করা গ্রাইন্ডার, চাবি ও স্টীল সংগ্রহ করুন। গ্রাইন্ডার ও পাওয়ার কর্ডে দেখা যায় এমন কোন ক্রুটি আছে কিনা পরীক্ষা করুন। প্লাগে দেখা যায় এমন কোন ক্রুটি আছে কিনা পরীক্ষা করুন।	
মেটালটির প্রয়োজনীয় সাইজ মাপুন এবং মার্ক করুন। মাপমত মার্ক করা হয়ে গেলে, যেস্থান জুড়ে মেটালটিকে আপনি কাটতে চান সে জায়গায় স্কয়ার বা রুলার দিয়ে একটি সরলরেখা আঁকুন।	

এরপর খুব একটা দরকার নেই এমন একটি স্ক্র্যাপ-এর টুকরা নিন এবং মার্ককৃত লাইন বরাবর মিলিয়ে রাখুন। কাটার হুইলটিকে যাতে উহার পুরুত্ব নিয়ে লাইন বরাবর বসানো যায় সেজন্য স্ক্র্যাপ-এর টুকরাটি লাইন থেকে প্রায় ৫মিমিঃ দুরত্বে বসানো উচিৎ হবে। স্ক্র্যাপ ও মেটাল টুকরাটি লাইনে বসানো হয়ে গেল উহাকে ক্ল্যাম্পের সাথে শক্তকরে আটকান।	
কিছু গ্লভস্, গগলস্ ও কানের সুরক্ষা উপকরণ পরিধান করুন এবংএ্যাঙ্গেল গ্রাইন্ডার চালু করুন। এ্যাঙ্গেল গ্রাইন্ডার-এর হুইল ব্যবহার করে মার্ককৃত লাইন অনুসরন করুন এবং মেটাল টুকরায় খাঁজ কাটুন।	
এখন খাঁজের লাইন অনুসরন করে মেটাল কাটা সহজ ব্যপার। অধিকতর পুরু মেটাল যেমন-১/৪" প্লেট এর ক্ষেত্রে মেটালের টুকরাটিকে প্রদর্শিত চিত্রের মত করে আটকিয়ে খাড়াভাবে কাটা সবচেয়ে ভাল হবে। কাটা শেষ হয়ে গেলে স্কয়ার দিয়ে ইহা চেক করুন। কাটা প্রান্তের কোন অংশ বেশী উজ্জল মনে হলে উহা ঠিক করতে গ্রাইন্ডিং হুইল দিয়ে সতর্কতার সাথে গ্রাইন্ডিং করুন। আপনি একটু সতর্ক হলে আপনাকে তেমন বেশী কিছু করতে হবে না, যদি কিছু থেকে যায়, ঠিক করতে গ্রাইন্ডিং করুন।	

টিপস'এবং সতর্কতা	
	১. চাকা এবং হ্যান্ডল সঠিকভাবে সংযুক্ত এবং কোন ত্রুটি আছে কি না তা নিশ্চিত করার জন্য ব্যবহারের আগে গ্রিন্ডারকে এক থেকে দুই মিনিট চালু রাখুন। ২. এমন পজিশনে বসে কাজ করুন যাতে ক্ষতিকারক কোন উপকরণ ছুটে এসে মুখে না লেগে মাটিতে পড়ে যায়। ৩. কাঠ চুর্ণ করার ক্ষেতে হালকা চাপ দিতে হবে ওভারহিটিং করা যাবে না ।
	১. নিরাপদ যন্ত্র ব্যবহার করুন। সবসময় চোখের সুরক্ষার জন্য গ্লাস ব্যবহার করুন, ধুলার জন্য মাস্ক, পিছল নিরোধী জুতা, শক্ত টুপি এবং কানের সুরক্ষার কথাও মাথায় রাখতে হবে। ২. মেশিন সম্পর্কে পরিচিত হওয়ার জন্য অপারেটকে ইউজার ম্যানুয়াল পরতে হবে। ৩. ব্যবহার করার আগে মেশিনটি ভালভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে এবং প্রয়োজনানুযায়ী নষ্ট অংশগুলোকে মেরামত বা পরিবর্তন করতে হবে। ৪. মেশিন চালু অবস্থায় কোন কাঠের টুকরা বা কোন ডিভাইস পরিবর্তন করা যাবে না। ৫. গ্রেডার চালানোর সময় ব্যক্তিগত নিরাপদ উপকরণ সাথে রাখতে হবে। ৬. মুখ বেশি ক্ষতিগ্রস্ত হওয়ার সম্ভাবনা থাকলে মুখ সুরক্ষা ব্যবহার করতে হবে। ৭. গ্রিন্ডার চালু অবস্থায় অনেক শব্দ হয় তাই কান সুরক্ষা ব্যবহার করতে হবে।

সেলফ চেক ৭.৩

প্রশ্ন ১: গ্রাইন্ডিং মেশিন এর অংশসমূহ চিহ্নিত করুন।

প্রশ্ন ২: গ্রাইন্ডিং মেশিন এর প্রতি মিনিটে ঘূর্ণায়মান কত?

উত্তরপত্র ৭.৩

উত্তর ১:

উত্তর ২: গ্রাইন্ডারের অপারেটিং গতি প্রতি মিনিটে ১৩০০০ রিভিউলেশন এবং তারও বেশি।

কার্যক্রম শীট ৭.৩

কার্যক্রমের নাম: অ্যাঙ্গেল গ্রাইন্ডিং মেশিন ব্যবহার করে রড কাটা	
উদ্দেশ্য	এই কাজের অনুশীলনে মাধ্যমে প্রশিক্ষণাথীরা অ্যাঙ্গেল গ্রাইন্ডিং মেশিন ব্যবহার করে রড কাটার জন্য প্রয়োজনীয় দক্ষতা অর্জন করতে পারবে।
প্রয়োজনীয় মালামাল	পেন্সিল, মেজারমেন্ট শীট
কাজের ধাপসমূহ	১. টুলস এবং মালামাল সংগ্রহ করুন ২. ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম পরিধান করুন ৩. কাজের ধরণ চিহ্নিত করুন ৪. কাজের ধরণ অনুযায়ী অ্যাঙ্গেল গ্রাইন্ডিং মেশিন প্রস্তুত করুন ৫. মাপ অনুযায়ী রড এর উপর মার্ক করুন ৬. অ্যাঙ্গেল গ্রাইন্ডিং মেশিনের হাতলটি শক্তভাবে ধরুন ৭. অ্যাঙ্গেল গ্রাইন্ডিং মেশিনটি ইলেকট্রিক উৎসের সাথে সংযুক্ত করুন ৮. অ্যাঙ্গেল গ্রাইন্ডিং মেশিনটি চালু করুন ৯. মাপ অনুযায়ী রড কাটুন ১০. অ্যাঙ্গেল গ্রাইন্ডিং মেশিনটি পরিষ্কার করুন ১১. কাজের জায়গা পরিষ্কার করুন ১২. অ্যাঙ্গেল গ্রাইন্ডিং মেশিন এবং মালামাল জমা করুন। **কাজ সম্পন্ন হওয়ার পর আপনার প্রশিক্ষককে অবগত করুন এবং তাকে এই কার্যক্রমের চেকলিস্ট অনুযায়ী কার্যক্রমটি যাচাই করার জন্য অনুরোধ করুন।**

কর্ম সম্পাদন মানদন্ডের তালিকা ৭.৩

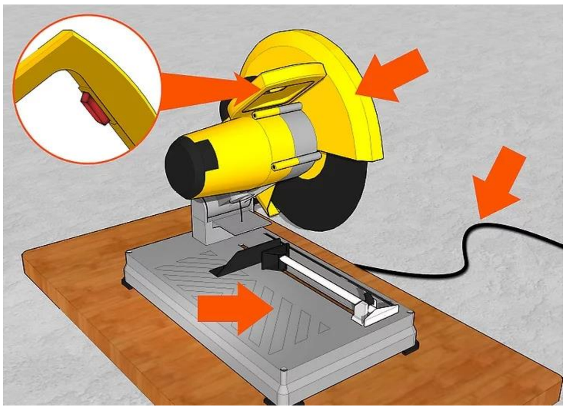
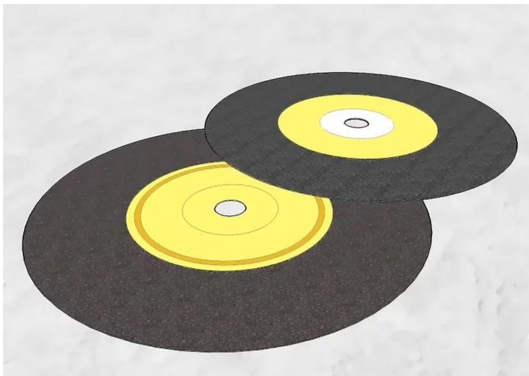
মানদন্ড আমি কি......		হ্যাঁ	হাঁ
১.	টুলস এবং মালামাল সংগ্রহ করেছিলাম?		
২.	ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম পরিধান করেছিলাম?		
৩.	কাজের ধরণ চিহ্নিত করেছিলাম?		
৪.	কাজের ধরণ অনুযায়ী অ্যাঙ্গেল গ্রাইন্ডিং মেশিন প্রস্তুত করেছিলাম?		
৫.	মাপ অনুযায়ী রড এর উপর মার্ক করেছিলাম?		
৬.	অ্যাঙ্গেল গ্রাইন্ডিং মেশিনটি ইলেকট্রিক উৎসের সাথে সংযুক্ত করেছিলাম?		
৭.	অ্যাঙ্গেল গ্রাইন্ডিং মেশিনটি চালু করেছিলাম?		
৮.	মাপ অনুযায়ী কাঠ মসৃণ করুন করেছিলাম?		
৯.	প্রথমেই কাঠের উপর একটি ছিদ্র তৈরি করেছিলাম?		
১০.	অ্যাঙ্গেল গ্রাইন্ডিং মেশিনটি পরিষ্কার করেছিলাম?		
১১.	অ্যাঙ্গেল গ্রাইন্ডিং মেশিন এবং মালামাল জমা করেছিলাম?		
১২.	কাজের জায়গা পরিষ্কার করেছিলাম?		

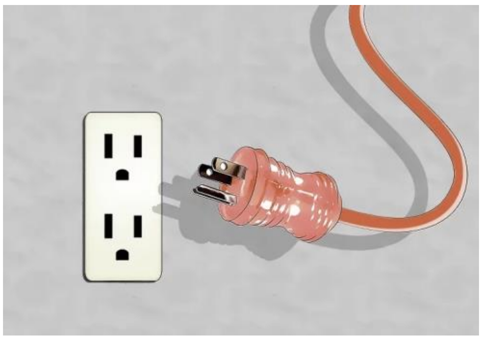
ইনফরমেশন শীট ৭.৪: কাট অফ স’ ব্যবহার করে রড কাটা

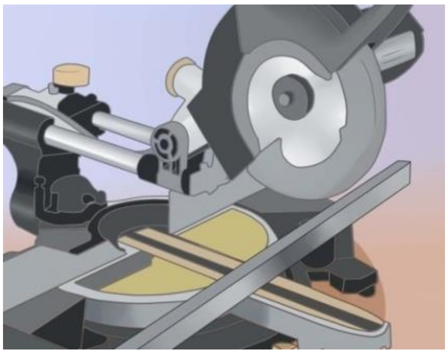
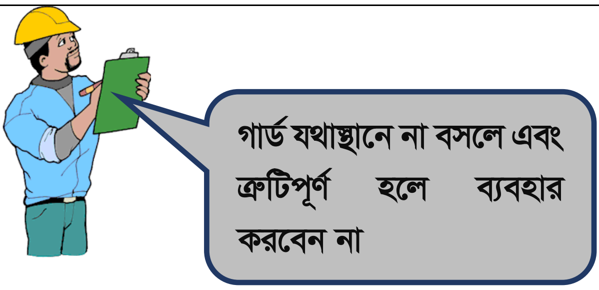
শিখন উদ্দেশ্য: এই ইনফরমেশন শীট সম্পন্ন করার পর প্রশিক্ষণার্থীরা কাট অফ স্ ব্যবহার করে রড কাটাতে পারবেন।

ভূমিকা: কাট অফ স’ এক ধরণের সার্কুলার স’ যা শক্ত নির্মাণ উপকরণ যেমন টাইলস, রড, অ্যালুমিনিয়াম, কংক্রিট ইত্যাদি কাটা হয়। এতে গ্রাইন্ডিং মেশিন এর মতই পাতল একটি ডিস্ক লাগানো থাকে, কিন্তু কাট অফ স’ এর ডিস্ক এর আকার বড় হয়। এই মেশিনগুলো বিভিন্ন মডেলে পাওয়া যায়। বিভিন্ন উপকরণ কাটার জন্য ভিন্ন ভিন্ন ধরণের ডিস্ক ব্যবহার করা হয়। কাট অফ স’ মেশিনগুলোর ডিস্ক এর আকার সাধারণত ১৪ ইঞ্চি হয় এবং ২.৮ মিমি হয়। বড় সার্কুলার মেশিনগুলোতে ১৬ ইঞ্চি আকারের ডিস্ক ব্যবহার করা হয়।

রড কাটার জন্য একটি কাট অফ-স্ ব্যবহার করার পদ্ধতি

রড কাটা শুরু করার পূর্বে আমাদের প্রয়োজন হবেঃ - কাজের স্থান পরিষ্কার এবং প্রতিবন্ধকতা মুক্ত কিনা তা নিশ্চিত হওয়া - কাটার জন্য সঠিক মালামাল সংগ্রহ করা - মেশিনের সার্বিক অবস্থা এবং পাওয়ার কর্ড চেক করার মাধ্যমে মেশিন পর্যবেক্ষণ করা - সব গার্ড নিরাপদ এবং সক্রিয়ভাবে (কার্যকর) সংযুক্ত করা	
কাট অফ স’ এর জন্য সঠিক ডিস্ক নির্বাচন করুন। পাতলা ব্লেড তাড়াতাড়ি কাটে কিন্তু মোটা ডিস্ক বেশিদিন চলে। সব সময় গুণগত মানসম্পন্ন ব্লেড ব্যবহার করুন।	

কাট অফ স' অনেক ডাস্ট , স্পার্ক এবং রড এর স্ফুলিঙ্গ তৈরি করে, তাই চোখকে সুরক্ষা দেওয়ার জন্য সর্বদা গগলস ব্যবহার করুন। এছাড়া ও দূর্ঘটনা প্রতিরোধের জন্য অন্যান্য প্রয়োজনীয় সুরক্ষা সরঞ্জাম পরিধান করুন।	
মেজারমেন্ট টেপ ব্যবহার করে পরিমাপ নিন। পরিমাপ নেওয়ার সময় মোট দৈর্ঘ্য সম্পর্কে নিশ্চিত হউন।	
ওয়াক্স ক্রেয়ন ব্যবহার যে অংশ কাটা হবে তা মার্ক করুন। ওয়াক্স ক্রেয়ন বাজারে কিনতে পাওয়া যায়।	
কাট অফ স' কে পাওয়ার এর সাথে সংযোগ করুন। এই ধরণের স' এর জন্য সাধারণত ১৫ অ্যাম্পিয়ার এবং নূন্যতম ১২০ ভোল্ট বিদ্যুৎ এর প্রয়োজন হয়। তাই এই স' ব্যবহারের সময় এক্সটেনশন কর্ড ব্যবহার হতে বিরত থাকুন। বাইরে কাজ করার সময় বাড়তি একটি পাওয়ার পয়েন্ট তৈরি করুন।	

কাট অফ স’ এর নির্দিষ্ট স্থানে গার্ড সেট করুন।	
	
- রডগুলোকে কাট অফ স’ এর বেস এর উপর স্থাপণ করুন এবং ক্ল্যাম্প করুন। - মেশিনটি চালু করুন এবং হ্যান্ডেলটি এক হাত দিয়ে ধরে রড এর উপর স্থাপণ করুন এবং রডগুলো কাটুন।	
টুলস্ পরিষ্কার করার আগে সবসময় বন্ধ করুন এবং প্লাগ সংযোগ বিচ্ছিন্ন করুন। অতিরিক্ত মালামাল এবং স্ নিরাপদ স্থানে পুনরায় জমা করা	

টিপস'এবং সতর্কীকরণ বার্তা	
	১. যদি ব্লেড ফিট না হয় তাহলে সঠিক ব্লেড ফিট করা এবং এটা সঠিকভাবে ফিট (আটকানো) হয়েছে কিনা তা নিশ্চিত হওয়া। ব্লেড চারদিকে সঠিকভাবে ফিট হয়েছে কিনা তাও নিশ্চিত হওয়া ২. ডিস্ক ত্রুটিপূর্ণ হলে বাতিল করুন। ত্রুটিপূর্ণ ডিস্ক প্রচুর ঝাঁকি তৈরি করবে যা মেশিন নষ্ট করবে। ৩. যে উপকরণগুলো এই মেশিন এবং ডিস্ক দিয়ে কাটা যাবে না সেগুলো কাটার চেষ্টা করবেন না । কাঠ, হালকা মেটাল যেমন অ্যালুমিনিয়াম এই কাট অফ স' দিয়ে কাটার চেষ্টা করবেন না।
	১. এক সাথে অনেকগুলো রড কাটার সময় সর্তক থাকুন করন একসাথে অনেকগুলো রড সামলানো কষ্টসাধ্য এবং যেকোন সময় রড মেশিন থেকে ছিটকে পড়তে পারে। ২. কাটা রডগুলো হাত দিয়ে ধরবেন না করণ এগুলো গরম থাকতে পারে। ৩. রডগুলো কাটার সময় স' এর বেস এর উপর সমানভাবে রাখুন। ৪. সেফটি সু, গ্লাভস, এবং গগলস্ সহ সঠিক পিপিই পরিধান করুন। ৫. সব সময় ডিস্ক এর উপর নির্দেশনা পড়ুন। যেমন এটি একটি স্লো-স্পিড মেশিন যার ঘূর্ণন গতি ৪২০০ আরপিএম এবং এই মেশিনের ডিস্ক গ্রাইন্ডার এর মধ্যে ৬০০০ আরপিএম এর ডিস্ক লাগাবেন ন। ৬. স' এর কুলিং সিস্টেম ঠিকভাবে কাজ করছে কিনা তা চেক করুন।

সেলফ চেক ৭.৪

প্রশ্ন ১: কাট অফ স' এর প্রধান অংশসমূহের নাম লিখুন।

প্রশ্ন ২: গার্ড যথাস্থানে না বসলে কি করা উচিত নয়?

প্রশ্ন ৩: কাট অফ স' মেশিনগুলোর ডিস্ক এর আকার সাধারণত কত কত হয়?

প্রশ্ন ৪: কাট অফ স' চালানোর জন্য কত পাওয়ার এর বিদ্যুৎ প্রয়োজন হয়?

উত্তর ১:

উত্তর ২: গার্ড যথাস্থানে না বসলে এবং ত্রুটিপূর্ণ হলে কাট অফ স' ব্যবহার করা যাবে না।

উত্তর ৩: কাট অফ স' মেশিনগুলোর ডিস্ক এর আকার সাধারণত ১৪ ইঞ্চি হয় এবং ২.৮ মিমি হয়। বড় সার্কুলার মেশিনগুলোতে ১৬ ইঞ্চি আকারের ডিস্ক ব্যবহার করা হয়।

উত্তর ৪: কাট অফ স' এর জন্য সাধারণত ১৫ অ্যাম্পিয়ার এবং নূন্যতম ১২০ ভোল্ট বিদ্যুৎ এর প্রয়োজন হয়

কার্য সম্পাদন শীট ৭.৪

কার্য বিবরণী	একটি রডের টুকরা কাটার জন্য কাট অফ স ব্যবহার করা
প্রয়োজনীয় উপকরণ	**প্রয়োজনীয় টুলস্/সরঞ্জাম/উপকরণঃ** বৈদ্যুতিক সার্কুলার স, কাঠের টুকরা, ৫ মিটার মেজারিং টেপ, পেন্সিল, ট্রাই স্কোয়ার এবং এক্সটেনশন লিড
কাজের ধাপসমূহ	১. কাজের স্থান পরিষ্কার এবং প্রতিবন্ধকতা মুক্ত কিনা নিশ্চিত হোন ২. কাটার জন্য সঠিক মালামাল সংগ্রহ করুন ৩. সেফটি সু, গ্লাভস, এবং গগলস্ সহ সঠিক পিপিই পরিধান করুন ৪. মেশিনের সার্বিক অবস্থা এবং পাওয়ার কর্ড চেক করার মাধ্যমে মেশিন পর্যবেক্ষণ করুন ৫. সব গার্ড নিরাপদ এবং কার্যবরভাবে সংযুক্ত করুন ৬. কাট অফ স' এর গ্রাইন্ডিং হুইল এর সাথে ব্লেড ফিট করুন ৭. স'-কে প্লাগের সাথে সংযোগ করুন ৮. ফিট করা হলে কুলিং সিস্টেম কাজ করছে কিনা তা চেক কবুন ৯. মেজারমেন্ট টেপ দিয়ে যে অংশ কাটা হবে তা পরিমাপ করুন ১০. ওয়াক্স ক্রেয়ন দিয়ে রড এর উপর মার্ক করুন। ১১. বারগুলোকে ক্লাম্প দ্বারা স-এর মধ্যে সুরক্ষিত করুন অথবা প্রদানকৃত চ্যানেলে ব্লেডের সমান্তরালে রাখুন ১২. কাজের জন্য প্রয়োজনীয় দৈর্ঘ্যের রড কাটুন ১৩. স্-কে প্লাগ থেকে খুলে নিন ১৪. অতিরিক্ত মালামাল এবং স' নিরাপদ স্থানে পুনরায় জমা করুন।

কার্য সম্পাদন শীট ৭.৪

মানদন্ড আমি কি......		হ্যাঁ	না
১.	টুলস এবং মালামাল সংগ্রহ করেছিলাম?		
২.	ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম পরিধান করেছিলাম?		
৩.	সেফটি সু, গ্লাভস, এবং গগলস্ সহ সঠিক পিপিই পরিধান করেছিলাম?		
৪.	মেশিনের সার্বিক অবস্থা এবং পাওয়ার কর্ড চেক করার মাধ্যমে মেশিন পর্যবেক্ষণ করেছিলাম?		
৫.	সব গার্ড নিরাপদ এবং কার্যবরভাবে সংযুক্ত করেছিলাম?		
৬.	কাট অফ স' এর গ্রাইন্ডিং হুইল এর সাথে ব্লেড ফিট করেছিলাম?		
৭.	স'-কে প্লাগের সাথে সংযোগ করেছিলাম?		
৮.	ফিট করা হলে কুলিং সিস্টেম কাজ করছে কিনা তা চেক করেছিলাম?		
৯.	মেজারমেন্ট টেপ দিয়ে যে অংশ কাটা হবে তা পরিমাপ করেছিলাম?		
১০.	ওয়াক্স ক্রেয়ন দিয়ে রড এর উপর মার্ক করেছিলাম?		
১১.	বারগুলোকে ক্লাম্প দ্বারা স-এর মধ্যে সুরক্ষিত করুন অথবা প্রদানকৃত চ্যানেলে ব্লেডের সমান্তরালে রেখেছিলাম?		
১২.	কাজের জন্য প্রয়োজনীয় দৈর্ঘ্যের রড কেটেছিলাম?		
১৩.	স'-কে প্লাগ থেকে খুলে নিয়েছিলাম		
১৪.	অতিরিক্ত মালামাল এবং স্ নিরাপদ স্থানে পুনরায় জমা করেছিলাম?		
১৫.	সব টুলস্ এবং মালামাল পরিষ্কার করা হয়েছে কি এবং সঠিকভাবে জমা করেছিলাম?		

শিখনফল ৪: সাধারণ প্রতিরোধী (প্রিভেন্টিভ) রক্ষণাবেক্ষণ করা

বিষয়বস্তু:

১. টুলস এবং ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণ পদ্ধতি
২. লুব্রিকেন্ট এর প্রকারভেদ
৩. টুলস ইকুইপমেন্ট লুব্রিকেশন করার পদ্ধতি

মূল্যায়নের মানদন্ডঃ

৪. কর্মক্ষেত্রের কার্যপ্রণালী অনুযায়ী যন্ত্রপাতি সমূহ পরীক্ষা এবং সুপারভাইজারের নিকট রিপোর্ট করতে পারা
৫. কর্মক্ষেত্রের নির্দেশনা অনুযায়ী যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম সমূহ পরিষ্কার করতে পারা
৬. সঠিক লুব্রিকেন্ট চিহ্নিত করতে পারা
৭. যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জাম সমূহে লুব্রিকেন্ট (তেল) প্রয়োগ করতে পারা

শিখন উপকরণ ঃ

১. রেফারেন্স বই
২. রড বাইন্ডিং সিবিএলএম
৩. মডিউল বা রেফারেন্স

শিখন কার্যক্রম - ৮

শিখন ফলঃ সাধারণ প্রতিরোধী (প্রিভেন্টিভ) রক্ষণাবেক্ষণ করা

শিখন কার্যক্রম	বিশেষ নির্দেশনা
শিখন কার্যক্রম - ৮.১: টুলস' রক্ষণাবেক্ষণ করা	▪ **ইনফরমেশন শীট ৮.১** পড়ুন ▪ **সেলফ চেক ৮.১** সম্পন্ন করুন ▪ **উত্তরপত্র ৮.১** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন ▪ **জব শীট ৮.১** অনুসারে কাজ করুন

ইনফরমেশন শীট ৮.১: টুলস'রক্ষণাবেক্ষণ করা

শিখনে উদ্দেশ্য: এই ইনফরমেশন শীট সম্পন্ন করার পর প্রশিক্ষণার্থীরা রড বাইন্ডিং কাজে ব্যবহৃত বিভিন্ন হ্যান্ড টুলস এবং পাওয়ার টুলস রক্ষণাবেক্ষণ করতে পারবেন।

ভূমিকা: পরিচিতি রড বাইন্ডিং কাজে প্রতিদিন বিভিন্ন ধরনের টুলস'ব্যবহার করে থাকেন। টুলস'ছাড়া রড বাইন্ডিং কাজ করা যায় না। কিন্তু টুলসমূহ প্রতিদিন ব্যবহারের ফলে ক্ষয়, মরিচা পড়া এবং অন্যান্য কারণে টুলস'নষ্ট হয়। নষ্ট টুলস দিয়ে প্রয়োজন অনুযায়ী কাজ করা সম্ভব হয় না। রডবাইন্ডারদের মূল্যবান কর্মঘন্টা নষ্ট হয়। তাই নিয়মিত টুলসমূহ রক্ষণাবেক্ষণ করার প্রয়োজন হয়।

টুলগুলোকে তার কার্যপোযোগী করার জন্য যে কাজগুলো করাকেই রক্ষণাবেক্ষণ বলা হয়। প্রতিটি টুল এর রক্ষণাবেক্ষণ করার পদ্ধতি ভিন্ন। প্রত্যেকটি টুল ব্যবহার করার পর রক্ষণাবেক্ষণ করার জন্য জানা প্রয়োজন:

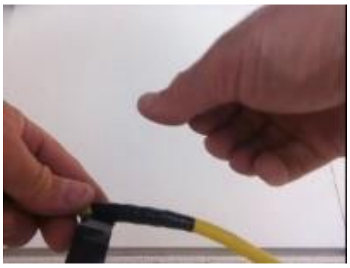
১) আমরা কিভাবে টুলটির যত্ন নিব?
২) ইহা নষ্ট হয়ে গেলে আমরা কি মেরামত করতে পারবো?
৩) টুলটির কি অবস্থায় আমাদেরকে উহা বদল করা লাগতে পারে?

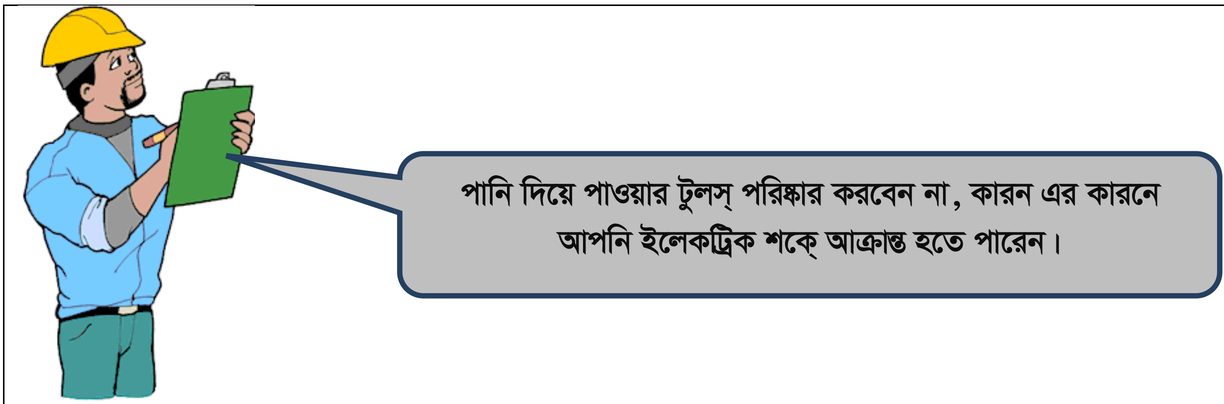
রক্ষনাবেক্ষণ হল এমন একটি কাজ যার ফলে একটি বস্তুকে পূণরায় আগের মত অথবা একে কাজের উপযোগী অবস্থায় নিযে আসা যায়।

পাওয়ার টুল ও ইলেক্ট্রিক টুলের নিয়মিত রক্ষণাবেক্ষণ এবং সার্ভিসিং সকল সময় এর অপটিমাম এফেসিয়েন্সি নিশ্চিত করে। এটা শুধুমাত্র টুলের অপারেটিং কস্ট কমায় না, এর সেফটি ও বিশ্বাস যোগ্যতাও বাড়িয়ে দিতে পারে।

হ্যান্ড টুলস ও পাওয়ার টুলস এর রক্ষণাবেক্ষণ করার পদ্ধতি

১. টুল ও ইকুইপমেন্টের একটা ইনভেন্টরী করুন;
২. অকার্যকর টুল ও ইকুইপমেন্টের সংখ্যা রেকর্ড করুন;
৩. রক্ষণাবেক্ষণ যোগ্য ও রক্ষণাবেক্ষণ অযোগ্য টুলগুলো আলাদা করুন;
৪. অকার্যকর কিন্তু রিপেয়ার করা যাবে এমন টুল ও ইকুইপমেন্টের সংখ্যা রিপোর্ট করুন
৫. বাদ দিতে হবে এমন টুল ও ইকুইপমেন্টগুলোতে লেবেল লাগান
৬. অপারেটিং নিয়ম অনুযায়ী টুল ও ইকুইপমেন্টগুলো টুল কেবিনেটে রেখে দিন।

হ্যান্ড টুলস ও পাওয়ার টুলস এর রক্ষণাবেক্ষণ কাজসমূহ	
উত্তম গৃহস্থালী কর্মসমগ্র কাজের এলাকাআবর্জনা মুক্ত ও নিরাপদ	
পাওয়ার টুলস'পর্যবেক্ষণ করা এটি অন্যতম একটি দিক যা নিয়মিত পর্যবেক্ষণ করতে হয়। কন্সট্রাকশন সাইটে কাজের ধরন হেতু প্রচুর পরিমাণ পাওয়ার টুলস'নষ্ট হয়ে যায়।	
পাওয়ার উৎসের সাথে সংযোগকারী প্লাগের অবস্থা যাচাই করুন।	
ওয়্যার কাটা এবং নষ্ট/ক্ষতিগ্রস্ত আছে কিনা তা যাচাই করুন।	
পাওয়ার কর্ড-এর ছোট-খাট ত্রুটি মেরামত করুন।	
ব্যবহার কিংবা জমা দেওয়ার পূর্বে ময়লাযুক্ত টুলস'পরিষ্কার করুন।	



নিয়মিত যন্ত্রপাতি পর্যবেক্ষণ করা এবং ইলেকট্রিক্যাল টুলস' এবং যন্ত্রপাতির সব ধরনের নষ্ট প্লাগ অপসারণ করা একটি ভালো অনুশীলন। এইভাবে কখনো কখনো মারাত্মক ঝুঁকি দুর করা যায়।	

হ্যান্ড টুলস' ঝুঁকি	
কোল্ড চিজেলের উপরে মাশরুম হেড এটি অন্যতম একটি দিক যা গুরুতর এমনকি মারাত্মক দূর্ঘটনা ঘটাতে পারে যদি চিজেলের হেড অযত্নেরক্ষিত হওয়ার কারণে তাতে মাশরুম জমা হয়।	

লুব্রিকেশন

নিরাপদ ও কম খরচে মেশিন ও টুল লুব্রিকেশনের জন্য নিচের বিষয়গুলো সম্পর্কে সচেতন থাকবেন:

১. একটা মেশিনে কি ধরনের লুব্রিকেন্ট, পরিমান এবং কতদিন পরপর করতে হবে তা মেশিনটর তথ্য পেট এ স্পষ্ট করে লিখা থাকে। তাই মেশিনের নাম, টাইপ ও মডেল সম্পর্কিত তথ্য দৃশ্যমান রাখা উচিত।

২. যথাযথ লেভেলের লুব্রিকেশন রিজার্ভার বজায় রাখতে হবে।

৩. সবসময় মেটাল - মেটাল সংঘর্ষ কমিয়ে আনতে যথাযথ লুব্রিকেশন পদ্ধতি অনুসরণ করতে হবে।

৪. মেশিন টুল কাঠামোর ওভারহেটিং এবং তাপ বিকৃতি প্রতিরোধ করার জন্য যথেষ্ট লুব্রিকেন্ট ধারণ ক্ষমতা প্রয়োজন।

৫. পর্যাপ্ত সীলিং সঠিকভাবে করা উচিত। লুব্রিকেন্ট দ্বারা সংগৃহীত দূষিত পদার্থ অপসারণের জন্য উপায় ইনস্টল করুন (উদাঃ, ফিল্টার)।

লুব্রিকেন্টের প্রকারভেদ:

১. তরল
২. সলিড
৩. গ্রীজ
৪. পেস্ট

- তরল লুব্রিকেন্ট: লানোলিন বা প্রাকৃতিক জলরোধী লানোলিন উল গ্রীস থেকে তৈরী হয়। এগুলো পেট্রো-কেমিক্যাল লুব্রিকোএন্টের নিরাপদ বিকল্প এবং ক্ষয় প্রতিরোধক।

- পানি: এটি তেলভিত্তিক অন্য উপাদানের বিকল্প হিসাবে ব্যবহার করা যেতে পারে।
- ভেজিটেব্ল ওয়েল: এগুলো প্রাথমিকভাবে উদ্ভিদ এবং প্রাণী থেকে তৈরী হয়।

লুব্রিকেটিংয়ের উদ্দেশ্য:

- চলমান অংশগুলোকে পৃথক রাখে
- ঘর্ষণ কমায়
- তাপ সরিয়ে নেয়
- দূষিত পদার্থ ও ধ্বংসাবশেষ বহন করে
- শক্তি প্রেরণ করে
- মরিচা পড়া হতে রক্ষা করে
- ক্ষয় প্রতিরোধ করে

টুল ও ইকুইপমেন্ট লুব্রিকেটিংয়ের পদ্ধতি

১. প্রিভেন্টিভ রক্ষণাবেক্ষণ শিডিউল ফরমের ব্যবহার পড়ুন ও বিশ্লেষন করুন
২. লুব্রিকেট করা প্রয়োজন এমন টুল এবং মেশিনের ধরন নির্ধারণ করুন
৩. প্রয়োজনীয় লুব্রিকেন্টের জন্য একটি রিকুইজিশন ফর্ম পূরণ করুন
৪. ট্রেইনারের নিকট হতে একটা বরোয়ার স্লিপ নিয়ে নিন
৫. প্রয়োজনীয় টুলের জন্য সঠিকভাবে স্লিপ ফর্মটি পূরণ করুন।
৬. নির্ধারিত মেশিনে নির্ধারিত সময়সূচী অনুযায়ী কাজ শেষ করুন।
৭. লুব্রিকেটিং পদ্ধতি সম্পাদন করুন।
৮. মেশিনের যে অংশে লুব্রিকেন্ট প্রয়েজন তা নির্ধারন করুন
৯. পার্টসের উপরে লম্বা সময় ধরে তেলের পাতলা আবরণ প্রযোগ করুন
১০. বিয়ারিং কাভার খুলে তাতে গ্রীজ প্রয়োগ করুন
১১. গ্রীজ গান দিয়ে সীল করা বিয়ারিংয়ে গ্রীজ প্রযোগ করুন।

সেলফ চেক ৮.১

প্রশ্ন ১: হ্যান্ড টুলস ও পাওয়ার টুলস এর রক্ষণাবেক্ষণ করার পদ্ধতিগুলোর নাম কি?

প্রশ্ন ২: চার ধরণের লুব্রিকেন্টের নাম লিখুন।

উত্তরপত্র ৮.১

১. টুল ও ইকুইপমেন্টের একটা ইনভেন্টরী করা
অকার্যকর টুল ও ইকুইপমেন্টের সংখ্যা রেকর্ড করা
রক্ষণাবেক্ষণ যোগ্য ও রক্ষণাবেক্ষণ অযোগ্য টুলগুলো আলাদা করা
অকার্যকর কিন্তু রিপেয়ার করা যাবে এমন টুল ও ইকুইপমেন্টের সংখ্যা রিপোর্ট করা
বাদ দিতে হবে এমন টুল ও ইকুইপমেন্টগুলোতে লেবেল লাগান
অপারেটিং নিয়ম অনুযায়ী টুল ও ইকুইপমেন্টগুলো টুল কেবিনেটে রাখা

২. তরল
সলিড
গ্রীজ
পেস্ট

কার্যক্রম শীট ৮.১

কার্যক্রমের নামঃ হ্যান্ড টুলস রক্ষণাবেক্ষণ করা	
উদ্দেশ্য	এই কাজের অনুশীলনে মাধ্যমে প্রশিক্ষণার্থীরা হ্যান্ড টুলস'রক্ষণাবেক্ষণ করার দক্ষতা অর্জন করতে পারবেন।
প্রয়োজনীয় মালামাল	কাঠ, পেন্সিল, মেজারমেন্ট শীট
কাজের ধাপসমূহ	১. ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম পরিধান করুন ২. টুলস এবং মালামাল সংগ্রহ করুন ৩. প্রত্যেকটি হ্যান্ড টুলস' ভালভাবে পরীক্ষা করুন ৪. টুলস্‌গুলো থেকে ধুলাবালি এবং ময়লা অপসারণ করুন ৫. প্রয়োজন হলে হ্যান্ড টুলসগুলো পানি দিয়ে পরিষ্কার করুন ৬. টুলস ভালভাবে শুষ্ক করুন। ৭. অকার্যকর টুলসগুলি আলাদাভাবে সংরক্ষণ করুন ৮. কাজের জায়গা পরিষ্কার করুন **কাজ সম্পন্ন হওয়ার পর আপনার প্রশিক্ষককে অবগত করুন এবং তাকে এই কার্যক্রমের চেকলিস্ট অনুযায়ী কার্যক্রমটি যাচাই করার জন্য অনুরোধ করুন।**

কর্ম সম্পাদন মানদন্ডের তালিকা ৮.১

মানদন্ড আমি কি......		হ্যা	না
১.	ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম পরিধান করেছিলাম?		
২.	টুলস এবং মালামাল সংগ্রহ করেছিলাম?		
৩.	প্রত্যেকটি হ্যান্ড টুলস' ভালভাবে পরীক্ষা করেছিলাম?		
৪.	টুলস্‌গুলো থেকে ধুলাবালি এবং ময়লা অপসারণ করেছিলাম?		
৫.	প্রয়োজন হলে হ্যান্ড টুলসগুলো পানি দিয়ে পরিষ্কার করেছিলাম?		
৬.	টুলস ভালভাবে শুষ্ক করেছিলাম?		
৭.	অকার্যকর টুলসগুলি আলাদাভাবে সংরক্ষণ করেছিলাম?		
৮.	কাজের জায়গা পরিষ্কার করেছিলাম?		

শিখনফল ৫: কাজের জায়গা, যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম ও উপকরণ রক্ষণাবেক্ষণ করা

বিষয়বস্তুঃ

১. টুলস এবং ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণ পদ্ধতি
২. লুব্রিকেন্ট এর প্রকারভেদ
৩. টুলস ইকুইপমেন্ট লুব্রিকেশন করার পদ্ধতি

মূল্যায়নের মানদন্ডঃ

১. কর্মক্ষেত্রের নিয়ম অনুযায়ী কাজের জায়গা পরিষ্কার করতে পারা
২. অব্যবহৃত উপকরণসমূহ কর্মক্ষেত্রের নিয়ম অনুযায়ী পুণরায় ব্যবহারের জন্য সংরক্ষণ করতে পারা
৩. বর্জ্য এবং বাতিল উপকরণসমূহ কর্মক্ষেত্রের নিয়ম অনুযায়ী বিন্যস্ত করতে পারা
৪. টুলস এবং সরঞ্জামাদি চেকলিস্ট অনুযায়ী গণনা এবং তালিকাভূক্ত করতে পারা
৫. টুলস এবং সরঞ্জামাদি নির্মাতা প্রতিষ্ঠানের নির্দেশনা অনুযায়ী পরিষ্কার করে নির্দিষ্ট স্থানে সংরক্ষণ করতে পারা

শিখন উপকরণ ঃ

১. রেফারেন্স বই
২. রড বাইন্ডিং সিবিএলএম
৩. মডিউল বা রেফারেন্স

শিখন কার্যক্রম - ৯

শিখন ফলঃ কাজের জায়গা, যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম ও উপকরণ রক্ষণাবেক্ষণ করা

শিখন কার্যক্রম	বিশেষ নির্দেশনা
শিখন কার্যক্রম ৯.১: কাজের জায়গা, যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম ও উপকরণ রক্ষণাবেক্ষণ করা	▪ **ইনফরমেশন শীট ৯.১** পড়ুন ▪ **সেলফ চেক ৯.১** সম্পন্ন করুন ▪ **উত্তরপত্র ৯.১** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন ▪ **জব শীট ৯.১** অনুসারে কাজ করুন

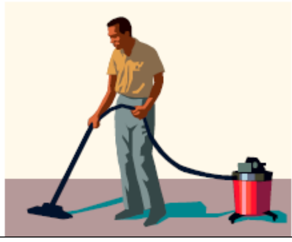
ইনফরমেশন শীট ৯.১: কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা

শিখনে উদ্দেশ্য: এই ইনফরমেশন শীট সম্পন্ন করার পর প্রশিক্ষণার্থীরা কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা ও আচরণ অর্জন করতে পারবেন।

ভূমিকা: কাজ শুরু করার পূর্বে এবং পওে কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা একটি গুরুত্বপূর্ণ কাজ। পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতা করার জন্য বিভিন্ন ধরণের ক্লিনিং ইকুইপমেন্ট পাওয়া যায়। কিন্তু কার্যকারী ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করলে অতি অল্প সময়ে আপনি কাজটি সম্পন্ন করতে পারবেন।

ভ্যাকুয়াম ক্লিনার

ভ্যাকুয়াম ক্লিনার হল সবথেকে বেশি ব্যবহৃত ক্লিনিং ইকুইপমেন্ট। এর যথাযথ যত্ন নিলে এটি আপনার সবথেকে ভাল বন্ধু হয়ে যাবে।



ব্লোয়ার

বাহিরের গাছের পাতা ও লিটার একটা স্থানে, যেখান থেকে সেগুলোকে তুলে নেওয়া হবে, জড়ো করার জন্য বোযার ব্যবহার হয় । কখনও কখনও উল্টোটাও ঘটানো হয়। বে-য়ারে একটা ব্যাগ যুক্ত করে ভ্যাকুয়াম-আপ করে পাতা ও লিটার ব্যাগে ভরা হয়।

মপ ও বাকেট

মপ ও বাকেট ফ্লোর পরিস্কারের কাজে ব্যবহার হয়।কালার কোডেড মপ এবং বালতি সিস্টেম ব্যবহার হয। সর্বদা ঠিক টাইপটা ব্যবহার করা উচিত। যেমন টয়লেটের জন্য লাল, রান্নাঘরের জন্য হলুদ, মেঝেতে নীল সর্বদা ব্যবহার করতে হবে।

কোন ক্রমে আপনার কাজ করা উচিত?

- সব আবর্জনা এবং বর্জ্য অপসারণ করুন।
- তারপর পরিষ্কারের শুষ্ক ও ভেজা কাজগুলো ভাগ করে নিন।
- এটি স্বাভাবিক যে যেখানে শুষ্ক কাজগুলি সেখানে এইগুলি আগে সম্পন্ন করুন তারপর ভিজা কাজগুলি করুন।
- উপরের পরিস্কার কাজ, নিচের পরিস্কারের কাজের আগে সম্পন্ন করুন (ধূলিকণা নিচে পড়ে) মেঝে পরিস্কার সবশেষে করুন (পরিষ্কার প্রক্রিয়া থেকে সব ময়লা পরিষ্কার করার জন্য)।
- একটি রুম বা এলাকার চারপাশে সুষ্ঠুভাবে কাজ করুন যেন আপনি কোনও সারফেস মিস না করেন বা কোন আইটেম সাফ করতে না ভুলেন।
- এক বারে একটা কাজ শেষ করা সম্ভব হলে ক্লকওয়াইজ কাজ করুন এবং এক্সিট দরজা দিকে পিছনে রেখে কাজ করুন।

বর্জ্য নিষ্কাশন

খারাপ গন্ধের সম্ভাব্যতা দূর করতে এবং কীটপতঙ্গ ও পোকামাকড়কে আকৃষ্ট করার সম্ভাবনার অবসান ঘটানোর জন্য সারা দিন ধরে বর্জ্য নিষ্কাশন করা উচিত।

বর্জ্যের প্রকারভেদ

- খাদ্য বর্জ্য
- শুকনো বর্জ্য
- পুনর্ব্যবহৃত করা যাবে এমন বর্জ্য
- মেডিকেল এবং সংক্রামক বর্জ্য
- ফেরতযোগ্য বর্জ্য।

খাদ্য বর্জ্য

এই প্রাথমিকভাবে খাবার এবং কর্মীদের লাঞ্চ থেকে উৎপন্ন হয়। এটি শীর্ষে আবদ্ধ ভারী ডিউটি আবর্জনা ব্যাগএর মধ্যে ফেলা উচিত। ব্যাগ উপচেপড়া বা লিক হওয়া উচিত নয়।

পুনর্ব্যবহার করা যাবে যে বর্জ্য

বর্তমানে আজকের প্রচুর বর্জ্য কোম্পানি এবং স্থানীয় সরকারী সংস্থার দ্বারা পুনর্ব্যবহার করা যেতে পারে। পরিবেশগত সমস্যাগুলির তথ্য ও সচেতনতার কারণে, বেশিরভাগ ব্যবসা তাদের কিছু বর্জ্য পুনঃক্রয় করে। আপনার কর্মক্ষেত্রে, পুনর্ব্যবহারের জন্য যদি কোন নিয়ম থাকে, খুঁজে বের করুন।

পুনর্ব্যবহারযোগ্য বর্জ্য অন্তর্ভূক্ত পারে:

- সংবাদপত্র এবং ম্যাগাজিন
- কার্ড বোর্ডের বাক্স
- বোতল এবং ক্যান
- ধাতব আইটেম (পুরানো ফ্রীজে এবং ওয়াশিং মেশিন)
- টোনার কার্টিজ

চিকিৎসা এবং সংক্রামক বর্জ্য

সম্ভাব্য সংক্রামক যে বর্জ্য হিসেবে সার্জিক্যাল এবং স্যানিটারি ড্রেসিং, ব্যবহৃত সিরিঞ্জ অন্তর্ভুক্ত হতে পারে। স্যানিটারি ড্রেসিং সাধারণতঃ মহিলা টয়লেট এলাকায় অবস্থিত বিশেষ স্যানিটারি ইউনিটে ফেলা হয়। এই বর্জ্য সঠিক নিষ্পত্তি জন্য মনোনীত ঠিকাদারকে দাযিত্ব দেওয়া হয়।

আবর্জনা নিঃস্কাশন

বর্জ্য সংগ্রহস্থল

- সমস্ত বর্জ্য সাধারণত কেন্দ্রীয় এলাকায় নিয়ে যাওয়া হয় যেখানে এগুলো জমা রাখা হয় যতক্ষণ না এগুলো বাইরে ঠিকাদার দ্বারা সংগ্রহ করা হয়
- এই এলাকাটি জনসাধারণের এলাকা থেকে দূরে একটি পৃথক মনোনীত এলাকায় অবস্থিত হওয়া উচিত
- এলাকাটিতে আলাদা আলাদা লিড সহ অনেক বীন থাকতে পারে অথবা এক বা একাধিক বড় স্টোরেজ বীন থাকতে পারে।
- যতক্ষণ না সংগ্রহ করা যায় ততক্ষণ আবর্জনা পঁচে যাওয়া এবং গন্ধ এড়ানোর জন্য স্টোরেজ এলাকাটিকে যতটা সম্ভব শীতল রাখা উচিত।
- বড় আবাসস্থলে বা সপ্তাহে কয়েকবার সংগ্রহ করা যা আবর্জনার পরিমানের উপর নিভর্র করে।
- আবর্জনা স্টোরেজ এলাকায় পরিষ্কার করার জন্য গরম পানির অ্যাক্সেস থাকা উচিত এবং বিশেষতঃ হিজে ফ্লোর পরিস্কার করার জন্য। অনেক খাদ্য প্রতিষ্ঠানে হাইজিনগত কারণে একটি ইস্পাত অ-পিচ্ছিল মেঝে থাকে।

বর্জ্য পরিচালনায় সতর্কতা

আবর্জনা পরিচালনা করার সময় সবসময় রাবার গাভস পরবেন। সিগারেটের বাট তোলারসময় করার সময়, খালি পানীয় পাত্র বা ব্যবহৃত টিস্যু তোলার সময় আপনি অন্যান্য মানুষের জীবাণুগুলিও সাথে সাথে তুলবেন। এইসব আপনি দীর্ঘ হ্যান্ডেল যুক্ত টং বা নিপ্পার দিয়ে তুলবেন।

কোনো ধরনের আবর্জনা বিনে হাত দিবেন না কারণ সেখানে ভাঙা গ্লাস বা রেজার ব্লেড থাকতে পারে যা দিয়ে আপনি কাটা পড়তে পারেন।

ক্ষতিকারক ব্যাকটেরিয়া প্রতিরোধে আপনার হাতে যে কোনও কাটা বা আঁচড় ওয়াটারপ্রুফ ড্রেসিং দিয়ে সর্বদা ঢেকে রাখুন

খুব ভারী যে আবর্জনা ব্যাগ বহন না - একটি ট্রলি ব্যবহার করুন।

প্লাস্টিক ব্যাগের মধ্যে ভাঙা গ্লাস বা সিরিঞ্জ কখনও ফেলবেন না। এগুলো ব্যাগ ছিঁড়ে ফেলতে পারে এবং ফলে আপনার এবং অন্যদের ক্ষতি হতে পারে। ভাঙা গ্লাস এবং ক্রোকারি ফেলার আগে আগে মোটা সংবাদপত্র দিয়ে মোড়ানো উচিত। কিছু কর্মক্ষেত্রে ভাঙা গ্লাস এবং ক্রোকারি ফেলার জন্য একটি বিশেষ বালতি থাকতে পারে।	
সবসময় আবর্জনা পরিচালনা করার পর আপনার হাত ধুয়ে নিবেন।	

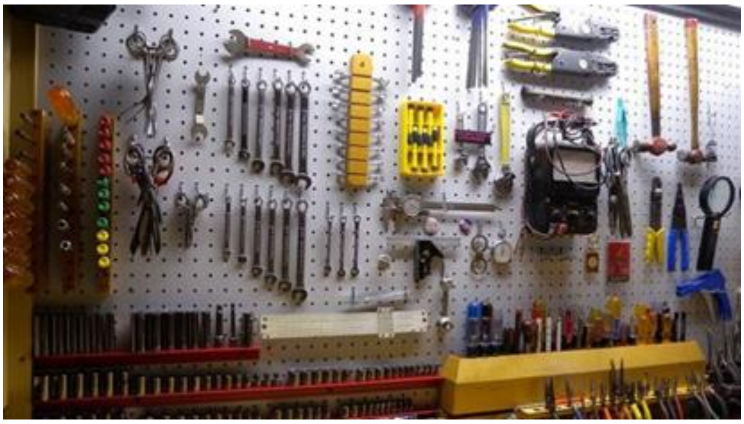
আদর্শ কর্মক্ষেত্রের উদাহরণ	
অপরিচ্ছন্ন চলার পথ	পরিচ্ছন্ন চলার পথ
বিপজ্জনক কাজের সাইট	পরিচ্ছন্ন কাজের সাইট
বিশৃঙ্খল স্টোরিং	সুশৃঙ্খল স্টোরিং

টুলস স্টোর করা

টুলসগুলো কাজ করার পর বাহিরে ফেলে রাখলে মরিচা ধরবে, আর এই মরিচাই হচ্ছে টুলসগুলোর আসল শত্রু। মরিচা ধরে গেলে টুলস এর কার্যকারিতা এবং ব্যবহারযোগ্যতা কমে যায়। অল্পদিনেই টুলসগুলো নষ্ঠ হয়ে যায়। তাই ব্যবহার করার পর টুলগলোকে সঠিকভাবে সংরক্ষণ করা প্রয়োজন।

টুলস স্টোর করার নিয়ম:

১. টুলসগুলো শুকনো জায়গায় রাখুন
২. কার্পেন্ট্রি হ্যান্ড টুলসগুলো ঝুলিয়ে রাখুন
৩. পাওয়ার টুলসগুলোকে তাদের নির্ধারিত প্যাকেটে ঢুকিয়ে রাখুন
৪. প্রয়োজন অনুযায়ী সিলিকা জেল ব্যবহার করুন



টুল ও ইকুইপমেন্টের নমুনা চেকলিস্ট

হ্যাঁ	না	টুল ও ইকুইপমেন্ট স্টোর করা
		টুল ব্যবহার না হলে সঠিক স্টোরেজ এলাকায় সংরক্ষণ করা হয় কি?
		পাওয়ার টুল মেরামতের জন্য স্টোরেজ এলাকা থেকে সরিয়ে ফেলা হয়েছে কি?
		ব্যবহার না হলে বা এডজাস্টমেন্ট প্রয়েজন হলে কি পাওয়ার টুল বন্ধ রাখা হয়?
		টুল ও ইকুইপমেন্ট কি পরিস্কার ও কর্মক্ষম অবস্থায় স্টোর করা হয়েছে?
		ভেঙ্গে পড়া, নষ্ট হয়েযাওয়া বা খারাপভাবে পাওয়ার টুল ও ইকুইপমেন্ট কি বদলানো বা ঠিক করা

সেলফ চেক ৯.১

প্রশ্ন ১: সচরাচর ব্যবহৃত ক্লিনিং ইকুইপমেন্ট এর নাম লিখুন।

প্রশ্ন ২: পুনর্ব্যবহারযোগ্য বর্জ্যগুলোর নাম লিখুন।

উত্তরপত্র ৯.১

১. ভ্যাকুয়াম ক্লিনার
ব্লোয়ার
মপ
বাকেট

২. সংবাদপত্র এবং ম্যাগাজিন
কার্ড বোর্ডের বাক্স
বোতল এবং ক্যান
ধাতব আইটেম (পুরানো ফ্রীজে এবং ওয়াশিং মেশিন)
টোনার কার্টিজ

কার্যক্রম শীট ৯.১

কার্যক্রমের নাম: কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা	
উদ্দেশ্য	এই কাজের অনুশীলনে মাধ্যমে প্রশিক্ষণার্থীরা পরিষ্কার করার জন্য প্রয়োজনীয় দক্ষতা অর্জন করতে পারবেন।
প্রয়োজনীয় মালামাল	মপ, পানির বালতি, ঝাড়ু, পানি ও ফ্লোর ক্লিনার।
কাজের ধাপসমূহ	১. ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম পরিধান করুন ২. টুলস এবং মালামাল সংগ্রহ করুন ৩. কর্মক্ষেত্রের সামগ্রিক অবস্থা পরীক্ষা করুন ৪. বর্জ্য পদার্থগুলো আলাদা করুন। ৫. বর্জ্য পদার্থের ধরণ অনুয়ায়ী সুনর্দিষ্ট জায়গায় ফেলুন ৬. কর্মক্ষেত্র ঝাড়ু দিয়ে পরিষ্কার করুন ৭. মপ দিয়ে দিয়ে ফ্লোর পরিষ্কার করুন। ৮. টুলস এবং মালামাল নির্দিষ্ট স্থানে সাজিয়ে রাখুন ৯. অকার্যকর টুলসগুলি আলাদাভাবে সংরক্ষণ করুন **কাজ সম্পন্ন হওয়ার পর আপনার প্রশিক্ষককে অবগত করুন এবং তাকে এই কার্যক্রমের চেকলিস্ট অনুযায়ী কার্যক্রমটি যাচাই করার জন্য অনুরোধ করুন।**

কর্ম সম্পাদন মানদন্ডের তালিকা ৯.১

মানদন্ড আমি কি......		হ্যাঁ	না
১.	ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম পরিধান করেছিলাম?		
২.	টুলস এবং মালামাল সংগ্রহ করেছিলাম?		
৩.	কর্মক্ষেত্রের সামগ্রিক অবস্থা পরীক্ষা করেছিলাম?		
৪.	বর্জ্য পদার্থগুলো আলাদা করেছিলাম?		
৫.	বর্জ্য পদার্থের ধরণ অনুয়ায়ী সুনর্দিষ্ট জায়গায় ফেলেছিলাম?		
৬.	কর্মক্ষেত্র ঝাড়ু দিয়ে পরিষ্কার করেছিলাম?		
৭.	মপ দিয়ে দিয়ে ফ্লোর পরিষ্কার করেছিলাম?		
৮.	টুলস এবং মালামাল নির্দিষ্ট স্থানে সাজিয়ে করেছিলাম?		

সক্ষমতাসমূহের পুনরালোচনা

রড বাইন্ডিং কাজের জন্য টুলস ব্যবহার করারজন্য নিম্নে অগ্রগতি নির্ণায়ক মানদন্ডের তালিকা দেয়া হলো-

কার্যসম্পাদন মানদন্ড		হ্যাঁ	না
১.	হ্যান্ড টুলস, টুলসের ব্যবহার চিহ্নিত এবং নির্বাচন করতে পারা	☐	☐
২.	পাওয়ার টুলস, টুলসের ব্যবহার চিহ্নিত এবং নির্বাচন করতে পারা	☐	☐
৩.	টুলসসমূহের ব্যবহারবিধি সংজ্ঞায়িত করতে পারা	☐	☐
৪.	কাজের ধরণ অনুযায়ী পিপিই ব্যবহার করতে পারা	☐	☐
৫.	কর্মক্ষেত্রের কার্যপ্রণালী অনুযায়ী হ্যান্ড টুলস্ প্রস্তুত করতে পারা	☐	☐
৬.	সঠিক ভাবে হাত-চোখের সমন্বয়ের মাধ্যমে হ্যান্ড টুলস্ ব্যবহার করতে পারা	☐	☐
৭.	নিরাপত্তার প্রয়োজনে কাজের পূর্বে, কাজের সময় এবং কাজের শেষে নিরাপত্তা বিধি পালন করতে পারা	☐	☐
৮.	ক্রটিপূর্ণ টুলস চিহ্নিত এবং মেরামতের জন্য রিপোর্ট আলাদা করতে পারা	☐	☐
৯.	বিদূৎ সরবরাহের উৎসসমূহ চিহ্নিত করতে পারা	☐	☐
১০.	কর্মক্ষেত্রের কার্যপ্রণালী অনুযায়ী পাওয়ার টুলস্ প্রস্তুত করতে পারা	☐	☐
১১.	প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা নিশ্চিত করে বিদ্যুৎ সরবরাহের লাইন স্থাপণ করতে পারা	☐	☐
১২.	স্ট্যান্ডার্ড অপারেটিং প্রসিডিউর অনুসরণ করে কাজের প্রয়োজন অনুসারে পাওয়ার টুলস্ ব্যবহার করতে পারা	☐	☐
১৩.	কর্মক্ষেত্রের কার্যপ্রণালী অনুযায়ী যন্ত্রপাতি সমূহ পরীক্ষা এবং সুপারভাইজারের নিকট রিপোর্ট করতে পারা	☐	☐
১৪.	কর্মক্ষেত্রের নির্দেশনা অনুযায়ী যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম সমূহ পরিষ্কার করতে পারা	☐	☐
১৫.	সঠিক লুব্রিকেন্ট চিহ্নিত করতে পারা	☐	☐
১৬.	যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জাম সমূহে লুব্রিকেন্ট (তেল) প্রয়োগ করতে পারা	☐	☐
১৭.	কর্মক্ষেত্রের নিয়ম অনুযায়ী কাজের জায়গা পরিষ্কার করতে পারা	☐	☐
১৮.	অব্যবহৃত উপকরণসমূহ কর্মক্ষেত্রের নিয়ম অনুযায়ী পুণরায় ব্যবহারের জন্য সংরক্ষণ করতে পারা	☐	☐
১৯.	বর্জ্য এবং বাতিল উপকরণসমূহ কর্মক্ষেত্রের নিয়ম অনুযায়ী বিন্যস্ত করতে পারা	☐	☐
২০.	টুলস এবং সরঞ্জামাদি চেকলিস্ট অনুযায়ী গণনা এবং তালিকাভূক্ত করতে পারা	☐	☐
২১.	টুলস এবং সরঞ্জামাদি নির্মাতা প্রতিষ্ঠানের নির্দেশনা অনুযায়ী পরিষ্কার করে নির্দিষ্ট স্থানে সংরক্ষণ করতে পারা	☐	☐

এখন আমি আনুষ্ঠানিক যোগ্যতার মূল্যায়নে নিজেকে প্রস্তুত মনে করছি।

স্বাক্ষর: **তারিখ:**

ইউনিট টাইটেল ঃ কাজের জন্য রড প্রস্তুত করা

মডিউলের বর্ণনা ঃ এই মডিউলটি কাজের জন্য রড প্রস্তুত করার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা ও মনোভাব নিয়ে আলোকপাত করেছে। এটি াজের জন্য যন্ত্রপাতি ও মালামাল সংগ্রহ করা, ওয়ার্কিং বেঞ্চ তৈরী করা, বার সোজা করা, মাপ অনুযায়ী বার কাটা এবং কাজের জায়গা, যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম ও উপকরণ রক্ষণাবেক্ষণ করার বিষয়গুলো অর্ন্তভূক্ত রয়েছে।

নূন্যতম সময়কাল ঃ ৫০ ঘন্টা

শিখনফল:
এই মডিউল হতে শিক্ষার্থীরা নিম্নোক্ত শিখনফল জানতে পারবেন।

১. কাজের জন্য যন্ত্রপাতি ও মালামাল সংগ্রহ করা
২. ওয়ার্কিং বেঞ্চ তৈরী করা
৩. বার সোজা করা
৪. মাপ অনুযায়ী বার কাটা
৫. রড সোজা করা
৬. কাজের জায়গা, যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম ও উপকরণ রক্ষণাবেক্ষণ করা

মূল্যায়নের মানদন্ড ঃ

১. কাজের ধরণ অনুযায়ী ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (চচঊ) সংগ্রহ করা
২. কর্মক্ষেত্র কাজের জন্য রড প্রস্তুত করা
৩. কাজের ধরণ অনুযায়ী যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সংগ্রহ করা
৪. কাজের স্থান নির্বাচন ও প্রস্তুত করতে পারা
৫. প্রয়োজন অনুযায়ী ওয়ার্কবেঞ্চের খুঁটি/পা এবং ব্রেসিং/আড়া তৈরি করার জন্য কাঠ নির্বাচন করতে পারা
৬. ওয়ার্কবেঞ্চের খুঁটি/পা এবং ব্রেসিং/আড়া গুলোকে জিআই তার বা পেরেক দিয়ে আটকাতে পারা
৭. ৫০-৭৫ মি.মি. দূরত্বে অনুভূমিক মেম্বার/পাটাতনের উপর দুটি জিগস্ স্থাপন করতে পারা
৮. কাঠের খুঁটি/পাকে শক্ত করে ধরে রাখার জন্য মাটিতে দুটি গভীর গর্ত করতে পারা
৯. গর্তটির অর্ধেক অংশ সিমেন্ট কংক্রিট দিয়ে ঢালাই এবং বাকী অংশ মাটি দ্বারা ভরাট করতে পারা
১০. ওয়ার্কবেঞ্চের স্থায়িত্ব যাচাই করতে পারা
১১. বান্ডিল থেকে একটি রডকে বাহির করতে এবং সমতল স্থানে স্থাপন করতে পারা
১২. রডের ভাঁজ হওয়া স্থান সোজা করার জন্য রড/বার বেন্ডার/হ্যান্ডেল ব্যবহার করতে পারা
১৩. রড সোজা করার জন্য হাতুড়ী এবং অ্যানভিল/ওয়ার্কবেঞ্চ ব্যবহার করতে পারা
১৪. শিরীষ কাগজ এবং তারের ব্রাশ দিয়ে ঘষে রডকে পরিষ্কার ও মরিচা মুক্ত করতে পারা
১৫. ড্রয়িং (নকশা) এবং স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী মাপ নিতে পারা
১৬. বার সিডিউল এবং মাপ অনুযায়ী রডে মার্ক করতে পারা
১৭. সঠিক টলস্ (যন্ত্রপাতি) ব্যবহার করে সোজা রডকে কাটতে পারা
১৮. কাটা রডের কোয়ালিটি (গুণমান) যাচাই করতে পারা
১৯. যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সমূহ কর্মক্ষেত্রের নির্দেশনা অনুযায়ী পরিষ্কার করতে পারা
২০. ত্রুটিপূর্ণ যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সমূহ চিহ্নিত ও পৃথক করে সুপারভাইজরকে রিপোর্ট করতে পারা
২১. কর্মক্ষেত্রের কার্যপদ্ধতি অনুযায়ী পরিষ্কার করতে পারা

শিখন ফল ২ ঃ ওর্য়াকিং বেঞ্চ তৈরী করা

বিষয়বস্তু ঃ

১. ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জামের ব্যবহার
২. ওর্য়াকিং বেঞ্চ এর জন্য কাঠ নির্বাচন করা
৩. মেজারমেন্ট অনুযায়ী ওর্য়াকিং বেঞ্চ প্রস্তুত করা

মূল্যায়নের মানদন্ডঃ

১. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী পিপিই সংগ্রহ এবং পরিধান করতে পেরেছে।
২. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী কর্মস্থল প্রস্তুত করতে পেরেছে।
৩. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী ওর্য়াকিং বেঞ্চ এর জন্য কাঠ নির্বাচন ও সংগ্রহ করতে পেরেছে।
৪. মেজারমেন্ট অনুযায়ী ওর্য়াকিং বেঞ্চ প্রস্তুত করতে পেরেছে।

শিখন উপকরণ ঃ

১. বই, ম্যানুয়াল
২. মডিউল বা রেফারেন্স
৩. ইউটিউব, গুগল

শিখন কার্যক্রম ১০

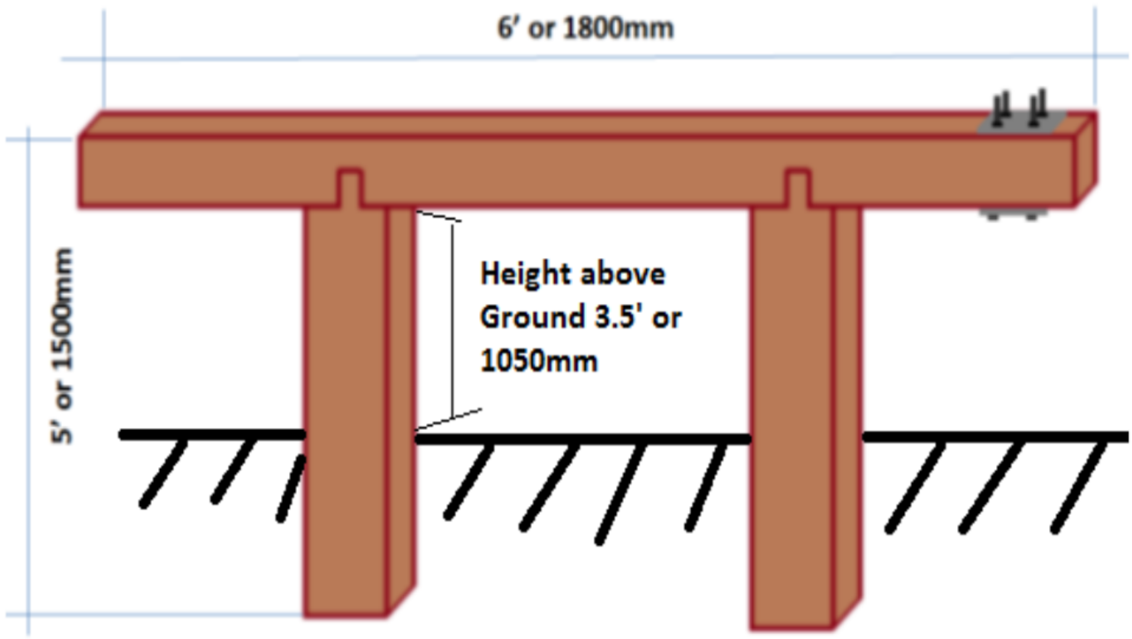
শিখন ফল ২ ঃ ওর্য়াকিং বেঞ্চ তৈরী করা

শিখন কার্যক্রম	বিশেষ নির্দেশনা
শিখন কার্যক্রম ১০.১: ওয়ার্কিং বেঞ্চ প্রস্তুত করা	▪ ইনফরমেশন শীট **১০.১** পড়ুন ▪ **১০.১** এর সেলফ চেক করুন ▪ উত্তরপত্র **১০.১** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন ▪ কার্যসম্পাদন **১০.১** অনুসারে কাজ করুন

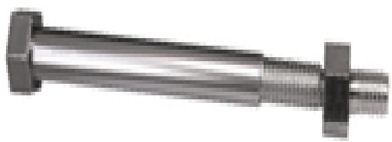
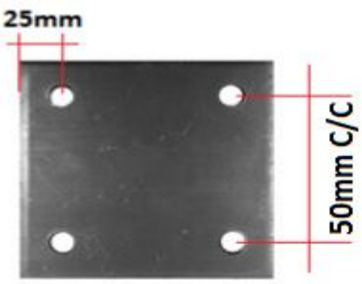
ইনফরমেশন শীট ১০.১: স্টীল বাকানোর জন্য ওয়ার্কিং বেঞ্চ প্রস্তুত করা

শিখনের উদ্দেশ্যসমূহ: এই ইনফরমেশন শীটটি সম্পন্ন করার পর প্রশিক্ষণার্থীরা স্টীল বাকানোর জন্য ওয়ার্কিং বেঞ্চ প্রস্তুত করতে পারবেন।

ভূমিকা: রড বাইন্ডারদের কাজের একটি বড় অংশ হলো রড বাঁকা করা এবং এটা বিল্ডিং-এর স্ট্রাকচারাল শক্তির জন্য খুবই গুরুত্বপূর্ণ।একজন রড বাইন্ডারের সঠিকভাবে রড বাইন্ডিং করার জন্য একটি উপযুক্ত বেঞ্চ খুবই গুরুত্বপূর্ণ। এখন আমরা দেখবো কিভাবে সাইটের জন্য একটি ওয়ার্কিং বেঞ্চ তৈরী করা যায় এবং ইনস্টল করা যায় যা হবে লেভেল এবং টেকসই (স্থায়ী হবে)।

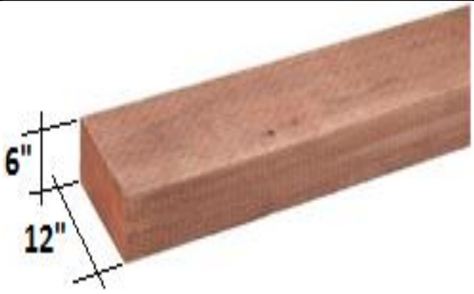


ওয়ার্কিং বেঞ্চ তৈরী করার জন্য প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালমাল:

লং বোল্ট এবং নাট এই কাজের জন্য টেবিলের ভেতর দিয়ে আটকানোর জন্য ৪টি বোল্টযেগুলোর ϕ কমপক্ষে ২০ মিমি থেকে ৫০-৬০ মিমি লম্বা দরকার হবে	
স্টীল প্লেট টেবিলকে মজবুত ও টেকসই করার জন্য কমপক্ষে আধা ইঞ্চি পুরু ২টি স্টীল প্লেট (১০০ মিমি¯১০০ মিমি) দরকার হবে (একটি উপরিতলের জন্য এবং অপরটি তলার জন্য)। বোল্টকে বসানোর জন্য প্লেটগুলোতে ৪টি করে গর্ত থাকবে।	

টিম্বার

১২”x৬” (৩০০ মিমিx১৫০ মিমি) ৩টি টিম্বারকে একত্র করে টেবিলটি তৈরী হবে, যাতে করে একটি ওয়ার্কিং বেঞ্চ হয়।



কংক্রিট
মাটিতে টেবিলটিকে সেট করার জন্য এবং স্থিতাবস্থায় রাখার জন্য কংক্রিট ব্যবহার করা হয়।

কাঠের গ্লু (আঠা)

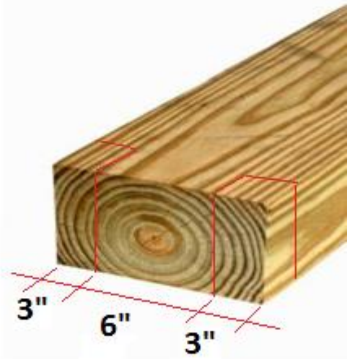
খাড়া পোস্টগুলোকে আনুভূমিক বেঞ্চ টপের সাথে লাগানোর জন্য কাঠের আঠা ব্যবহার করা হয়।

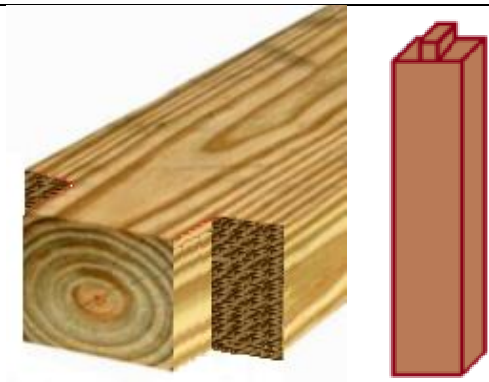
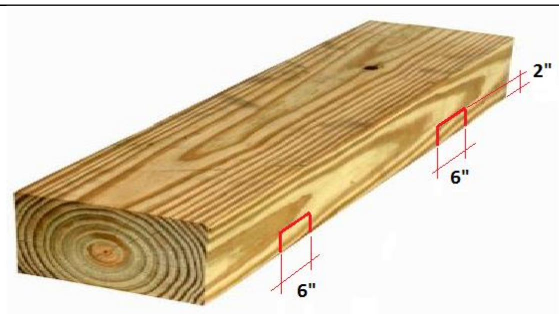
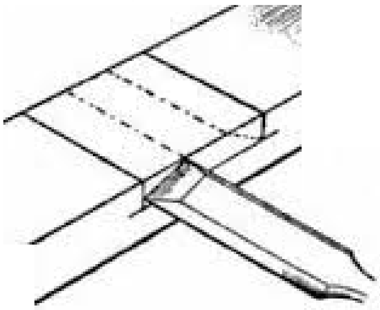
স্টীল বসানোর ওয়ার্কিং বেঞ্চ প্রস্তুত করা:

এই কাজের জন্য এবং কাজের স্থান প্রস্তুত করার জন্য প্রয়োজনীয় টুলস্, মালামাল এবং সরঞ্জাম সংগ্রহ করুন
১২” x ৬” (৩০০মিমি x ১৫০মিমি) আকারের তিনটি প্লাংক নির্বাচন করুন
নিশ্চিত হোন যে এগুলো সোজা
৬’ দৈর্ঘ্যের একটি স্কয়ার কাটুন

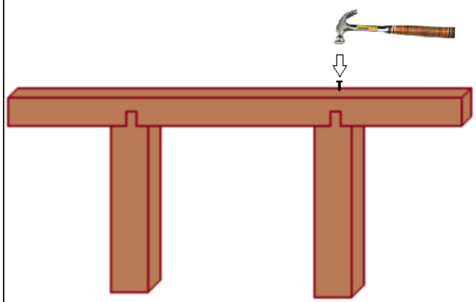
অন্য দুইটি ৫’ দৈর্ঘ্যে কাটুন

চিত্র অনুসারে চেক জয়েন্ট টং-এর জন্য দুই টুকরা টিম্বার মার্ক করুন

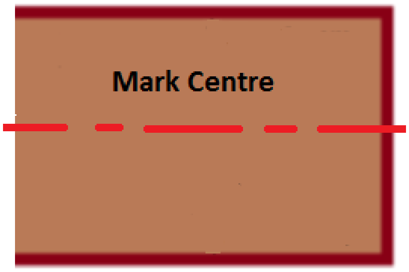


একটি ক্রস কাট অথবা সার্কুলার স্ ব্যবহার করে টং কাটুন	
স্কয়ার না হওয়া পর্যন্ত চিজেল অথবা মালেট ব্যবহার করে জয়েন্ট এরিয়া পরিষ্কার করুন	
দুইটি টংকে গ্রহন করার জন্য তৃতীয় পিসটি মার্ক করুন (দুইটি চেক কাট আউট)। প্রান্ত থেকে ১৮ ইঞ্চি দূরত্বে চেক আউট শুরু করতে হবে	
একই সমান্তরালে ২” গভীরতায় দুইটি লাইন কাটুন	
স্কয়ার না হওয়া পর্যন্ত চিজেল অথবা মালেট ব্যবহার করে জয়েন্ট এরিয়া পরিষ্কার করুন	

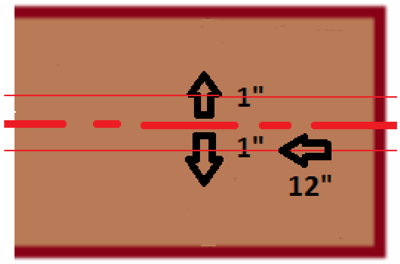
চেক জয়েন্টের উভয় পাশে গ্লু লাগান এবং একসাথে জোড়া লাগান। দুটিকে একত্রিত করে ৬” তারকাঁটা আটকান (প্রতি জয়েন্টে কমপক্ষে ৩ টি)



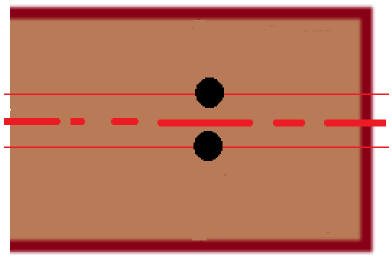
৺ডান পাশ থেকে সেন্টার লাইন মার্কিং করার মাধ্যমে টপ প্লেটের জন্য ওয়ার্কিং বেঞ্চের উপরে মার্ক করুন

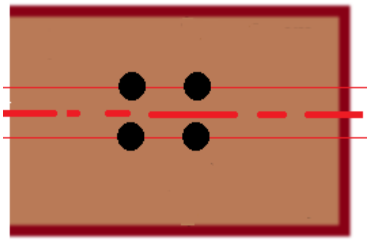
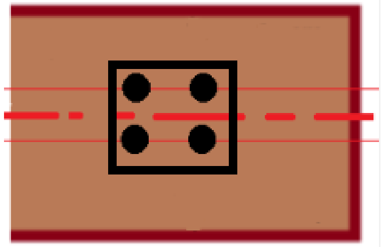
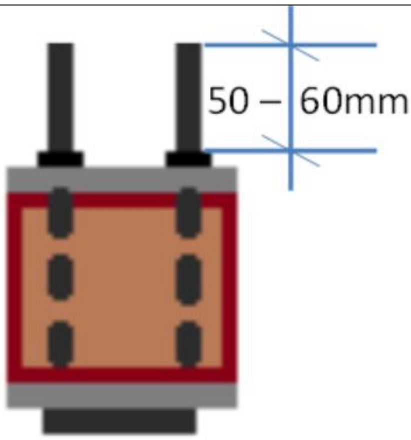


সেন্টার লাইন থেকে উভয় পাশে ১” পরিমাপ করুন এবং মার্ক করুন। বেঞ্চের ডান পাশে সেন্টার লাইনের সমান্তরালে ১২” পরিমাপ করুন। সেন্টার লাইনের সমকোণে মার্ক করুন



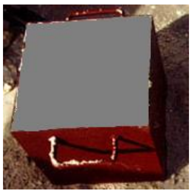
২০ মিমি ɸ হোল ড্রিল করুন যেখানে লাইনগুলো পরস্পর ছেদ করেছে। নিশ্চিত হোন যে পুরো টিম্বার জুড়ে হোল তৈরী হয়েছে



বোল্ট লাইনের সামন্তরালে আরো ২ ইঞ্চি পরিমাপ করুন এবং মার্ক করুন। বোল্ট ঢোকানোর জন্য ওয়ার্কিং বেঞ্চে আরো দুইটি হোল ড্রিল করুন	
টেবিলের তলায় এবং উপরে প্লেট রাখুন এবং সহকারীর সাহায্যে টেবিলের মধ্য দিয়ে বোল্টকে থ্রেড করুন	
চারটি বোল্টের সাথে নাট আটকান এবং হাত দিয়ে টাইট দিন। টেবিল সার্ফেসের উপরে ৫০ মিমি থেকে ৬০মিমি-এর বেশি স্টাড উচিয়ে রাখা হবে না। একজন সহকারীর সাহায্যে সব স্টাডকে টাইট দিন।	
১. টেবিলটি যে স্থানে ব্যবহার করা হবে সেটি সনাক্ত করুন ২. বেঞ্চের অবস্থানের আশপাশ সমতল করুন ৩. পোস্টের জন্য কমপক্ষে ৩’ (৯০০ মিমি) গর্ত করুন	
গর্তের গভীরতা ২’ (৬০০মিমি) হওয়া পর্যন্ত স্তর তৈরী করুন এবং নিবিড় করতে থাকুন	

সিমেন্ট/বালু মিশ্রণের ছোট ব্যাচ: স্ট্রাক বক্স, বিল্ডার বাকেট অথবা ২০ লি.-এর খালিরঙের টিনের মতো কন্টেইনার স্বল্প পরিমাণের মিশ্রন মাপার জন্য সবচেয়ে উপযোগী।

সিমেন্ট	+	বালু	পাথর

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">+</td><td> </td><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr>
</table>

১ঃ২ঃ৪ অনুপাতে কংক্রিট মিশ্রিত করা:স্টীল, কাঠ অথবা কংক্রিট স্লাব দ্বারা তৈরী একটি মিক্সিং প্লাটফর্ম থাকবে। সার্ফেসটি পানি দিয়ে পরিষ্কার করে নিতে হবে এবং স্যাঁতসেঁতে করে নিতে হবে। খালি জায়গায় মিশ্রন তৈরী করা যাবে না।

৪. প্রয়োজনীয় পরিমান সিমেন্ট মেপে নিন	
৫. সিমেন্ট বালুর উপর ছড়িয়ে দিন এবং একটি সুষম ধূসর রং ধারণ করা পর্যন্ত উপাদানগুলোকে ভালোভাবে মেশাতে থাকুন	
৬. পাথর মেপে নিয়ে শুকনা সিমেন্ট এবং বালুর মিশ্রণের উপর ভালোভাবে ছড়িয়ে দিন ৭. সিমেন্ট, বালু এবং পাথর মেশান ৮. মিশ্রিত উপাদানের মধ্যে একটি বাঁধ তৈরী করুন এবং মিশ্রণের একটি সঠিক ঘনত্ব তৈরী হওয়া পর্যন্ত অল্প পরিমানে পানি যোগ করতে থাকুন। (পুরু পরিজের মতো) ৯. পুনরায় মিশ্রণকে মেশাতে থাকুন। মিশ্রণে একটি পুরু পরিজের ঘনত্ব তৈরী হওয়া পর্যন্ত ক্রমাগতভাবে পানি যোগ করতে থাকুন। এটা করার সময়, বেলচার মাধ্যমে মাঝখানে পিরিচ আকৃতির একটি সমান্তরাল স্তুপ তৈরী করতে হবে। যার ভেতরে অর্ধেক পরমিাণ পানি ঢালতে হবে	
১০. ভেজা মিশ্রণকে বেলচার সাহায্যে কিনারা থেকে মাঝখানে টেনে স্তুপ করুন। এটাকে ভালেভাবে নাড়াতে থাকুন	

১১. স্তুপের কিনার থেকে সেন্টারে এবং সেন্টার থেকে কিনারের দিকে উল্টানোর সময় অবশিষ্ট পানি যোগ করতে হতে পারে ১২. অবশিষ্ট পানি একসময় ছোট নদী থেকে পানি খালাস হয়ে যাওয়ার মতো করে স্তুপ থেকে সিমেন্ট এবং মিশ্রণ ধুয়ে নিতে পারে ১৩. কংক্রিটের মধ্যে একটি সুষম রং এবং ঘনত্ব তৈরী হওয়া পর্যন্ত মেশাতে থাকুন	
১৪. পোস্টগুলোকে গর্তের মধ্যে ঢোকান, স্পিরিট লেভেলের সাহায্যে বেঞ্চের লেভেল করুন এবং কংক্রিট মিশ্রণের সাহায্যে সাইড থেকে গর্ত পূরণ করুন ১৫. কাজের স্থান পরিষ্কার করুন ১৬. টুলস্, সরঞ্জাম এবং অন্যান্য মালামাল পুনরায় জমা দিন	

সেলফ চেক ১০.১

প্রশ্ন ১: কাজ থেকে নিচের পরিমাপগুলো খালি ঘরে বসানঃ	
মিলিমিটারে ওয়ার্কিং বেঞ্চের প্রস্থ.....	
মিলিমিটারে ওয়ার্কিং বেঞ্চের দৈর্ঘ্য.....	
মাটিতে বসানোর আগে মিলিমিটারে ওয়ার্কিং বেঞ্চের উচ্চতা.....	
মাটিতে বসানোর পর মিলিমিটারে ওয়ার্কিং বেঞ্চের উচ্চতা.....	
ওয়ার্কিং বেঞ্চের উপরে মিলিমিটারে বেন্ডিং রডের উচ্চতা.....	
মিলিমিটারে ওয়ার্কিং বেঞ্চে বোল্টের পুরুত্ব......	
পোস্ট আঁটসাঁট করে বসানোর (কম্প্যাক্ট) আগে মিলিমিটারে খননের গভীরতা......	
মিলিমিটারে স্টাডের মধ্যকার দূরত্ব.........	
মিলিমিটারে ওয়ার্কিং বেঞ্চের প্রস্থ.....	

উত্তরপত্র ১০.১

মিলিমিটারে ওয়ার্কিং বেঞ্চের প্রস্থ.....	৩০০
মিলিমিটারে ওয়ার্কিং বেঞ্চের দৈর্ঘ্য.....	১৮০০
মাটিতে বসানোর আগে মিলিমিটারে ওয়ার্কিং বেঞ্চের উচ্চতা.....	১৫০
মাটিতে বসানোর পর মিলিমিটারে ওয়ার্কিং বেঞ্চের উচ্চতা.....	১৫০০
ওয়ার্কিং বেঞ্চের উপরে মিলিমিটারে বেন্ডিং রডের উচ্চতা.....	৯০০
মিলিমিটারে ওয়ার্কিং বেঞ্চে বোল্টের পুরুত্ব......	৫০ - ৬০
পোস্ট আঁটসাঁট করে বসানোর (কম্প্যাক্ট) আগে মিলিমিটারে খননের গভীরতা......	২০
মিলিমিটিারে স্টাডের মধ্যকার দূরত্ব.........	৯০০
মিলিমিটারে ওয়ার্কিং বেঞ্চের প্রস্থ.....	৫০

কার্যক্রম শীট ১০.১

কার্য বিবরণী	স্টীল বসানোর ওয়ার্ক বেঞ্চ প্রস্তুত করা
প্রয়োজনীয় উপকরণ	ড্রিল, বোল্ট, প্লাংক, গ্লু, ৬" তারকাঁটা, ক্ল হ্যামার, এ্যাডজাস্টেবল রেঞ্চ, ক্রসকাট স্, চিজেল, কাঠের মালেট, মেজারিং টেপ, পেন্সিল, ট্রাই স্কয়ার।
কাজের ধাপসমূহ	১. এই কাজের জন্য এবং কাজের স্থান প্রস্তুত করার জন্য প্রয়োজনীয় টুলস্, মালামাল এবং সরঞ্জাম সংগ্রহ করুন ২. ১২চী ৬চ (৩০০মিমী১৫০মিমি) আকারের তিনটি প্লাংক নির্বাচন করুন ৩. নিশ্চিত হোন যে এগুলো সোজা ৪. ৬' দৈর্ঘ্যের একটি স্কয়ার কাটুন ৫. অন্য দুইটি ৫' দৈর্ঘ্যে কাটুন ৬. চিত্র অনুসারে চেক জয়েন্ট টং-এর জন্য দুই পিস টিম্বার মার্ক করুন ৭. ক্রস কাট অথবা সার্কুলার স্ ব্যবহার করে টং কাটুন ৮. স্কয়ার না হওয়া পর্যন্ত চিজেল অথবা মালেট ব্যবহার করে জয়েন্ট এরিয়া পরিষ্কার করুন ৯. দুইটি টংকে গ্রহণ করার জন্য তৃতীয় পিসটি মার্ক করুন (দুইটি চেক কাট আউট)। প্রান্ত থেকে ১৮" ইঞ্চি দূরত্বে চেক আউট শুরু করতে হবে ১০. একই সমান্তরালে ২" গভীরতায় দুইটি লাইন কাটুন ১১. স্কয়ার না হওয়া পর্যন্ত চিজেল অথবা মালেট ব্যবহার করে জয়েন্ট এরিয়া পরিষ্কার করুন ১২. চেক পয়েন্টের উভয়পাশে গ্লু লাগান এবং একত্রে জোড়া লাগান। ৬" তারকাঁটা দিয়ে জোড়া দিন (কমপক্ষে প্রতি জয়েন্টে ৩টি করে) ১৩. ডান পাশ থেকে সেন্টার লাইন মার্কিং করার মাধ্যমে টপ প্লেটের জন্য ওয়ার্ক বেঞ্চের উপরে মার্ক করুন ১৪. সেন্টার লাইন থেকে উভয় পাশে ১" পরিমাপ করুন এবং মার্ক করুন। বেঞ্চের ডান পাশে সেন্টার লাইনের সমান্তরালে ১২" পরিমাপ করুন। সেন্টার লাইনের সমকোণে মার্ক করুন ১৫. ২০ মিমি ϕ হোল ড্রিল করুন যেখানে লাইন পরস্পর ছেদ করেছে। নিশ্চিত হোন যে পুরো টিম্বার জুড়ে হোল তৈরী হয়েছে ১৬. বোল্ট লাইন বরাবর আরো ২" মাপুন এবং মার্ক করুন। বোল্টগুলোকে ধারণ করার জন্য আরো দুটি হোল করুন ১৭. টেবিলের নিচে এবং উপরে প্লেট বসান এবং সহকারীর সাহায্যে টেবিলের মধ্য দিয়ে বোল্টকে থ্রেড করুন ১৮. চারটি বোল্টের সাথে নাট আটকান এবং হাত দিয়ে টাইট দিন। টেবিল সার্ফেসের উপরে ৫০ মিমি থেকে ৬০মিমি-এর বেশি স্টাড উচিয়ে রাখা হবে না ১৯. একজন সহকারীর সাহায্যে সব স্টাডকে টাইট দিন।

কার্য সম্পাদন মানদন্ডের তালিকা ১০.১

মানদন্ড আমি কি......	হ্যাঁ	না
সঠিক প্লাংক নির্বাচন করা হয়েছে এবং সোজা করেছিলাম?		
৬’ দৈর্ঘ্য ী ৫’ উচ্চতা সম্পন্ন বেঞ্চ প্রস্তুত করেছিলাম?		
২” সেন্টারে স্টাড বসিয়েছিলাম?		
ডান দিক থেকে ১২” দূরত্বে স্টাড বসিয়েছিলাম?		
বেঞ্চ টপ থেকে ২” উচ্চতায় স্টাড প্রসারিত করেছিলাম?		

শিখনফল ০৩ ঃ রড সোজা করা

বিষয়বস্তু ঃ

১. রড সোজা করার জন্য প্রয়োজনীয় টুলস নির্বাচন করা
২. রড সোজা করার পদ্ধতি

মূল্যায়নের মানদন্ডঃ

১. বান্ডিল থেকে একটি রডকে বাহির করে নিয়ে আসতে পারা ও রডটিকে সমতল স্থানে রাখতে পারা
২. ভাঁজ হওয়া রডকে সোজা করার জন্য রড/ বার বেন্ডার/ হ্যান্ডেল ব্যবহার করতে পারা
৩. রডের হালকা ভাঁজগুলোকে অ্যানভিল এবং হাতুড়ী ব্যবহার করে সোজা করতে পারা
৪. শিরিষ কাগজ এবং তারের ব্রাশ দিয়ে ঘষে রডকে পরিষ্কার ও মরিচা মুক্ত করতে পারা

শিখন উপকরণ ঃ

১. বই, ম্যানুয়াল
২. মডিউল বা রেফারেন্স
৩. ইউটিউব, গুগল

শিখন কার্যক্রম: ১১

শিখন ফল ৩ ঃ রড সোজা করা

শিখন কার্যক্রম	বিশেষ নির্দেশনা
শিখন কার্যক্রম - ১১.১: রড সোজা করা	▪ **ইনফরমেশন শীট ১১.১** পড়ুন ▪ **সেলফ চেক ১১.১** সম্পন্ন করুন ▪ **উত্তরপত্র ১১.১** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন ▪ **কার্যক্রম শীট ১১.১** অনুসারে কাজ করুন

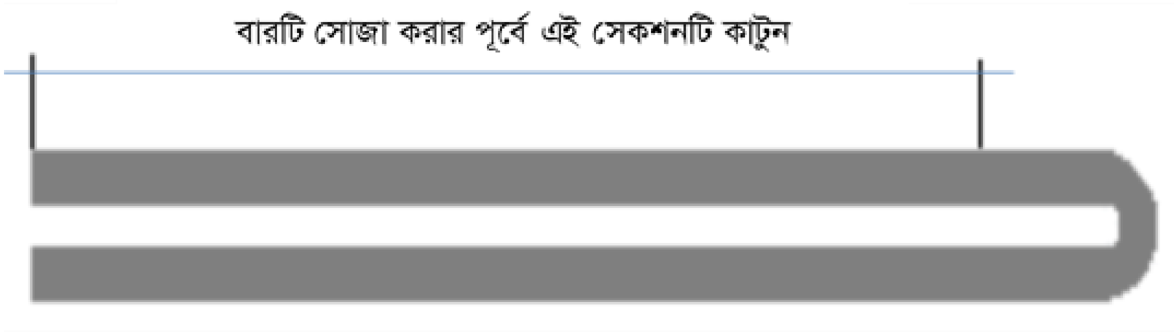
ইনফরমেশন শীট ১১.১: রড সোজা করা

শিখনের উদ্দেশ্যসমূহ এই ইনফরমেশন শীটটি সম্পন্ন করার পর প্রশিক্ষণার্থীরা রড সোজা করতে পারবেন।

ভূমিকা: যখন আমরা সাইটে সরবরাহকারীদের কাছ থেকে রিইনফোর্সিং গ্রহন করি তখন এগুলো অনেক দীর্ঘ থাকে এবং মাঝে মাঝে তা জায়গা কম লাগার জন্য এবং সহজে পরিবহন করার জন্য অর্ধেক ভাঁজ করা অবস্থায় থাকে। এইগুলিকে সঠিক দৈর্ঘ্য অনুসারে কাটা কষ্টকর। সূতরাং সঠিকভাবে কাটা নিশ্চিত করার জন্য প্রথমেই আমরা এইগুলিকে সোজা করে নিবো।

সাইটে রিবারের সঠিক দৈর্ঘ্য কাটার জন্য রিইনফোর্সিং সোজা করা একটি কঠিন কাজ। এই কাজে ব্যবহার করার মতো দুইটি পদ্ধতি রয়েছে, দু'টোই কার্যকর।

১. **সোজা করার পূর্বে রিবারের সোজা অংশটুকু কেটে নেয়াঃ** যদি আমরা সোজা করার পূর্বে রিবারের এক পাশ কেটে নিই তাহলে সামগ্রিক স্টীলের ব্যবহারকে প্রভাবিত করবে না এবং অপচয়ের পরিমান বাড়বে না। সীমিত জায়গা সম্পন্ন সাইটে এটা কার্যকর পদ্ধতি। এভাবে স্টীলকে আরো ভালোভাবে সামলানো যায়।



এটা একটি নিচের বস্তুটির মত হবে যা সোজাভাবে বাঁকানো।

২. কাটার পূর্বে রিবারকে প্রথমে সোজা করা

প্রথমেই স্টীলকে সোজা করে নেওয়ার মধ্যে কিছু বাড়তি সুবিধা পাওয়া যায় যাতে তুলনামুলকভাবে কম পরিশ্রমে স্টীলকে সঠিকভাবে বাঁকানো যায়। কিন্তু এতে বেশী জায়গার দরকার হয়। একটা অর্ধভাঁজ করা ৬ মিটার বারকে সোজা করার জন্য ন্যূনতম ১২ মিটার X৬ মিটার জায়গার প্রয়োজন হয়।

১. প্রয়োজনীয় টুলস্ সংগ্রহ করুন
২. একজন হেলপারের (সাহায্যকারী) সাহায্যে রডকে বান্ডেল থেকে আলাদা করুন এবং এটিকে পরিষ্কার সমতল মাটিতে বিছিয়ে নিন

৩. স্টীল বারের এক প্রান্ত কী দিয়ে ধরার জন্য একজন হেলপারের সহায়তা নিন এবং বাঁকের পয়েন্টে বেন্ডিং কী দিয়ে এক পাশকে ধরে রেখে অন্য পাশ বাইরের দিকে খুলতে থাকুন। এটা আপনাকে একটা সোজা লম্বা বার দিবে যাতে কিছু ছোট খাটো বাঁক রয়ে যাবে।

৪. রডটিকে সমতল মাটিতে বসান এবং যে অংশবিশেষ এখনো সোজা হয় নি, তা বেন্ডিং কী ব্যবহার করে হেলপারের সহায়তায় সোজা করুন ৫. যদি একটা বেন্ডিং টেবিল থাকে এবং জায়গাও পাওয়া যায়, তবে এটাকে বাঁক সোজা করার বিকল্প হিসাবে ব্যবহার করুন ৬. বাঁকা অংশটি জিগে বসান এবং যতক্ষণ পর্যন্ত বাঁকা অংশ সোজা না হয়, ততক্ষণ চাপতে থাকুন। রিইনফোর্সিং-এ ছোট বাঁক সোজা করার জন্য বেন্ডিং কী ব্যবহার করুন	
৭. রডে এরপরও ছোট বাঁক থাকলে সেগুলো হ্যামার বা এনভিল কিংবা স্টীল রেইল দিয়ে দূর করুন	
৮. এমারি পেপার দিয়ে ঘষে রডটি পরিষ্কার করুন।	

সেলফ চেক ১১.১

প্রশ্ন ১: লম্বা বাকানো রডকে সোজা করার সহজ পদ্ধতিটি লিখুন।

প্রশ্ন ২: একটা অর্ধভাঁজ করা রড এর দৈর্ঘ্য কত হয়?

প্রশ্ন ৩: একটি অর্ধভাজ করা রডকে সোজা করার জন্য কতটুকু খালি জায়গা প্রয়োজন হয়?

প্রশ্ন ৪: রড এর মরিচা পরিষ্কার করার জন্য কোন ধরণের পেপার ব্যবহার করা হয়।?এমারি পেপার দিয়ে ঘষে রডটি পরিষ্কার করুন।

উত্তরপত্র ১১.১

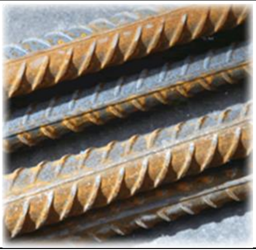
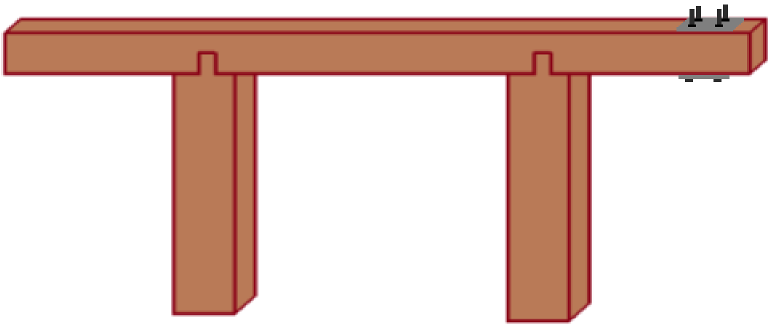
উত্তর ১: সোজা করার পূর্বে রিবারের এক পাশ কেটে নেয়া হলে সামগ্রিক স্টীলের ব্যবহারকে প্রভাবিত করবে না এবং অপচয়ের পরিমান বাড়বে না। সীমিত জায়গা সম্পন্ন সাইটে এটা কার্যকর পদ্ধতি। এভাবে স্টীলকে আরো ভালোভাবে সামলানো যায়।

উত্তর ২: একটা অর্ধভাঁজ করা রড এর দৈর্ঘ্য ৬ মিটার হয়।

উত্তর ৩: একটি ৬ মিটার অর্ধভাঁজ করা বারকে সোজা করার জন্য ন্যূনতম **১২** মিটার X৬ মিটার জায়গার প্রয়োজন হয়।

উত্তর ৪: রড এর মরিচা পরিষ্কার করার এমারি পেপার ব্যবহার করা হয়।

কার্যসম্পাদন শীট ১১.১

<table>
<tr><td>কার্য বিবরণী</td><td colspan="2">১২ মিটারের একটি বাঁকা রিবারকে সোজা করা</td></tr>
<tr><td rowspan="4">ঈরিমাপ</td><td></td><td> </td></tr>
<tr><td>এমএস রড (রিবার)</td><td>বেন্ডিং কী</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">বেন্ডিং টেবিল</td></tr>
<tr><td>কাজের ধাপসমূহ</td><td colspan="2">১. টুলস্, সরঞ্জাম এবং মালামাল সংগ্রহ করুন
২. রডের বান্ডেল থেকে একটি রড/বার আলাদা করুন
৩. একজন হেলপারের (সহযোগী) সাহায্যে বারকে একটি সমতল জায়গায় বসান
৪. বেন্ডিং কী দিয়ে ভাঁজ করা বারের এক মাথা ধরে উহাতে শক্তি প্রয়োগ করে পিছনের দিকে নেওয়ার মাধ্যমে ভাঁজ খুলে ফেলুন
৬. সোজা করা বারগুলোকে সমতল মাটিতে বিছিয়ে রাখুন
৭. লম্বা রড/বার -এর ছোট বেন্ড সনাক্ত করুন
৮. পুনরায় বেন্ডিং কী ব্যবহার করে ছোট বেন্ডগুলিকে সোজা করুন
৯. কাজের স্থান পরিষ্কার করুন
১০. টুলস্ এবং অন্যান্য মালামাল পুনরায় জমা করুন</td></tr>
</table>

কার্যসম্পাদন মানদন্ডের তালিকা ১১.১

মানদন্ড আমি কি......	হ্যাঁ	না
টুলস্, সরঞ্জাম এবং মালামাল সংগ্রহ করেছিলাম?		
রডের বান্ডেল থেকে একটি রড/বার আলাদা করেছিলাম?		
একজন হেলপারের (সহযোগী) সাহায্যে বারকে একটি সমতল জায়গায় বসিয়েছিলাম?		
বেন্ডিং কী দিয়ে ভাঁজ করা বারের এক মাথা উহাতে শক্তি প্রয়োগ করে পিছনের দিকে নেওয়ার মাধ্যমে ভাঁজ খুলে ফেলেছিলাম?		
সোজা করা বারগুলোকে সমতল মাটিতে বিছিয়ে রেখেছিলাম?		
লম্বা রড/বার -এর ছোট বেন্ড সনাক্ত করেছিলাম?		
পুনরায় বেন্ডিং কী ব্যবহার করে ছোট বেন্ডগুলিকে সোজা করেছিলাম?		
কাজের স্থান পরিষ্কার করেছিলাম?		
টুলস্ এবং অন্যান্য মালামাল পুনরায় জমা করেছিলাম?		

শিখনফল ৪: মাপ অনুযায়ী রড কাটা

বিষয়বস্তু:

১. বার শিডিউল
২. মেজারমেন্ট চার্ট
৩. রড কাটার জন্য টুলসসমূহ

মূল্যায়নের মানদন্ডঃ

১. ড্রয়িং (নকশা) এবং স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী মাপ নিতে পারা
২. বার সিডিউল এবং মাপ অনুযায়ী রডে মার্ক করতে পারা
৩. সঠিক টলস্ (যন্ত্রপাতি) ব্যবহার করে সোজা রডকে কাটতে পারা
৪. কাটা রডের কোয়ালিটি (গুণমান) যাচাই করতে পারা

শিখন উপকরণ ঃ

১. রেফারেন্স বই
২. রড বাইন্ডিং সিবিএলএম
৩. মডিউল বা রেফারেন্স

শিখন কার্যক্রম ১২

শিখন ফল ৪ ঃ মেজারমেন্ট অনুযায়ী রড কাটা

শিখন কার্যক্রম	বিশেষ নির্দেশনা
শিখন কার্যক্রম ১২.১: হ্যান্ড টুলস দিয়ে রড কাটা	▪ **ইনফরমেশন শীট ১২.১** পড়ুন ▪ **সেলফ চেক ১২.১** সম্পন্ন করুন ▪ **উত্তরপত্র ১২.১** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন ▪ **কার্যক্রম শীট ১২.১** অনুসারে কাজ করুন
শিখন কার্যক্রম ১২.২: পাওয়ার টুলস দিয়ে রড কাটা	▪ **ইনফরমেশন শীট ১২.২** পড়ুন ▪ **সেলফ চেক ১২.২** সম্পন্ন করুন ▪ **উত্তরপত্র ১২.২** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন ▪ **কার্যক্রম শীট ১২.২** অনুসারে কাজ করুন

ইনফরমেশন শীট ১২.১: হ্যান্ড টুলস দিয়ে রড কাটা

শিখন উদ্দেশ্য: এই ইনফরমেশন শীট সম্পন্ন করার পর প্রশিক্ষণার্থীরা হ্যান্ড টুলস দিয়ে রড কাটার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা ও মনোভাব অর্জন করতে পারবেন।

ভূমিকা: রড কাটার জন্য অনেকগুলো পদ্ধতি রয়েছে। সাইট লোকেশন এবং সহজলভ্যতার ভিত্তিতে সিদ্ধান্ত নিতে হয় কোন পদ্ধতি উত্তম। একজন রড বাইন্ডার হিসেবে সবগুলো পদ্ধতিই জানতে হয়।

হ্যাক-স ব্যবহার করে রড কাটা

হ্যাক-স ব্যবহার করে রড কাটার জন্য প্রয়োজনীয় টুলস

নামঃ	হ্যাক-স	নামঃ	বেঞ্চ ভাইস
ব্যবহারঃ	রিবার কাটা	ব্যবহারঃ	কাটার সময় রিবারকে ধরে রাখা

নামঃ	মেজারিং টেপ	নামঃ	মার্কিং ক্রেয়ন/চক
ব্যবহারঃ	এই টেপ ৫ থেকে ৩০ মিটার দৈর্ঘ্য পর্যন্ত রিউনফোর্সিং মার্ক এবং চেক করার জন্য ব্যবহার করা হয়	ব্যবহারঃ	কাটা এবং বাঁকা করার জন্য রিবারকে মার্ক করা

কাটার জন্য প্রথম ধাপ হলো বার শিডিউল অনুযায়ী সঠিক দৈর্ঘ্য মাপা এবং মার্ক করা।

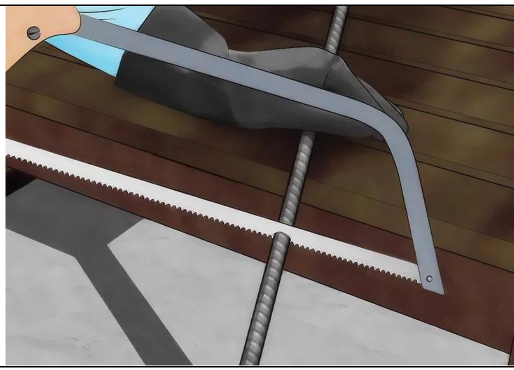
রিবার কাটার পূর্বে নিম্নলিখিত কাজগুলো করুনঃ

- মেজারিং টেপ এবং মার্কিং টুলস্ সংগ্রহ করুন
- সেফটি সু, গ্লাভস এবং গগলস্ সহ সঠিক পিপিই পরিধান করুন
- কাটার জন্য রিইনফোর্সিং-এর সঠিক সংখ্যা, পুরুত্ব এবং দৈর্ঘ্য সনাক্ত করুন
- একটি টেপ ব্যবহার করে বাম দিক থেকে মাপ শুরু করুন

- ক্রেয়ন, চক, মার্কার অথবা পেইন্ট ব্যবহার করে সম্ভ্যাব্য কাটার জায়গাটি মার্ক করুন
- মার্ক করার জন্য বাম পাশ থেকে মাপ পুনরায় চেক করুন
- প্রয়োজন হলে সংশোধন করুন
- সন্দেহ দূর করার জন্য যে সব বার একই মাপে কাটা হবে, সে সব একসাথে মার্ক করুন।

এখন আমরা বিস্তারিতভাবে বিভিন্ন কাটিং পদ্ধতি দেখবো…

কাটার জন্য রড নির্বাচন করুন। সাইজ অনুযায়ী কাটার জন্য নির্বাচন করা রডসমূহকে ওয়ার্ক বেঞ্চ বা কাজের স্থানে রাখুন
হ্যাক-স ব্লেডের দৃঢ় সংলগ্নতা এবং ধার চেক করুন
বারকে ভাইসে মজবুতভাবে সুরক্ষিত করুন

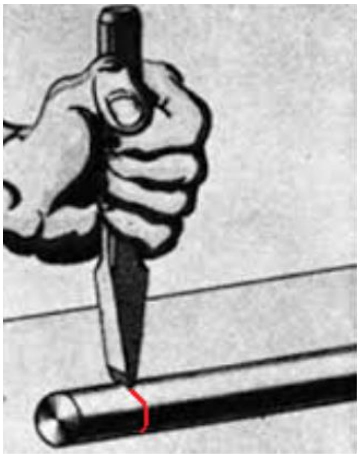


পরিষ্কার কাটার জন্য সঠিক স্ট্রোক ব্যবহার করে বার কাটুন
প্রান্তসমূহ মসৃন করার প্রয়োজন হলে ইমারি পেপার ব্যবহার করুন
কাটা রিবারসমূহকে বাঁকা করার জন্য একটি বান্ডেল করে রাখুন

চিজেল দিয়ে রিইনফোর্সিং কাটা

নামঃ	কোল্ড চিজেল	নামঃ	স্লেজ হ্যামার
ব্যাবহারঃ	রিবার কাটা	ব্যাবহারঃ	কাটার পূর্বে রিবার সোজা করা

- কাটার জন্য রড নির্বাচন করুন। সাইজ অনুসারে কাটার জন্য নির্বাচন করা রডসমূহকে ওয়ার্ক বেঞ্চ বা কাজের স্থানে রাখুন
- কাজ করার জন্য একটি কঠিন পৃষ্ঠ বা স্টীল বেজ নির্বাচন করুন
- চিজেলের প্রান্ত ধারোলো কিনা তা চেক করুন।
- এটা যদি ধারালো না হয় সেক্ষেত্রে বার কাটার পূর্বে এটাকে আপনি যেভাবে শিখেছেন সেভাবে ধার দিন। মাশরুমিং চেক করুন এবং প্রয়োজন হলে সংশোধন করুন
- হ্যামার হ্যান্ডেল যথাযথভাবে নিরাপদ আছে কিনা এবং হেড ড্যামেজ মুক্ত কিনা তা চেক করুন
- বারের মার্ক সনাক্ত করুন এবং মার্কটিকে চারদিকে ঘুরিয়ে নিন।
- রিবারের মার্ক করা স্থানে চিজেলের প্রান্ত বসান এবং হ্যামার দিয়ে আঘাত করুন



▪ বারটি ঘোরান এবং অপর সাইড থেকে পুনরাবৃত্তি করুন	
▪ চিজেল দিয়ে বারের চারপাশে কাটা পর্যন্ত এই কাজের পুনরাবৃত্তি করুন। চিজেল দিয়ে কাটার পরে বেন্ডিং কী দ্বারা বারকে মূঠ করে ধরুন এবং কাটা অংশের দিকে বাঁকা করুন ▪ যখন এভাবে বাঁকা করবেন তখন বারটি ভেঙে যাবে নোটঃ কাটার এই পদ্ধতি শুধুমাত্র কম ব্যাসসম্পন্ন বারের ক্ষেত্রে কার্যকর	
বোল্ট কাটার দিয়ে রড কাটা	
রড কাটার জন্য একটি বোল্ট কাটার সংগ্রহ করুন	
১. কাটার জন্য রড নির্বাচন করুন। সাইজ অনুসারে কাটার জন্য নির্বাচন করা রডসমূহকে ওয়ার্ক বেঞ্চ বা কাজের স্থানে রাখুন	▪
২. কাটারের চোয়াল খুলুন ৩. একজন হেলপারের সহায়তায় কাটার জন্য মার্ককৃত প্রান্ত রিবার কাটারের চোয়ালের মধ্যে বসান ৪. রেজিস্ট্যান্স অনুভূত হওয়া পর্যন্ত চোয়াল বন্ধ রাখুন ৫. কাটা সম্পন্ন হওয়া পর্যন্ত হ্যান্ডেলসমূহকে একসাথে চাপতে থাকুন ▪ প্রয়োজনীয় সংখ্যক বার কাটুন এবং বাঁকা করার জন্য একসাথে রাখুন	▪

সেলফ চেক ১২.১

প্রশ্ন ১: রড কাটার জন্য বহুল ব্যবহৃত হ্যান্ড টুলসগুলোর নাম লিখুন।

প্রশ্ন ২: কম ব্যাস এর রড কাটার জন্য কোনটি সর্বোত্তম টুল?

উত্তরপত্র ১২.১

উত্তর ১: হ্যাক স', চিজেল এবং বোল্ট কাটার।

উত্তর ২: চিজেল

কার্যক্রম শীট ১২.১

কার্য বিবরণী	কোল্ড চিজেল দিয়ে রড কাটা
প্রয়োজনীয় উপকরণ	প্রয়োজনীয় টুলস্/সরঞ্জাম/মালামালঃ এমএস রড (রেবার), কোল্ড চিজেল, হ্যামার, বার কী
কাজের ধাপসমূহ	১. কাটার জন্য রড নির্বাচন করুন। সাইজ অনুসারে কাটার জন্য নির্বাচন করা রডসমূহকে ওয়ার্ক বেঞ্চ বা কাজের স্থানে রাখুন ২. কাজ করার জন্য একটি কঠিন পৃষ্ঠ বা স্টীল বেজ নির্বাচন করুন ৩. চিজেলের প্রান্ত ধারোলো কিনা তা চেক করুন। এটা যদি ধারালো না হয় সেক্ষেত্রে বার কাটার পূর্বে এটাকে আপনি যেভাবে শিখেছেন সেভাবে ধার দিন। মাশরুমিং চেক করুন এবং প্রয়োজন হলে সংশোধন করুন ৪. হ্যামার হ্যান্ডেল যথাযথভাবে নিরাপদ আছে কিনা এবং হেড ড্যামেজ মুক্ত কিনা তা চেক করুন ৫. বারের মার্ক সনাক্ত করুন এবং মার্কটিকে চারদিকে ঘুরিয়ে নিন ৬. রিবারের মার্ক করা স্থানে চিজেলের প্রান্ত বসান এবং হ্যামার দিয়ে আঘাত করুন ৭. বারটি ঘোরান এবং অপর সাইড থেকে পুনরাবৃত্তি করুন ৮. চিজেল দিয়ে বারের চারপাশে কাটা পর্যন্ত এই কাজের পুনরাবৃত্তি করুন ৯. চিজেল দিয়ে কাটার পরে বেন্ডিং কী দ্বারা বারকে মূঠ করে ধরুন এবং কাটা অংশের দিকে বাঁকা করুন ১০. যখন এভাবে বাঁকা করবেন তখন বারটি ভেঙে যাবে

কার্য সম্পাদন মানদন্ডের তালিকা ১২.১

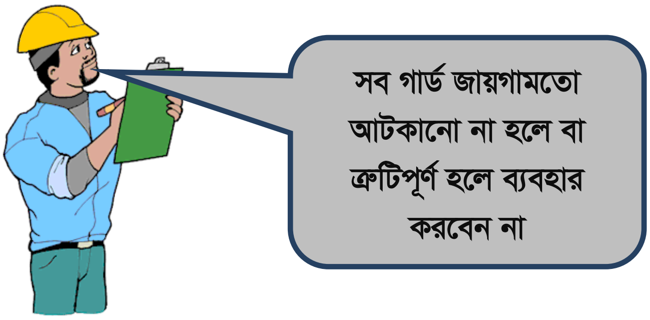
মানদন্ড আমি কি......	হ্যাঁ	না
কাটার জন্য সঠিক রড নির্বাচন করেছিলাম?		
কাজের জন্য কঠিন সার্ফেস (পৃষ্ঠ) নির্বাচন করেছিলাম?		
চিজেলের প্রান্ত এবং হেড টেকসই আছে কিনা তা চেক করেছিলাম?		
হ্যামার চেক করা হয়েছিলাম?		
বারের চারদিকে কাটিং মার্কিংকে টান দিয়েছিলাম?		
সঠিক পজিশনে বার কেটেছিলাম?		
মাপ নিখুঁত করেছিলাম?		

ইনফরমেশন শীট ১২.২: পাওয়ার টুলস দিয়ে রড কাটা

কাট অফ-স্ দিয়ে রিইনফোর্সমেন্ট কাটা

রিবার কাটা শুরু করার পূর্বে আমাদের নিম্নোক্ত কাজগুলো করতে হবেঃ

১. নিশ্চিত হতে হবে যে কাজের স্থান পরিষ্কার আছে কিনা এবং প্রতিবন্ধকতা মুক্ত কিনা
২. কাটার জন্য পর্যাপ্ত পরিমানে সঠিক মালামাল সংগ্রহ করা
৩. মেশিনের সামগ্রিক অবস্থা এবং পাওয়ার কর্ড ঠিক আছে কিনা তার জন্য মেশিন পর্যবেক্ষন করা
৪. সব গার্ডগুলি নিরাপদ এবং কার্যকরভাবে আটকানো আছে কিনা। কাটার জন্য রড নির্বাচন করা। সাইজ অনুসারে কাটার জন্য নির্বাচন করা রডসমূহকে ওয়ার্ক বেঞ্চ বা কাজের স্থানে রাখা



৫. সেফটি সু, গ্লাভস্, এবং গগলস সহ সঠিক পিপিই পরিধান করা
৬. যদি ব্লেড আটকানো না হয় তাহলে আটকিয়ে নেয়া এবং সঠিকভাবে আটকানো কিনা নিশ্চিত হওয়া। ব্লেড চারদিকে সঠিকভাবে আটকানো কিনা সেটাও নিশ্চিত হওয়া
৭. স্-কে প্লাগের সাথে সংযোগ করা
৮. সংযোগ করার পর কুলিং সিস্টেম কাজ করছে কিনা চেক করা

৯. সরবরাহকৃত ক্লাম্প অথবা চ্যানেল সহ বারকে স-এর মধ্যে সুরক্ষিত করা এবং মার্ককে ব্লেডের সমান্তরালে (বরাবর) বসানো

১০. কাজের জন্য প্রয়োজনীয় সংখ্যক রিবারের দৈর্ঘ্য কাটা ১১. বাঁকা করার জন্য একই সাইজের বারসমূহকে একসাথে রাখা ১২. স-এর প্লাগ খোলা এবং পরিষ্কার করা ১৩. স এবং অতিরিক্ত মালামাল নিরাপদ স্থানে পুনরায় জমা করা	

গ্রাইন্ডার দিয়ে রিইনফোর্সিং কাটা

রিবার কাটা শুরুর পূর্বে যা যাচাই করা প্রয়োজনঃ

১. নিশ্চিত হতে হবে কাজের স্থান পরিষ্কার আছে কিনা এবং প্রতিবন্ধকতা মুক্ত কিনা
২. কাটার জন্য পর্যাপ্ত পরিমানে সঠিক মালামাল সংগ্রহ করা
৩. মেশিনের সামগ্রিক অবস্থা এবং পাওয়ার কর্ড ঠিক আছে কিনা তার জন্য মেশিন পর্যবেক্ষন করা
৪. সব গার্ডগুলি নিরাপদ এবং কার্যকরভাবে আটকানো হয়েছে কিনা তা চেক করা। কাটার জন্য রড নির্বাচন করা। সাইজ অনুসারে কাটার জন্য নির্বাচন করা রডসমূহকে ওয়ার্ক বেঞ্চ বা কাজের স্থানে রাখা

৫. রিবারকে ওয়ার্ক টেবিলে বেঞ্চ ভাইসের মধ্যে ক্লাম্প যুক্ত করা অথবা অন্য কোনো সুরক্ষিত পদ্ধতি প্রয়োগ করা ৬. গ্রাইন্ডারে কোনো ড্যামেজ আছে কিনা তা পর্যবেক্ষণ করা, ব্লেডের ধরণ সঠিক আছে কিনা চেক করা এবং গার্ডসমূহ জায়গামতো আছে কিনা এবং প্লাগ সংযোগ করা হয়েছে কিনা চেক তা চেক করা	

৭. ব্লেডকে রিবারের মার্কের সমান্তরালে বসানো ৮. প্রয়োজনীয় মাপ অনুসারে রিবারের দৈর্ঘ্য কাটা ৯. প্রয়োজনীয় সংখ্যক রিবারের দৈর্ঘ্য কাটা এবং অতিরিক্তি মালামাল ও গ্রিন্ডার গুছিয়ে রাখা ১০. বাঁকা করার জন্য একই সাইজের টুকরাগুলো এক জায়গায় জমা করা	
 ডান পাশের দেখানো চিত্রের মতো করে রিবারকে হাত দিয়ে ধরবেন না। বিশেষ করে গ্লাভস ছাড়া। এটা	

কার্যক্রম শীট ১২.২

কার্য বিবরণী	কাট অফ-স দিয়ে বার কাটা
প্রয়োজনীয় উপকরণ	প্রয়োজনীয় টুলস্/সরঞ্জাম/মালামালঃ এমএস রড (রিবার), কাট অফ-স্
কাজের ধাপসমূহ	১. নিশ্চিত হোন যে কাজের স্থান পরিষ্কার আছে কিনা এবং প্রতিবন্ধকতা মুক্ত কিনা ২. কাটার জন্য পর্যাপ্ত পরিমানে সঠিক মালামাল সংগ্রহ করুন ৩. মেশিনের সামগ্রিক অবস্থা এবং পাওয়ার কর্ড ঠিক আছে কিনা তার জন্য মেশিন পর্যবেক্ষন করুন ৪. সব গার্ডগুলি নিরাপদ এবং কার্যকরভাবে আটকানো আছে কিনা তা চেক করুন। কাটার জন্য রড নির্বাচন করুন। সাইজ অনুসারে কাটার জন্য নির্বাচন করা রডসমূহকে ওয়ার্ক বেঞ্চ বা কাজের স্থানে রাখুন ৫. সেফটি সু, গ্লাভস্, এবং গগলস সহ সঠিক পিপিই পরিধান করুন ৬. যদি ব্লেড আটকানো না হয় তাহলে আটকিয়ে নিন এবং সঠিকভাবে আটকানো হয়েছে কিনা নিশ্চিত হোন। ব্লেড চারদিকে সঠিকভাবে আটকানো কিনা সেটাও নিশ্চিত হোন ৭. স্-কে প্লাগের সাথে সংযোগ করুন ৮. সংযোগ করা হলে কুলিং সিস্টেম কাজ করছে কিনা তা চেক করুন ৯. সরবরাহকৃত ক্লাম্প অথবা চ্যানেল সহ বারকে স্-এর মধ্যে সুরক্ষিত করুন এবং মার্ককে ব্লেডের সমান্তরালে বসান ১০. কাজের জন্য প্রয়োজনীয় সংখ্যক রিবারের দৈর্ঘ্য কাটুন ১১. বাঁকা করার জন্য একই সাইজের বারসমূহকে একসাথে রাখুন ১২. স্-এর প্লাগ খুলুন এবং পরিষ্কার করুন ১৩. স্ এবং অতিরিক্ত মালামাল নিরাপদ স্থানে জমা করুন

কার্য সম্পাদন মানদন্ডের তালিকা ১২.২

মানদন্ড আমি কি......	হ্যাঁ	না
গার্ডগুলো চেক করা হয়েছে কি এবং জায়গামতো বসানো হয়েছে কি?		
নিরাপদ বিদ্যুৎ উৎসের সাথে স্-এর প্লাগকে সংযোগ করা হয়েছে কি?		
রড ভাইসে সুরক্ষিত করা হয়েছে কি?		
রড সঠিকভাবে মাপা হয়েছে কি?		
সঠিক দৈর্ঘ্য অনুসারে রড কাটা হয়েছে কি?		
সব টুলস্ এবং মালামাল পরিষ্কার করা হয়েছে কি এবং সঠিকভাবে জমা করা হয়েছে কি?		

শিখনফল ৫: রড বাঁকা করা

বিষয়বস্তু:

১. রড বাঁকা করার জন্য প্রয়োজনীয় মালামাল
২. রড বাঁকা করার পদ্ধতি

মূল্যায়নের মানদন্ডঃ

১. বার সিডিউল ব্যাখ্যা করতে পারা
২. প্রয়োজন অনুযায়ী কাটা রড চিহ্নিত করতে পারা
৩. প্রতিটি রডের দৈর্ঘ্য পরিমাপ করতে পারা
৪. নির্দেশনা বা ড্রয়িং অনুযায়ী রড বাঁকা করতে পারা
৫. প্রয়োজনীয় আকৃতিতে রড বাঁকাতে পারা
৬. প্রয়োজন অনুযায়ী তৈরিকৃত মালামালের কোয়ালিটি (গুণগত মান) যাচাই করতে পারা

শিখন উপকরণ ঃ

১. রেফারেন্স বই
২. রড বাইন্ডিং সিবিএলএম
৩. মডিউল বা রেফারেন্স

শিখন কার্যক্রম - ১৩

শিখন ফলঃ রড বাঁকা করা

শিখন কার্যক্রম	বিশেষ নির্দেশনা
শিখন কার্যক্রম - ১৩.১: বেন্ডিং কি দিয়ে রড বাঁকা	▪ **ইনফরমেশন শীট ১৩.১** পড়ুন ▪ **সেলফ চেক ১৩.১** সম্পন্ন করুন ▪ **উত্তরপত্র ১৩.১** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন ▪ **জব শীট ১৩.১** অনুসারে কাজ করুন

ইনফরমেশন শীট ১৩.১: বেন্ডিং কি দিয়ে রড বাঁকা

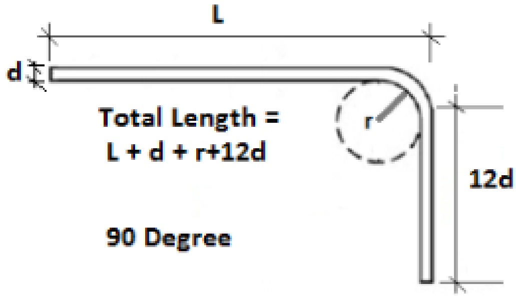
শিখন উদ্দেশ্য: এই ইনফরমেশন শীট সম্পন্ন করার পর প্রশিক্ষণার্থীরা রড বাঁকা করতে পারবেন।

ভূমিকা: কাঠামোর শক্তি বৃদ্ধির জন্য কংক্রিট স্ট্রাকচারে রিইনফোর্সিং ব্যবহার করা হয়। এটা বিভিন্ন উপায়ে আটকানো যায় যা বিভিন্ন সাইজ এবং শেপ আকারে থাকে।

যখন আমরা সাইটে রিইনফোর্সিং গ্রহণ করি তখন এটা সোজা অবস্থায় অনেক লম্বা আকৃতিতে পাওয়া যায় যা পরবর্তীতে সাইটের প্রয়োজনে কাটতে হয় এবং বিভিন্ন শেপে বাঁকা করতে হয়।

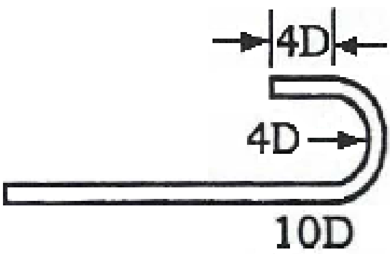
চলুন আমরা মৌলিক বাঁকানো বারকে বিভিন্ন শেপে কীভাবে রূপান্তর করতে হয় তা শিখি........

প্রচলিত এ্যাঙ্গেল কিছু অতি প্রচলিত এ্যাঙ্গেল/কোণঃ

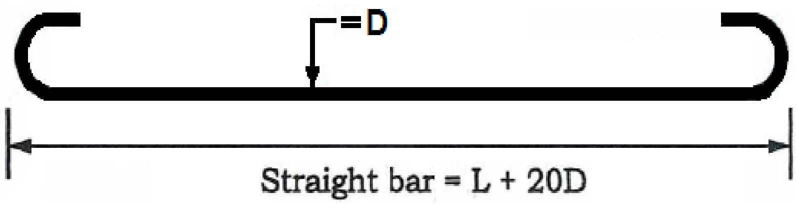


এখানে বেন্ডিং মার্ক বারের মোট কাঙ্খিত দৈর্ঘ্য খ-এর থেকে রডের ব্যাস ও বেন্ডিং পোস্টের ব্যাসার্ধের অর্ধেক বিয়োগ দিয়ে পাওয়া যায়

বেন্ডিং মার্ক= খ রডের ব্যাস বেন্ডিং পোস্টের ব্যাসার্ধের অর্ধেক

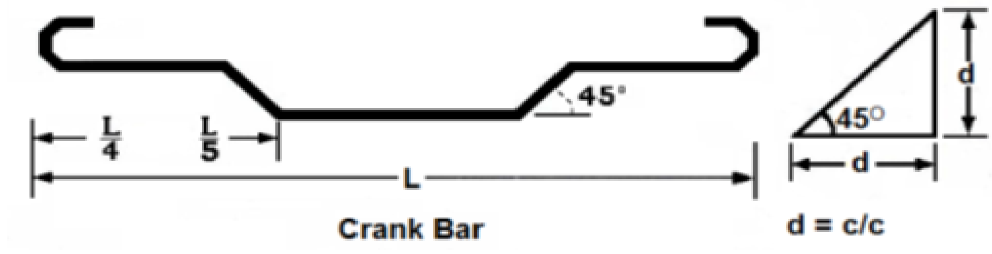


সিঙ্গেল ১৮০° হুক

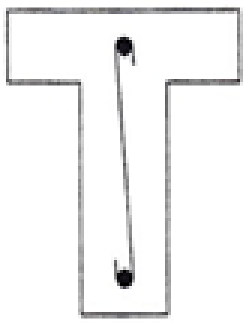


ডাবল ১৮০° হুক

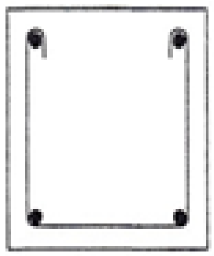
কিছু অতি প্রচলিত এ্যাঙ্গেলঃ



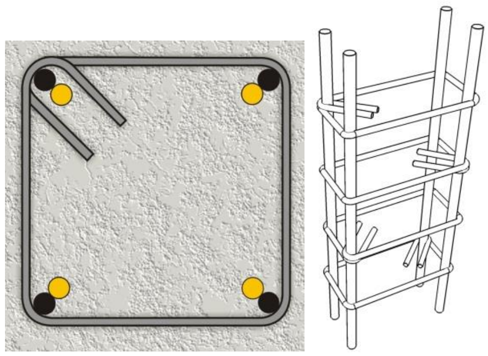
ক্র্যাংক বার



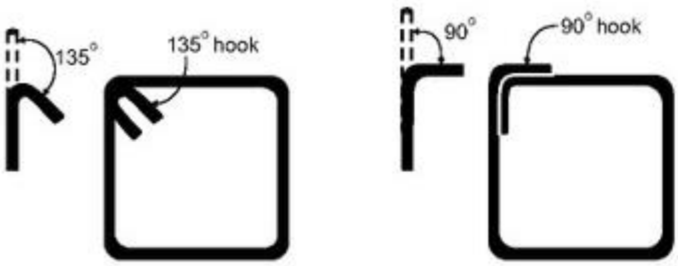
এস-স্টিয়ারআপ



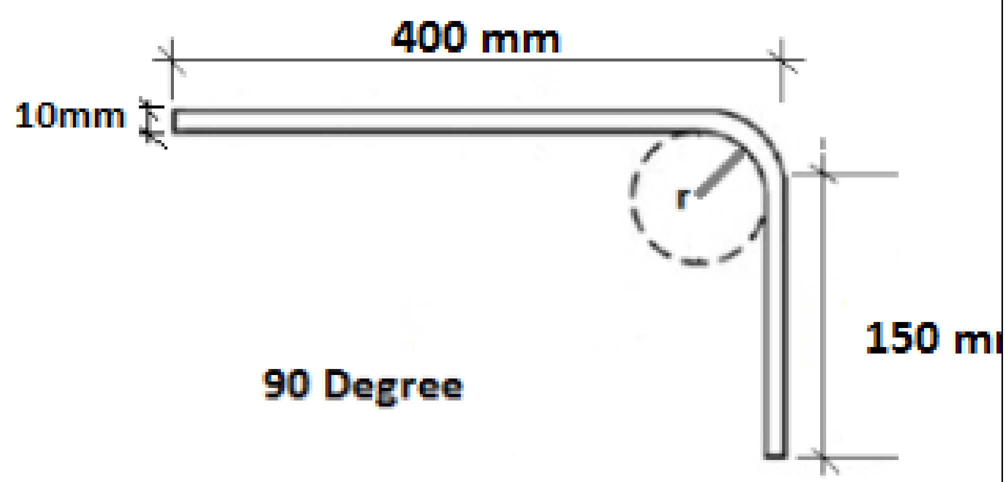
ইউ-স্টিয়ারআপ



স্কয়ার অথবা ঙ -স্টিয়ারআপ



৯০°এবং ১৩৫° টাই

৯০° বাঁকানো বার	

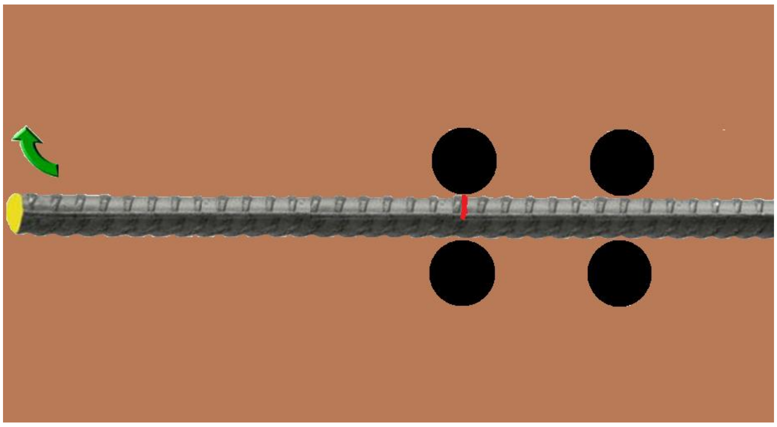
১. বার শিডিউল, টুলস্ এবং এবং মালামাল সংগ্রহ করুন এবং এইগুলিকে বেন্ডিং বেঞ্চের কাছে সরিয়ে আনুন
২. বার শিডিউল অনুসারে বাঁকা করার জন্য প্রথম বারটি নির্বাচন করুন

৩. বাঁকানো বারের দৈর্ঘ্য পরিমাপ করুন	
৪. অভিন্ন সাইজের এবং অভিন্ন শেপের বারসমূহকে মার্ক করুন	
৫. বারসমূহকে ক্রমানুসারে বেন্ডিং ওয়ার্ক বেঞ্চে রাখুন	

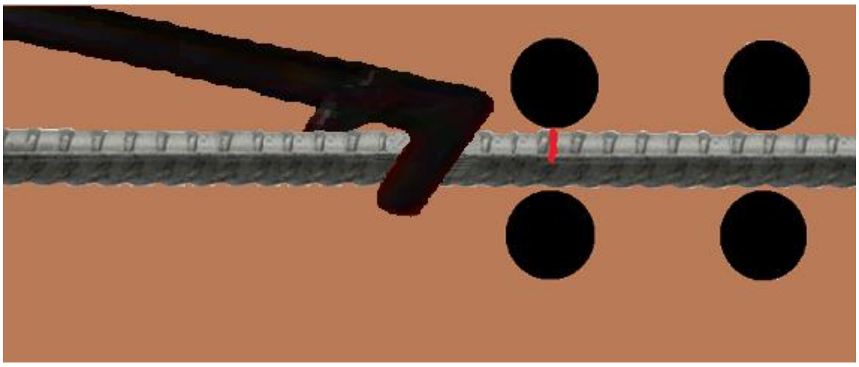
টেমপ্লেট তৈরী	৬. একটি টেমপ্লেট অন্যান্য বেন্ডগুলো চেক করতে ব্যবহৃত হয়। এইজন্য টেমপ্লেট তৈরীতে অতিরিক্ত সতর্কতা অবলম্বন করতে হয়। ৭. একটি রড বেছে নিন যেটা যথাযথ সঠিক দৈর্ঘ্যে কাটা হয়েছে। টেমপ্লেটের ক্ষেত্রে কোন টলারেন্স অনুমিত হবে না। ৮. মার্কটি যথাযথভাবে সঠিক জায়গায় ৯০° বাঁকে হয়েছে কিনা তা চেক করুন

৯. চিত্র অনুযায়ী বেন্ডিং টেবিলের উপর জিগের মধ্যে বারটি বসান

১০. স্টাডের সেন্টার যা আপনি ৯০° বেন্ডের জন্য ব্যবহার করবেন তার সাথে বেন্ডিং মার্ক এলাইন (সামঞ্জস্য) করুন।

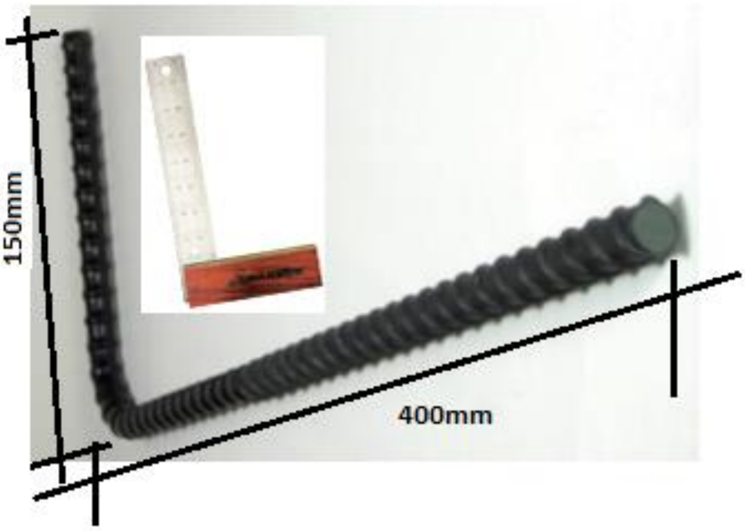


১১. বেন্ডিং কী দ্বারা পরবর্তী মার্কে বারকে গ্রিপ করুন এবং বেন্ড করুন। সঠিকভাবে মসৃন বেন্ড পেতে এটি খুবই গুরুত্বপূর্ণ। আপনি যে পয়েন্টে বাঁকা করতে চাচ্ছেন তার পিছনে বাঁকা করে পরবর্তীতে প্রয়োজনীয় এঙ্গেলে ফিরে আসলে এটা করা যাবে

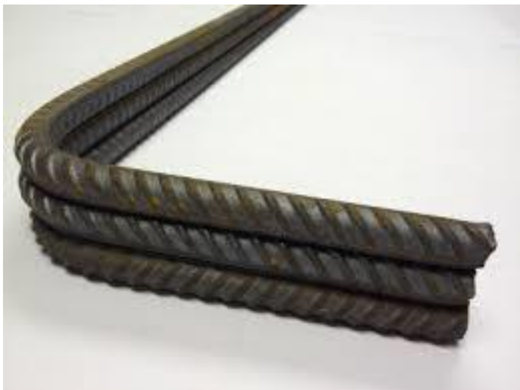


১২. বারকে ৯০° বাঁকা করুন এবং তারপর ৯০° -তে ফিরে আসুন

১৩. এটি হুবহু ৯০° হয়েছে কিনা তা নিশ্চিত হওয়ার জন্য ট্রাই স্কয়ারের মাধ্যমে চেক করুন

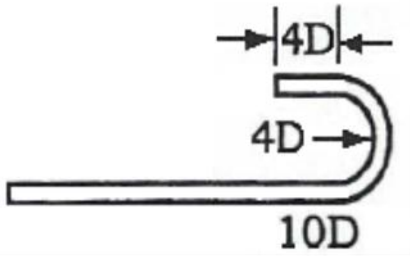
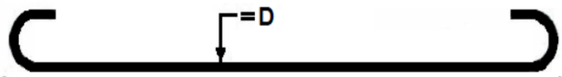
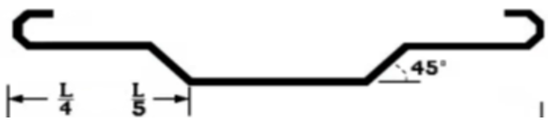
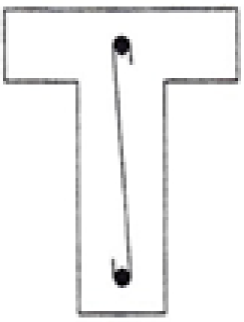
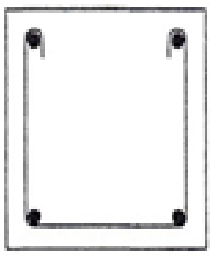
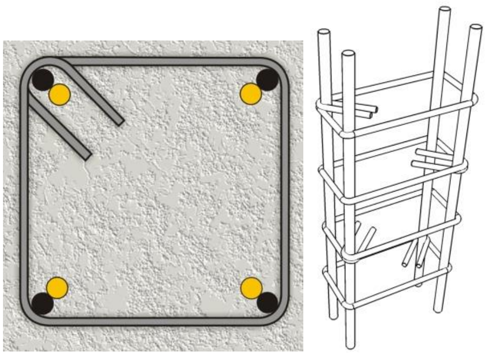
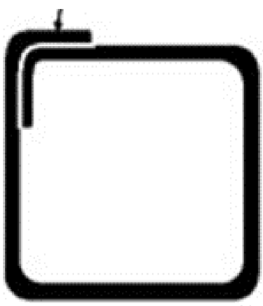


১৪. এটি সঠিকভাবে হয়েছে কিনা তা নিশ্চিত হওয়ার জন্য উভয় পাশের দৈর্ঘ্য চেক করুন
১৫. যদি সব মেজারমেন্ট সঠিক হয় তাহলে জিগ সম্পন্ন হয়েছে
১৬. যথাযথ ভাবে করার জন্য প্রত্যেকটিকে জিগের বিপরীতে চেক করার মাধ্যমে অন্য সব বারগুলোকে একই সাইজ এবং শেপে বাঁকা করতে থাকুন

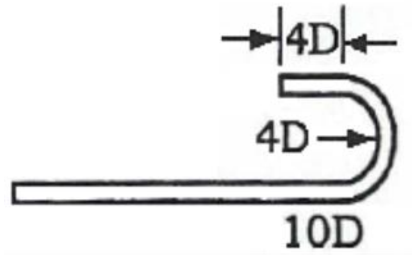
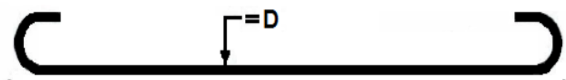
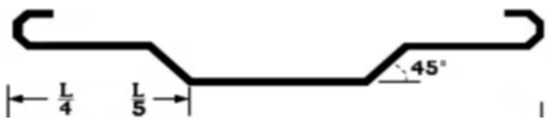
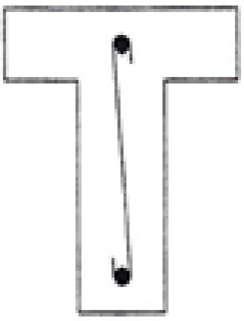
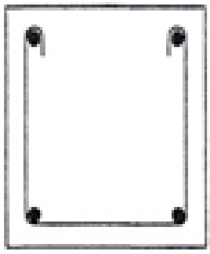
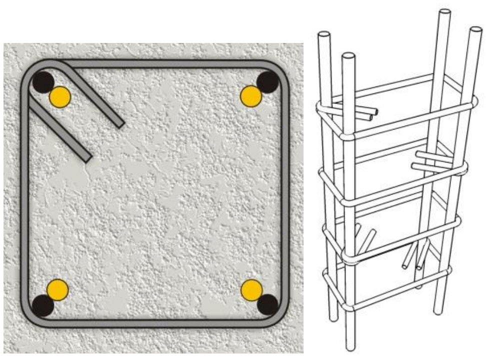
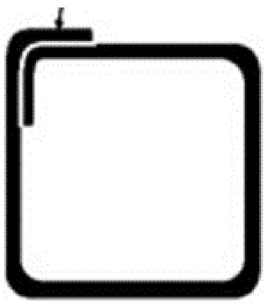
১৭. বাঁকানো বারগুলোকে আটকানোর জন্য গুছিয়ে রাখুন ১৮. কাজের স্থান পরিষ্কার করুন ১৯. অব্যবহৃত টুলস্ এবং সরঞ্জাম পুনরায় গুছিয়ে রাখুন	

সেলফ চেক ১৩.১

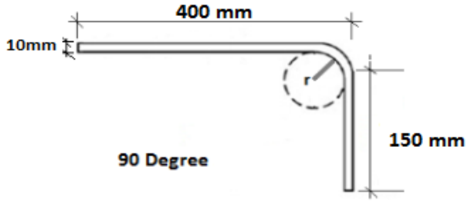
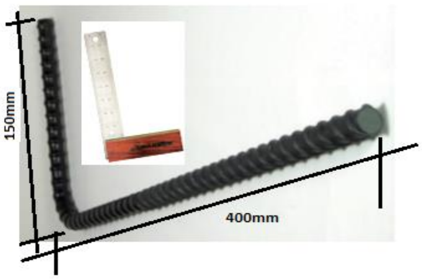
নিচের টেবিলের ফাঁকা অংশে বারগুলোর নাম লিখুন

উত্তরপত্র ১৩.১

	
৯০° হুক	সিঙ্গেল ১৮০° হুক
	
ডাবল ১৮০° হুক	ক্রাংক বার
	
এস-স্টিয়ারআপ	ইউ-স্টিয়ারআপ
	
স্কয়ার অথবা O -স্টিয়ারআপ	৯০° টাই

কার্যক্রম শীট ১৩.১

কার্য বিবরণী	ওয়ার্ক বেঞ্চ এবং বেন্ডিং কী ব্যবহার করে রড ৯০° বাঁকা করা
প্রয়োজনীয় উপকরণ	প্রয়োজনীয় টুলস্/সরঞ্জাম/মালামালঃ বেন্ডিং বেঞ্চ, বেন্ডিং কী, রিবার, টেপ মেজার, মার্কার অথবা চক, ট্রাই স্কয়ার
পরিমাপ	  **নোট** ▪ ১০ মিমি বার ব্যবহার করা হবে ▪ উপরের ডায়াগ্রাম অনুসারে ৪টি বার বাঁকা করা হবে
কাজের ধাপসমূহ	১. বার শিডিউল, টুলস্ এবং এবং মালামাল সংগ্রহ করুন এবং এইগুলিকে বেন্ডিং বেঞ্চের কাছে সরিয়ে আনুন ২. বার শিডিউল অনুসারে বাঁকা করার জন্য প্রথম বারটি নির্বাচন করুন ৩. বাঁকানো বারের দৈর্ঘ্য পরিমাপ করুন ৪. অভিন্ন সাইজের এবং অভিন্ন শেপের বারসমূহকে মার্ক করুন ৫. বারসমূহকে ক্রমানুসারে বেন্ডিং ওয়ার্ক বেঞ্চে রাখুন ৬. অবিকল সঠিক দৈর্ঘ্য অনুসারে যে রড কাটা হবে তা নির্বাচন করুন। এখানে টেম্পলেটের সাথে কোনো টলারেন্স থাকবে না। ৭. চেক করুন মার্কটি বাঁকা করার জন্য হুবহু সঠিক জায়গায় আছে ৮. ডায়াগ্রামে দেখানো চিত্র অনুসারে বেন্ডিং টেবিলের একেবারে উপরে জিগের মধ্যে বারকে বসান ৯. আপনি যে স্টাড বাঁকা করবেন তার সেন্টারে বেন্ডিং মার্ককে সমান্তরাল করুন ১০. বেন্ডিং কী দ্বারা বারের পরবর্তী মার্কে গ্রিপ করুন এবং বাঁকা করুন। সঠিকভাবে মসৃন বেন্ড পেতে এটি খুবই গুরুত্বপূর্ণ। আপনি যে পয়েন্টে বাঁকা করতে চাচ্ছেন তার বেশী বাঁকা করে পরবর্তীতে প্রয়োজনীয় এঙ্গেলে ফিরে আসলে এটা করা যাবে ১১. বারকে ৯০°-এর বেশি এ্যাঙ্গেলে বাঁকা করুন এবং তারপর প্রয়োজনীয় এ্যাঙ্গেলে পিছনে আনুন ১২. এটি সঠিকভাবে হযেছে কিনা তা নিশ্চিত হওয়ার জন্য উভয় পাশের দৈর্ঘ্য চেক করুন ১৩. যদি সব মেজারমেন্ট সঠিক হয় তাহলে জিগ সম্পন্ন হয়েছে

	১৪. যথাযথ ভাবে করার জন্য প্রত্যেকটিকে জিগের বিপরীতে চেক করার মাধ্যমে অন্য সব বারগুলোকে একই সাইজ এবং শেপে বাঁকা করতে থাকুন ১৫. বাঁকানো বারগুলোকে আটকানোর জন্য গুছিয়ে রাখুন ১৬. কাজের স্থান পরিষ্কার করুন ১৭. অব্যবহৃত টুলস্ এবং সরঞ্জামাদী পুনরায় গুছিয়ে রাখুন

কার্য সম্পাদন মানদন্ডের তালিকা ১৩.১

মানদন্ড আমি কি......	হ্যাঁ	না
নিখুঁথভাবে টেম্পলেট তৈরী করেছিলাম?		
বাঁকানোর জন্য সঠিকভাবে বারকে পরিমাপ করা হয়েছে এবং মার্ক করেছিলাম?		
বেন্ড ৯০° করেছিলাম?		
বারের দৈর্ঘ্য ৫মিমি-এর মধ্যে রেখেছিলাম?		
সঠিক সংখ্যক বার বাঁকা করেছিলাম?		

সক্ষমতাসমূহের পুনরালোচনা

কাজের জন্য রড প্রস্তুত করার জন্য নিম্নে অগ্রগতি নির্ণায়ক মানদন্ডের তালিকা দেওয়া হলো-

কার্যসম্পাদন মানদন্ড		হ্যাঁ	না
১.	কাজের ধরণ অনুযায়ী ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (চচঊ) সংগ্রহ করা	☐	☐
২.	কর্মক্ষেত্র কাজের জন্য রড প্রস্তুত করা	☐	☐
৩.	কাজের ধরণ অনুযায়ী যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সংগ্রহ করা	☐	☐
৪.	কাজের স্থান নির্বাচন ও প্রস্তুত করতে পারা	☐	☐
৫.	প্রয়োজন অনুযায়ী ওয়ার্কবেঞ্চের খুঁটি/পা এবং ব্রেসিং/আড়া তৈরি করার জন্য কাঠ নির্বাচন করতে পারা	☐	☐
৬.	ওয়ার্কবেঞ্চের খুঁটি/পা এবং ব্রেসিং/আড়া গুলোকে জিআই তার বা পেরেক দিয়ে আটকাতে পারা	☐	☐
৭.	৫০-৭৫ মি.মি. দূরত্বে অনুভূমিক মেম্বার/পাটাতনের উপর দুটি জিগস্ স্থাপন করতে পারা	☐	☐
৮.	কাঠের খুঁটি/পাকে শক্ত করে ধরে রাখার জন্য মাটিতে দুটি গভীর গর্ত করতে পারা	☐	☐
৯.	গর্তটির অর্ধেক অংশ সিমেন্ট কংক্রিট দিয়ে ঢালাই এবং বাকী অংশ মাটি দ্বারা ভরাট করতে পারা	☐	☐
১০.	ওয়ার্কবেঞ্চের স্থায়িত্ব যাচাই করতে পারা	☐	☐
১১.	বান্ডিল থেকে একটি রডকে বাহির করতে এবং সমতল স্থানে স্থাপন করতে পারা	☐	☐
১২.	রডের ভাঁজ হওয়া স্থান সোজা করার জন্য রড/বার বেন্ডার/হ্যান্ডেল ব্যবহার করতে পারা	☐	☐
১৩.	রড সোজা করার জন্য হাতুড়ী এবং অ্যানভিল/ওয়ার্কবেঞ্চ ব্যবহার করতে পারা	☐	☐
১৪.	শিরীষ কাগজ এবং তারের ব্রাশ দিয়ে ঘষে রডকে পরিষ্কার ও মরিচা মুক্ত করতে পারা	☐	☐
১৫.	ড্রয়িং (নকশা) এবং স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী মাপ নিতে পারা	☐	☐
১৬.	বার সিডিউল এবং মাপ অনুযায়ী রডে মার্ক করতে পারা	☐	☐
১৭.	সঠিক টলস্ (যন্ত্রপাতি) ব্যবহার করে সোজা রডকে কাটতে পারা	☐	☐
১৮.	কাটা রডের কোয়ালিটি (গুণমান) যাচাই করতে পারা	☐	☐
১৯.	যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সমূহ কর্মক্ষেত্রের নির্দেশনা অনুযায়ী পরিষ্কার করতে পারা	☐	☐
২০.	ত্রুটিপূর্ণ যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সমূহ চিহ্নিত ও পৃথক করে সুপারভাইজরকে রিপোর্ট করতে পারা	☐	☐
২১.	কর্মক্ষেত্রের কার্যপদ্ধতি অনুযায়ী পরিষ্কার করতে পারা	☐	☐

আমি এখন আনুষ্ঠানিকভাবে সক্ষমতা অ্যাসেসমেন্টে অংশ নিতে নিজেকে প্রস্তুত মনে করছি।

স্বাক্ষর : **তারিখ :**

ইউনিট টাইটেল ঃ স্টিরাপ এবং টাই তৈরি করা

মডিউলের বর্ণনাঃ এই মডিউলটিতে স্টিরাপ এবং টাই তৈরি করার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা ও আচরণ নিয়ে আলোকপাত করা হয়েছে। ইহাতে-টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং উপকরণ সংগ্রহ করা, স্টিরাপ এর জন্য রড প্রস্তুত করা, স্টিরাপ তৈরি করা এবং কর্মক্ষেত্র, টুলস, যন্ত্রপাতি ও উপকরণ রক্ষণাবেক্ষণ করা বিষয়গুলো অর্ন্তভূক্ত রয়েছে।

নূন্যতম সময়কাল ঃ ঘন্টা

শিখনফল:

এই মডিউল হতে শিক্ষার্থীরা নিমোক্ত শিখনফল জানতে পারবেন।

১. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং উপকরণ সংগ্রহ করা
২. স্টিরাপ এর জন্য রড প্রস্তুত করা
৩. স্টিরাপ তৈরি করা
৪. কর্মক্ষেত্র, টুলস, যন্ত্রপাতি ও উপকরণ রক্ষণাবেক্ষণ করা

মূল্যায়নের মানদন্ড ঃ

১. কাজের ধরণ অনুযায়ী ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE) সংগ্রহ করতে পারা
২. প্রয়োজন অনুযায়ী সংগ্রহ এবং সিনিয়র কর্মীদের সাহায্য নিয়ে ড্রয়িং চিহ্নিত করতে পারা
৩. কাজের ধরণ অনুযায়ী কর্মক্ষত্রকে প্রস্তুত করতে পারা
৪. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সংগ্রহ এবং একত্রিত করতে পারা
৫. স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী স্টিরাপ চিহ্নিত করতে পারা
৬. ড্রয়িং ও স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রতিটি স্টিরাপের দৈর্ঘ্য হিসাব করতে পারা
৭. প্রয়োজন অনুযায়ী রডে মার্ক করা এবং কাটতে পারা
৮. মাপ বা ড্রয়িং অনুযায়ী রড বাঁকা করতে পারা
৯. ওয়ার্কবেঞ্চ ব্যবহার করতে পারা
১০. স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী স্টিরাপের আকার ও আকৃতি এবং কোয়ালিটি (গুণগত মান) যাচাই করতে পারা
১১. যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সমূহ কর্মক্ষেত্রের নির্দেশনা অনুযায়ী পরিষ্কার করতে পারা
১২. ত্রুটিপূর্ণ যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সমূহ চিহ্নিত ও পৃথক করে সুপারভাইজরকে রিপোর্ট করতে পারা
১৩. কর্মক্ষেত্রের কার্যপদ্ধতি অনুযায়ী পরিষ্কার করতে পারা

শিখনফল ২: স্টিরাপ এর জন্য রড প্রস্তুত করা

বিষয়বস্তুঃ

১. স্টিরাপ এর সংজ্ঞা
২. স্টিরাপ এর প্রকারভেদ
৩. স্টিরাপ এর জন্য রড প্রস্তুত করা

মূল্যায়নের মানদন্ডঃ

১. স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী স্টিরাপ চিহ্নিত করতে পারা
২. ড্রয়িং ও স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রতিটি স্টিরাপের দৈর্ঘ্য হিসাব করতে পারা
৩. প্রয়োজন অনুযায়ী রডে মার্ক করা এবং কাটতে পারা

শিখন উপকরণ ঃ

১. রেফারেন্স বই
২. রড বাইন্ডিং সিবিএলএম
৩. মডিউল বা রেফারেন্স

শিখন কার্যক্রম ১৪

শিখন ফল ২ ঃ স্টিরাপ এর জন্য রড প্রস্তুত করা

শিখন কার্যক্রম	বিশেষ নির্দেশনা
শিখন কার্যক্রম ১৪.১: বিভিন্ন ধরণের স্টিরাপ ও টাই চিহ্নিত করা	▪ **ইনফরমেশন শীট ১৪.১** পড়ুন ▪ **সেলফ চেক ১৪.১** সম্পন্ন করুন ▪ **উত্তরপত্র ১৪.১** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন
শিখন কার্যক্রম ১৪.২: স্টিরাপ তৈরির জন্য রড এর হিসাব করা	▪ **ইনফরমেশন শীট ১৪.২** পড়ুন ▪ **সেলফ চেক ১৪.২** সম্পন্ন করুন ▪ **উত্তরপত্র ১৪.২** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন ▪ **কার্যক্রম শীট ১৪.২** অনুসারে কাজ করুন

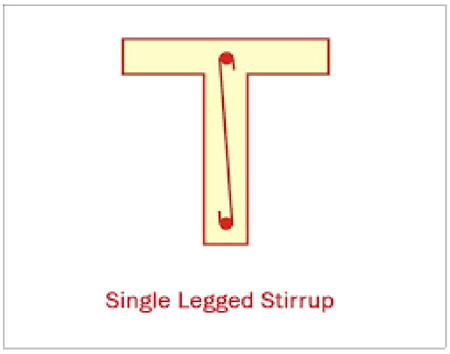
ইনফরমেশন শীট ১৪.১ বিভিন্ন ধরণের স্টিরাপ এবং টাই চিহ্নিত করা

শিখন উদ্দেশ্য: এই ইনফরমেশন শীটটি সম্পন্ন করার পর প্রশিক্ষণার্থীরা বিভিন্ন ধরণের স্টিরাপ এবং টাই চিহ্নিত করতে পারবেন।

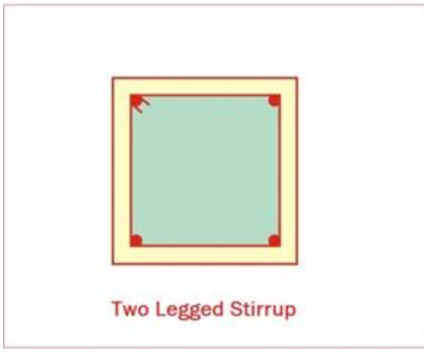
ভূমিকা: ডায়াগোনাল টেনশনের উল্লম্ব উপাংশ প্রতিহত করার জন্য খাড়াভাবে যে লোহা ব্যবহৃত হয় তাকে স্টিরাপ বলে। ব্যবহারঃ বীমে বা লিন্টেলে ব্যবহৃত প্রধাণ লোহাকে যথাস্থানে স্থাপন করার জন্য ,ডায়াগোনাল টেনশনকে প্রতিরোধ করার জন্য, বীমের কোণাকোণি শিয়ার পীড়নকে প্রতিহত করার জন্য এবং বীমে অতিরিক্ত শিয়ার স্ট্রেস প্রতিহত করার জন্য স্টিরাপ ব্যবহার করা হয়।

বিঃদ্রঃ কলামে ব্যবহার করা হলে টাই বলে এবং বীমে ব্যবহার বরা হলে স্টিরাপ বলে।

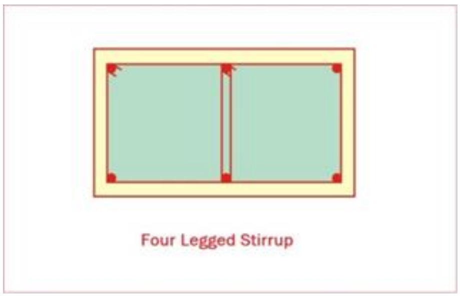
স্টিরাপ এর ধরণ



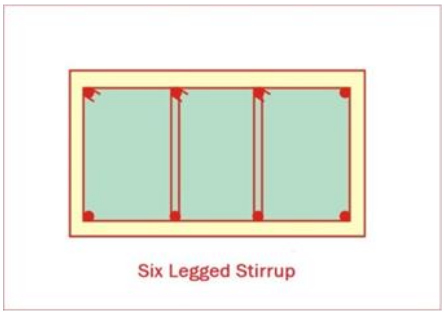
সিঙ্গেল লেগ স্টিরাপ



টু লেগ স্টিরাপ

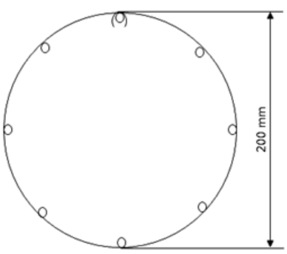


ফোর লেগ স্টিরাপ

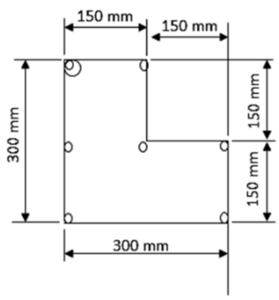


সিক্স লেগ স্টিরাপ

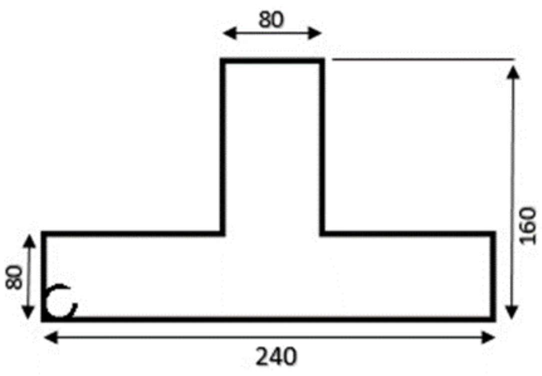
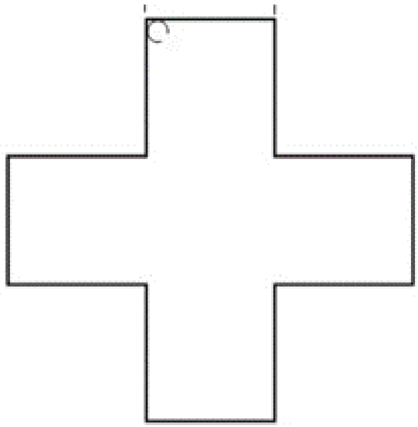
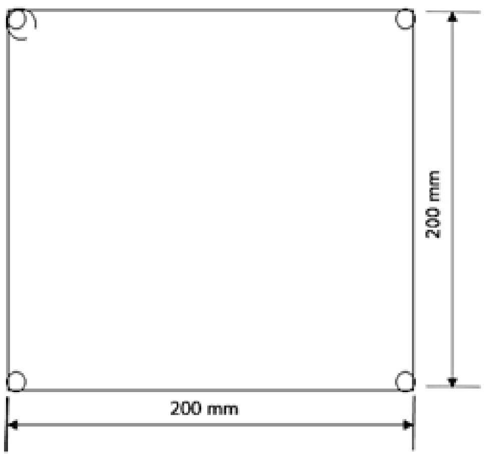
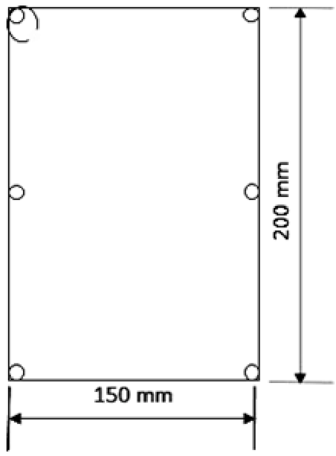
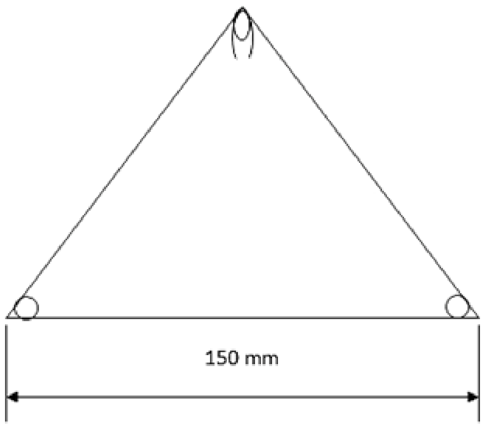
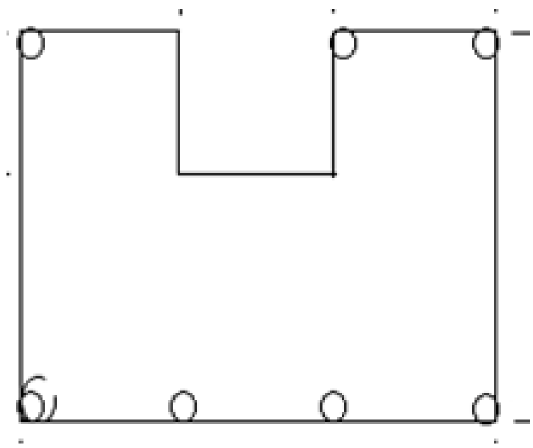
বিভিন্ন আকৃতির স্টিরাপ

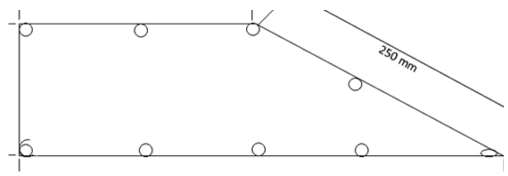


সার্কেল স্টিরাপ

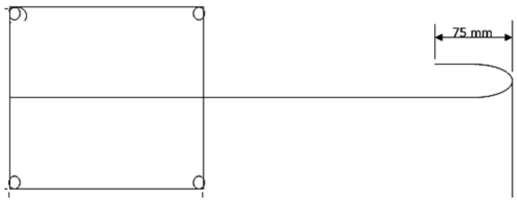


এল (খ) টাইপ স্টিরাপ

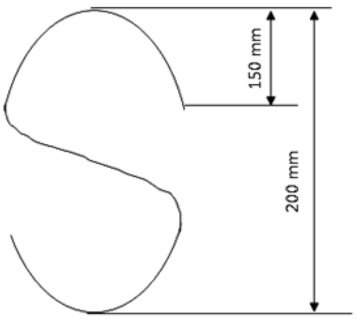
	
টি টাইপ স্টিরাপঃ	প্লাস টাইপ স্টিরাপ
	
স্কয়ার স্টিরাপঃ	রেকটেঙ্গুলার স্টিরাপ
	
ত্রিভুজাকৃতি স্টিরাপ	ইউ (ট) টাইপ স্টিরাপ



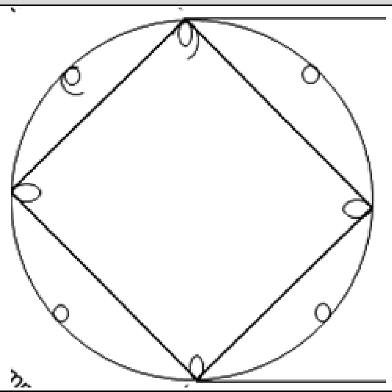
ট্রাপিজিয়াম স্টিরাপ



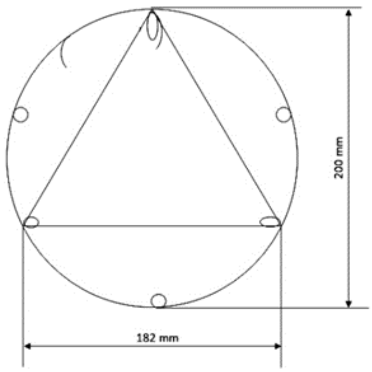
পিস্টল টাইপ স্টিরাপঃ



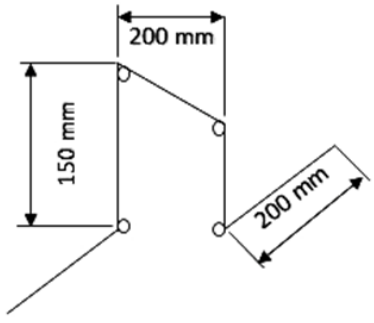
এস (২) টাইপ স্টিরাপঃ



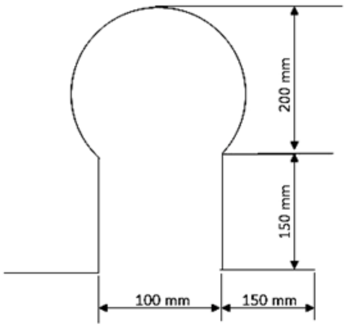
সার্কেল লেপ স্কয়ার টাইপ স্টিরাপঃ



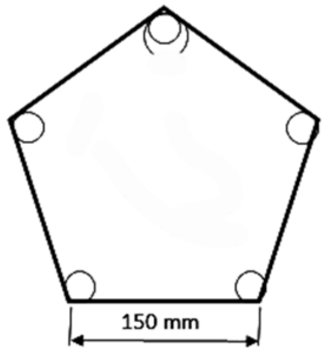
সার্কেল লেপ ত্রিভুজ স্টিরাপ



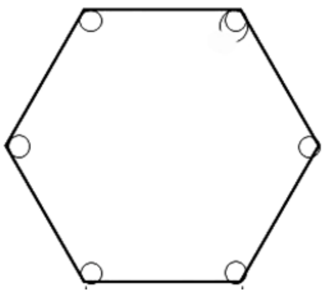
চেয়ার টাইপ স্টিরাপ



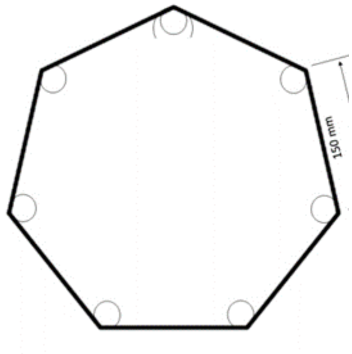
টপ স্ট্যান্ড টাইপ টাই



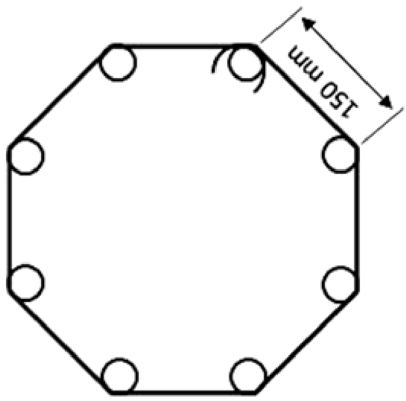
পেন্টাগন টাইপ স্টিরাপ



হেপ্টাগন টাইপ স্টিরাপ



হেক্সাগন টাইপ স্টিরাপ

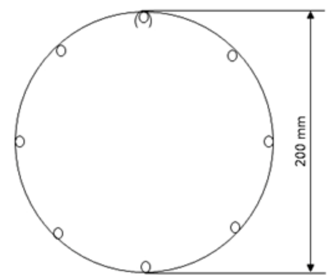


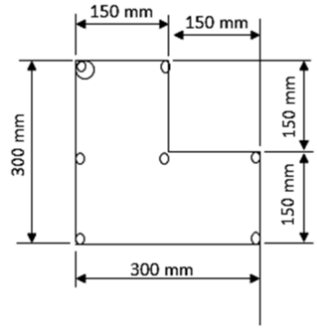
অক্টাগন টাইপ স্টিরাপঃ

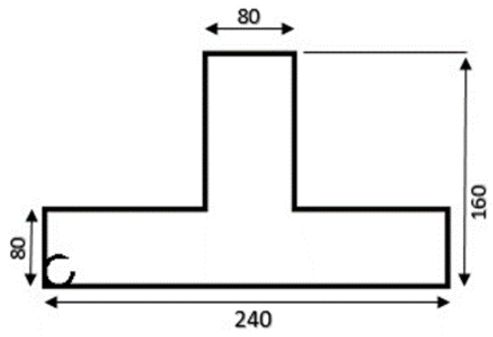
সেলফ চেক ১৪.১

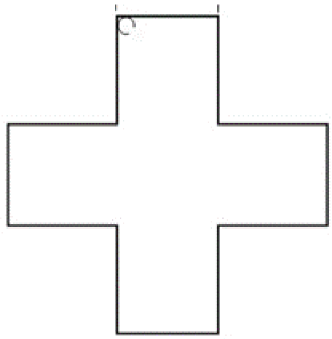
প্রশ্ন ১: স্টিরাপ প্রধানত কয় প্রকার?

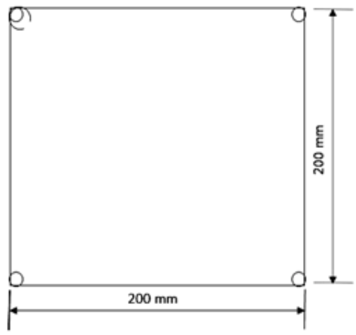
প্রশ্ন ২: নিচের ছক থেকে স্টিরাপ এর আকৃতিগুলো চিহ্নিত করুন।

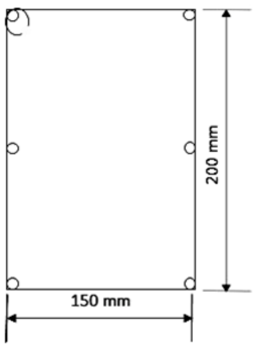


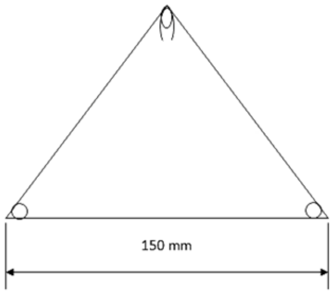
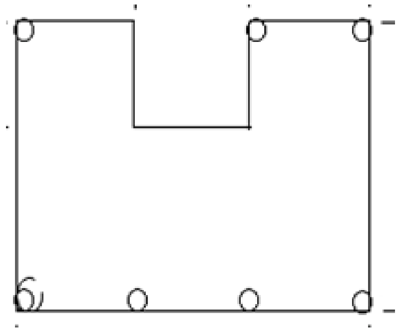
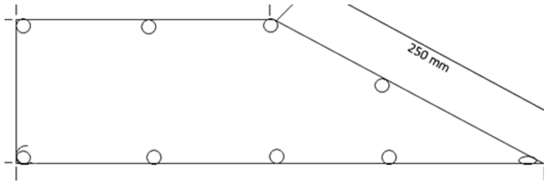
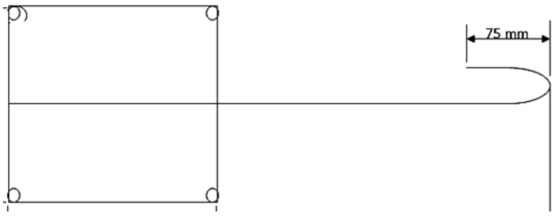
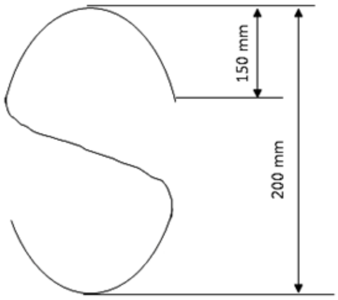
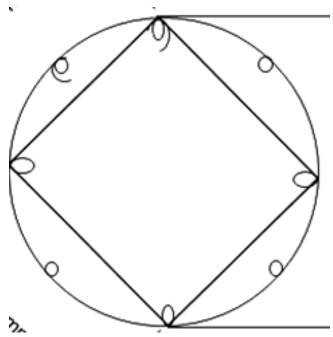
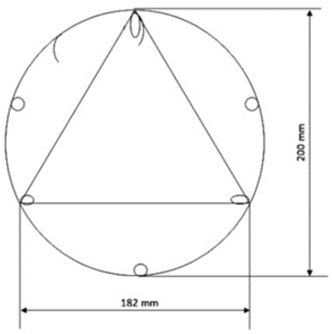
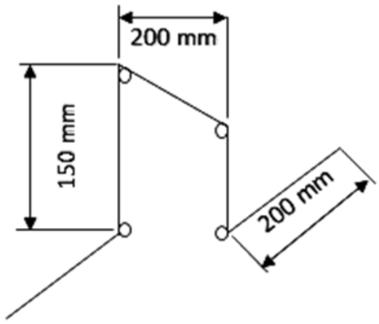


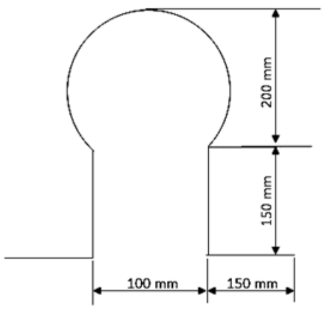
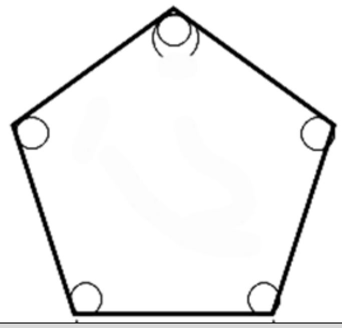






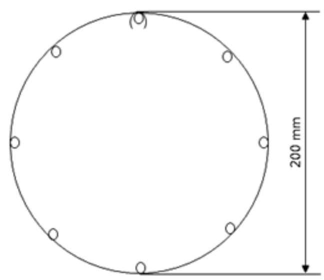
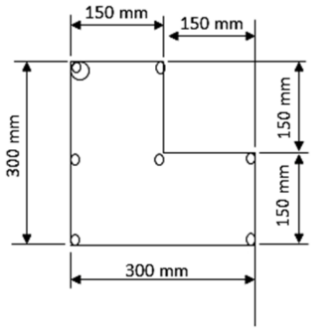
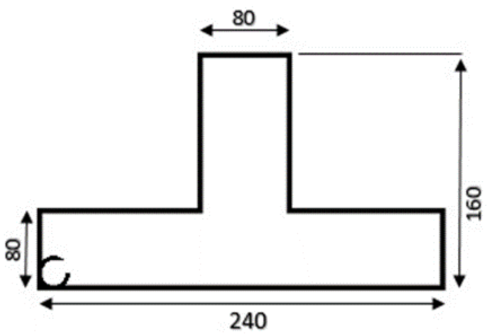
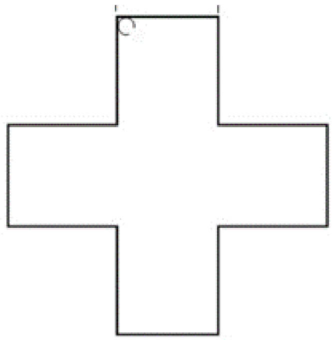
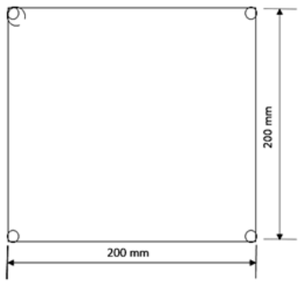
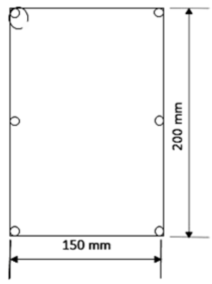
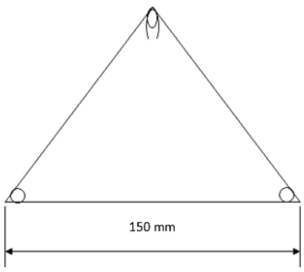
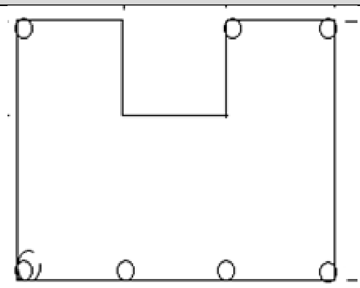


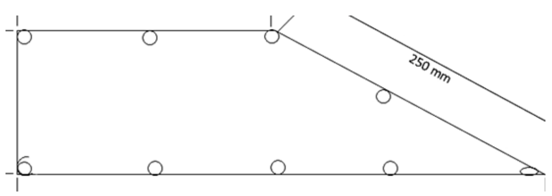
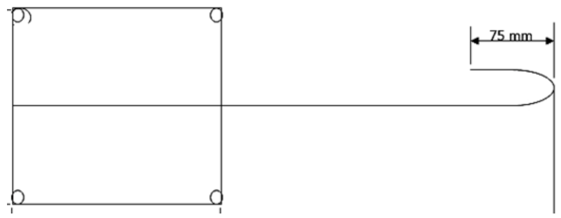
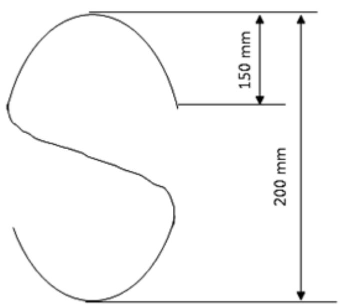
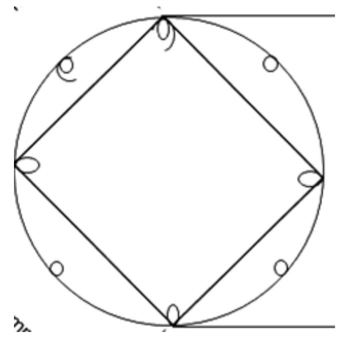
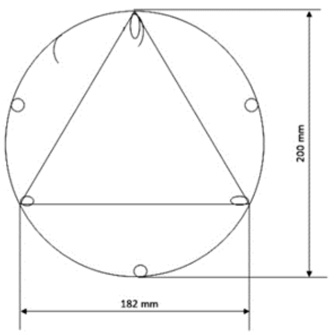
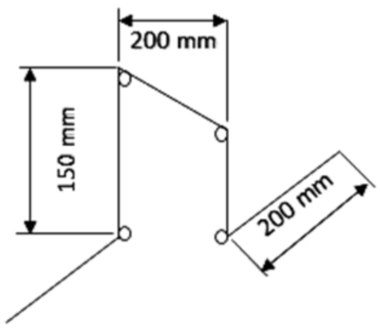
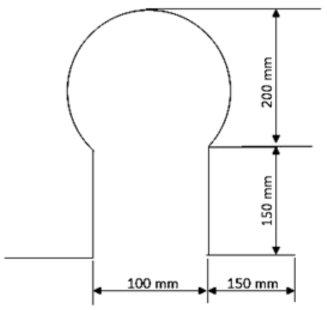
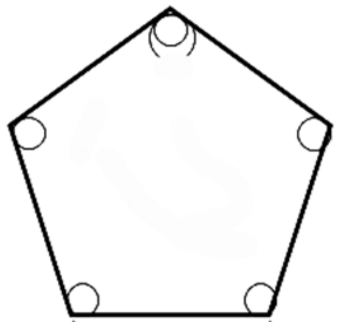
150 mm	
250 mm	75 mm
150 mm 200 mm	
200 mm 182 mm	200 mm 150 mm 200 mm

 200 mm 150 mm 100 mm 150 mm	

উত্তরপত্র ১৪.১

উত্তর ১: সিঙ্গেল লেগ স্টিরাপ
টু লেগ স্টিরাপ
ফার লেগ স্টিরাপ
সিক্স লেগ স্টিরাপ

	
সার্কেল স্টিরাপ	**এল (খ) টাইপ স্টিরাপ**
	
টি টাইপ স্টিরাপঃ	**প্লাস টাইপ স্টিরাপ**
	
স্কয়ার স্টিরাপঃ	**রেকটেঙ্গুলার স্টিরাপ**
	
ত্রিভুজাকৃতি স্টিরাপ	**ইউ (ট) টাইপ স্টিরাপ**

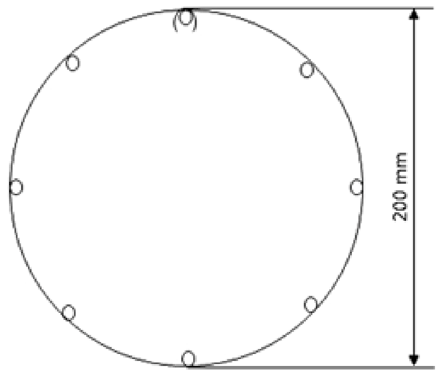
	
ট্রাপিজিয়াম স্টিরাপ	পিস্টল টাইপ স্টিরাপঃ
	
এস (৲) টাইপ স্টিরাপঃ	সার্কেল লেপ স্কয়ার টাইপ স্টিরাপঃ
	
সার্কেল লেপ ত্রিভুজ স্টিরাপ	চেয়ার টাইপ স্টিরাপ
	
টপ স্ট্যান্ড টাইপ টাই	পেন্টাগন টাইপ স্টিরাপ

ইনফরমেশন শীট ১৪.২: স্টিরাপ তৈরির জন্য রড এর হিসাব করা

শিখন উদ্দেশ্য: এই ইনফরমেশন শীটটি সম্পন্ন করার পর প্রশিক্ষণার্থীরা স্টিরাপ এর জন্য প্রয়োজনীয় রডের হিসাব করতে পারবেন।

ভূমিকা: স্টিরাপ/ টাই প্রস্তুত করার জন্য রডের দৈর্ঘ্য পরিমাপ করার প্রয়োজন হয় এবং তা নিখুঁত হতে হয়। নিখুতভাবে রড পরিমাপ না করতে পারলে স্টিরাপ ছোট অথবা বড় আকৃতির হতে পারে। এর ফলে রড অপচয় হয়। রড এর অপচয় কমানোর জন্য এবং কোন ধরণের জটিলতা ছাড়াই স্টিরাপ প্রস্তুত করার জন্য রডের কাটিং লেন্থ পরিমাপ করার প্রয়োজন হয়। বিভিন্ন আকৃতির স্টিরাপ এর জন্য কাটিং লেন্থ ভিন্ন হয়। নিচে কয়েকটি ভিন্ন প্রকৃতির স্টিরাপ এর জন্য রডের কাটিং লেন্থ নির্ধরনের হিসাব প্রদান করা হল।

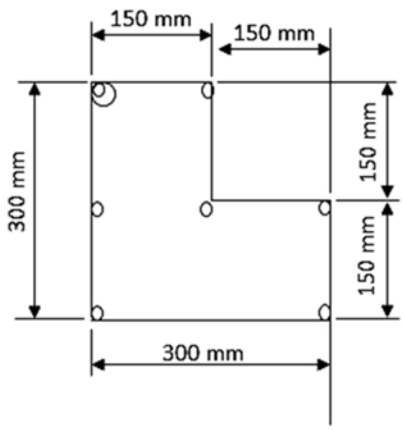
সার্কেল স্টিরাপ



রড এর ডায়া = ১০ মি মি
হুক এর দৈর্ঘ্য = ৫০ মি মি
রড এর ব্যাস =২০০ মিমি
সার্কেল এর ব্যাস = πd
= ২০০ X ৩ = ৬০০ মিমি
হুক (৫০ ও ২) = ১০০ মিমি
____
= ৭০০ মিমি

কাটিং লেনথ (C.L) = ৭০০ মিমি

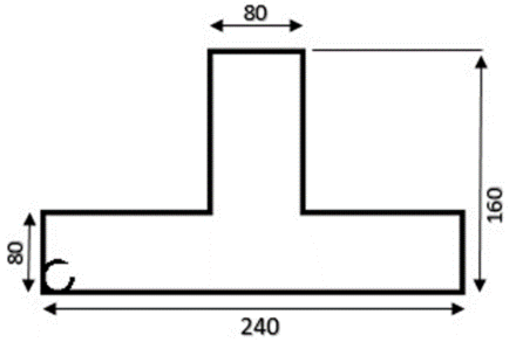
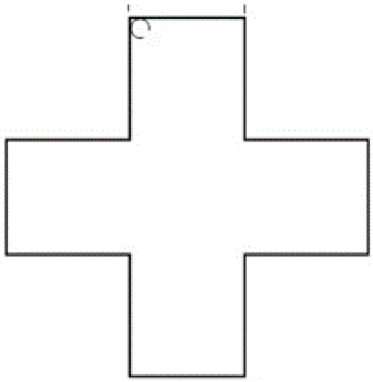
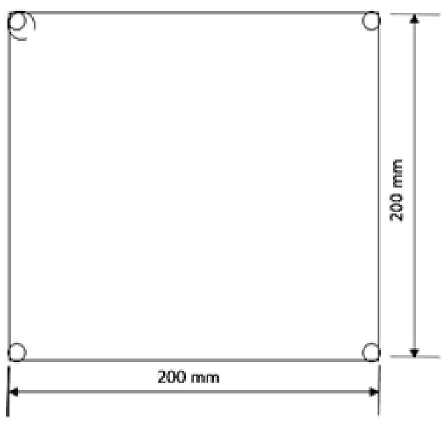
এল (খ) টাইপ স্টিরাপ



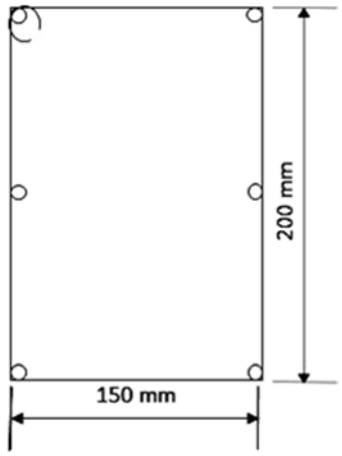
রড = ১০ মি মি
হুক = ৫০ মি মি
২২০ X ১ = ২২০
১১০ X ২ = ২২০
২০০ X ১ = ২০০
১০০ X ২ = ২০০
হুক (৫০ X ২) = ১০০
____
= ৯৪০

কম (৭ X ১০) = - ৭০
____
= ৮৭০ মি মি

কাটিং লেনথ (C.L) = ৮৭০ মি মি

টি টাইপ স্টিরাপ	
	রড = ১০ সস হুক = ৫০ মি মি ২৪০ X ১ = ২৪০ ৮০ X ৩ = ২২০ ১৬০ X ১ = ১৬০ ৮০ X ২ = ৮০ হুক (৫০ X ২) = ১০০ = ৯০০ কম (৯ X ১০) = -৯০ = ৮১০ কাটিং লেনথ (ঈ.খ) = ৮১০ মি মি
প্লাস টাইপ স্টিরাপ	
	রড = ১০ মি মি হুক = ৫০ মি মি ৮০ X ৬ = ৪৮০ ৮০ X ৬ = ৪৮০ হুক (৫০ X ২) = ১০০ = ১০৬০ কম (১৩ X ১০) = -১৩০ = ৯৩০ কাটিং লেনথ (C.L) = ৯৩০ মি মি
স্কয়ার স্টিরাপ	
	রড = ১০ মি মি হুক = ৫০ মি মি ৮০ X ৬ = ৪৮০ ৮০ X ৬ = ৪৮০ হুক (৫০ X ২) = ১০০ = ১০৬০ কম (১৩ X ১০) = -১৩০ =৯৩০ কাটিং লেনথ (C.L) = ৯৩০ মি মি

রেকটেঙ্গুলার স্টিরাপ



রড = ১০ মি মি
হুক = ৫০ মি মি
২০০ X ২ = ৪০০
১৫০ X ২ = ৩০০
হুক (৫০ী ২) = ১০০

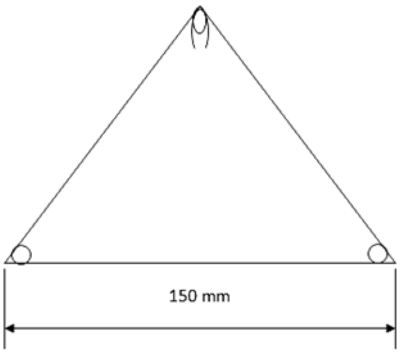
= ৮০০

কম (৫ X ১০) = - ৫০

= ৭৫০ মি মি

কাটিং লেনথ (C.L) = ৭৫০ মি মি

ত্রিভুজাকৃতি স্টিরাপ



রড = ১০ মি মি
হুক = ৭৫ মি মি
১৫০ X ৩ = ৪৫০
হুক (৭৫ X ২) = ১৫০

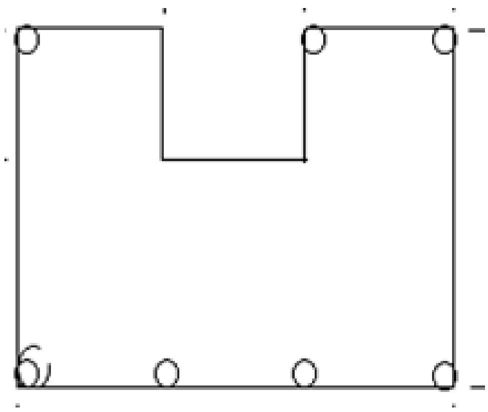
= ৬০০

কম (৪ X ১০) = - ৪০

= ৫৪০ মি মি

কাটিং লেনথ (C.L) = ৫৪০ মি মি

ইউ (ট) টাইপ স্টিরাপ



রড = ১০ মি মি
হুক = ৭৫ মি মি
২৫০ X ২ = ৫০০
৩০০ X ২ = ৬০০
১০০ X ২ = ২০০
হুক (৭৫ X ২) = ১৫০
কাটিং লেনথ (C.L) = ১৪৫০ মি মি

সেলফ চেক ১৩.১

প্রশ্ন ১: এল (খ) টাইপ স্টিরাপ এর কাটিং লেন্থ নির্ণয় করুন।

প্রশ্ন ২: স্কয়ার স্টিরাপ এর কাটিং লেন্থ নির্ণয় করুন।

উত্তরপত্র ১৩.১

উত্তর ১: এল (খ) টাইপ স্টিরাপ এর কাটিং লেন্থ:

রড = ১০ মি মি
হুক = ৫০ মি মি
২২০ X ১ = ২২০
১১০ X ২ = ২২০
২০০ X ১ = ২০০
১০০ X ২ = ২০০
হুক (৫০ X ২) = ১০০

= ৯৪০

কম (৭ X ১০) = - ৭০

= ৮৭০ মি মি

কাটিং লেনথ (C.L) = ৮৭০ মি মি

উত্তর ২: স্কয়ার স্টিরাপ এর কাটিং লেন্থ

রড = ১০ মি মি
হুক = ৫০ মি মি
৮০ X ৬ = ৪৮০
৮০ X ৬ = ৪৮০
হুক (৫০ X ২) = ১০০

= ১০৬০

কম (১৩ X ১০) = -১৩০

=৯৩০

কাটিং লেনথ (C.L) = ৯৩০ মি মি

শিখনফল ৩: স্টিরাপ তৈরি করা

বিষয়বস্তু:

১. স্টিরাপ তৈরির পদ্ধতি

মূল্যায়নের মানদন্ডঃ

১. প্রয়োজন অনুযায়ী বার সংগ্রহ করতে পারা
২. রড যে স্থানগুলোকে বাঁকাতে হবে তা চিহ্নিত করতে পারা
৩. রডকে পাতাটনের উপর জিগ্‌স এর ভেতর আটকাতে পারা
৪. বেন্ডিং কি ব্যবহার করে বার সিডিউল অনুযায়ী রডকে বাঁকাতে পারা (বেন্ডিং হুকের কোণ ১৩৫ ডিগ্রি রাখা)
৫. ওয়ার্কবেঞ্চ ব্যবহার করতে পারা
৬. বাঁকানো রডকে পূনরায় মাপ নিয়ে দেখা (গ্রহণযোগ্য সীমা ± ৫ মি.মি.) স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী আছে কি না তা যাচাই করতে পারা

শিখন উপকরণ ঃ

১. রেফারেন্স বই
২. রড বাইন্ডিং সিবিএলএম
৩. মডিউল বা রেফারেন্স

শিখন কার্যক্রম ১৫

শিখন ফল ৩ ঃ স্টিরাপ তৈরি করা

শিখন কার্যক্রম	বিশেষ নির্দেশনা
শিখন কার্যক্রম ১৪.১: বিভিন্ন আকৃতির স্টিরাপ তৈরি করা	▪ **ইনফরমেশন শীট ১৪.১** পড়ুন ▪ **সেলফ চেক ১৪.১** সম্পন্ন করুন ▪ **উত্তরপত্র ১৪.১** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন ▪ **কার্যক্রম শীট ১৪.১** অনুসারে কাজ করুন

ইনফরমেশন শীট ১৫.১: বিভিন্ন আকৃতির স্টিরাপ তৈরি করা

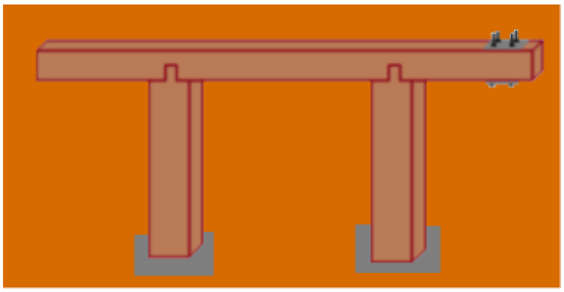
শিখন উদ্দেশ্য: এই ইনফরমেশন শীটটি সম্পন্ন করার পর প্রশিক্ষণার্থীরা বিভিন্ন আকৃতির স্টিরাপ তৈরি করতে পারবেন।

স্টিরাপ তৈরির জন্য প্রয়োজনীয় টুলস এবং উপকরণ

নামঃ	মেজারিং টেপ	**নামঃ**	মার্কিং ক্রেয়ন/চক
ব্যবহারঃ	মার্ক করা এবং রিইনফোর্সিং মাপতে ব্যবহার করা হয়। ইহা ৫ মিটার থেকে ৩০ মিটার পর্যন্ত বিভিন্ন আকারের হয়।	**ব্যবহারঃ**	কাটা এবং বাঁকা করার জন্য রিবারকে মার্ক করা

নামঃ	বেন্ডিং কী
ব্যবহারঃ	বেন্ডিং টেবিলের সাহায্যে প্রয়োজনীয় আকার অনুসারে রিইনফোর্সিংকে বেন্ড/ভাঁজ করা

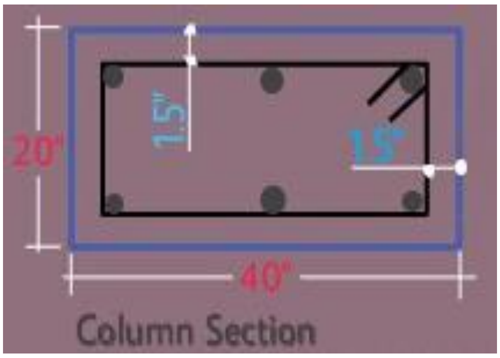
নামঃ	ওয়ার্ক বেঞ্চ	নামঃ	রিবার
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	



স্টিরাপ তৈরির ধাপসমূহ:

ধাপ ১: স্টিরাপ এর সাইজ পরিমাপ করা

কলামের সাইজ যদি ২০″ X ৪০″ হয় এবং সাটারিং এর জন্য ১½” হয় তাহলে স্টিরাপ এর দৈর্ঘ্য হবে ৪০″-২×১½”=৩৭″ এবং প্রস্থ হবে ২০″-২×১½”=১৭″. অতএব স্টিরাপ এর সাইজ হবে ১৭″ X ৩৭″



ধাপ ২: স্টিরাপ কাটিং এর দৈর্ঘ্য পারিমাপ করা

স্টিরাপ এর রডের দৈর্ঘ্য হবে ২ X দৈর্ঘ্য + ২ X প্রস্থ + ২ X হূকের দৈর্ঘ্য = ২ X ৩৭″ + ২ X ১৭″ + ২ X ৩″ = ১১৪″ or ৯.৫′

হূকের দৈর্ঘ্য হিসাব করা সূত্র:

৬ X রডের ব্যাস, উদাহরণস্বরুপ স্টিরাপএর রডের ডায়া যদি ১০ মিমি হয় তাহলে হূকের দৈর্ঘ্য হবে ৬ X ১০ = ৬০ মিমি। কোড অনুযায়ী হূকের দৈর্ঘ্য ৭৫ মিমি এর কম হবে না। তাই হূকের দৈর্ঘ্য হবে কমপক্ষে ৩” (৭৫ মিমি)।

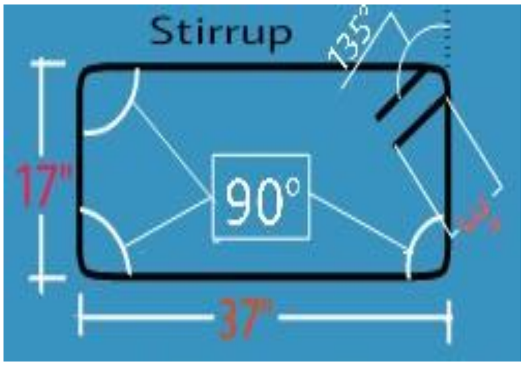
আয়তাকার স্টিরাপ-এর তিনটি ৯০° বেন্ড থাকে এবং দুটি ১৩৫° হূক থাকে। চার্ট অনুযায়ী ৯০° বেন্ড এর জন্য ভিন্ন ভিন্ন ডায়ার রড এর কাটিং এর দৈর্ঘ্যকম হবে:

১০ মিমি রড ১″

১২ মিমি রড ১¼”

১৬ মিমি রড ১½”

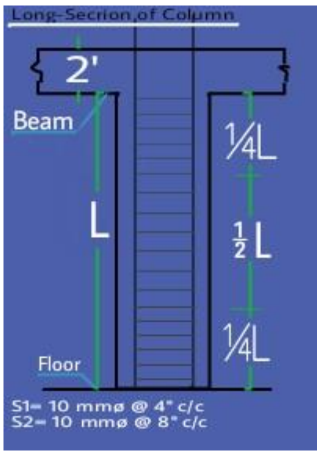
যেহেতু আমরা ১০মিমি ডায়ার রড ব্যবহার করছি তাই স্টিরাপ রড এর কাটিং লেনথ হবে ৯.৫′ – ৩ X ১″ (১৩৫° হূকের জন্য বেন্ডের জন্য প্রযোজ্য নয়) = ৯′-২।



ধাপ ৩: স্টিরাপ এর সংখ্যা হিসাব করা

স্টিরাপ এর জন্য দুই ধরণের স্পেসিং ব্যবহার করা হয়। একটি S1 এবং অন্যটি হল S2. S1 এর জন্য স্পেসিং ৪″ c/c এবং S2 এর জন্য স্পেসিং হল ৮″ c/c. S1 স্পেসিং কলামের নিচের দিকে ১/৪ অংশ এবং উপরে ১/৪ অংশে ব্যবহার করা হয়। S2 কলামের মধ্যবর্তী স্থানে ব্যবহার করা হয়। উদাহরণস্বরুপ ১০’ ফ্লোর এর উচ্চতা, বীম এর উচ্চতা ২’। ক্লিয়ার উচ্চতা (১০-২)’= ৮’। স্টিরাপ এর সংখ্যা

= ৪’/৪″ + ৪’/৮″ + ২ + ১ (স্টিরাপ এর সঠিক সংখ্যার জন্য ১ টি রড অবশ্যই অতিরিক্ত ব্যবহার করতে হবে) =২১ টি



ধাপ ৪: স্টিরাপ এর রড বাকাঁ করা ম্যানুয়াল পদ্ধতিতে স্টিরাপ বাকাঁ করার জন্য ওয়ার্ক বেঞ্চ ব্যবহার করা। পূর্ববর্তী মডিউলে রড বাঁকা করার পদ্ধতি প্রদর্শন করা হয়েছে। মাপ অনুযায়ী বার বার অনুশীলনের মাধ্যমে কাংঙ্খিত আকার এবং আকৃতিতে স্টিরাপ তৈরি করতে পারবেন।	
বর্তমানে বড় বড় প্রকল্পে যেখানে প্রচুর সংখ্যক স্টিরাপ তৈরির প্রয়োজন হয় সেখানে স্টিরাপ তৈরির মেশিন ব্যবহার করাা হয়ে থাকে। তবে সচরাচর অধিকাংশ স্থানে ম্যানুয়াল পদ্ধতিতে স্টিরাপ তৈরি করা হয়ে থাকে।	

সেলফ চেক ১৫.১

প্রশ্ন ১: কলামের সাইজ যদি ২০″ x ৪০″ হয় তবে স্টিরাপ এর দৈর্ঘ্য কত?

প্রশ্ন ২: কলামের সাইজ যদি ২০″ x ৪০″ এবং এত ১০ মিলি ডায়ার রড ব্যবহার করা হয় তবে এর কাটিং লেন্থ কত?

প্রশ্ন ৩: হূকের দৈর্ঘ্য নিরুপণের সূত্র কি?

প্রশ্ন ৪: কোড অনুযায়ী হূকের সর্বনিম্ন দৈর্ঘ্য কত?

প্রশ্ন ৫: ক্লিয়ার উচ্চতা (১০-২)’= ৮’ হলে স্টিরাপ এর সংখ্যা কত?

উত্তরপত্র ১৫.১

উত্তর ১: কলামের সাইজ যদি ২০″ x ৪০″ হয় এবং সাটারিং এর জন্য ১½” হয় তাহলে স্টিরাপ এর দৈর্ঘ্য হবে ৪০″-২×১½″=৩৭″

উত্তর ২: স্টিরাপ এর রডের দৈর্ঘ্য হবে ২ x দৈর্ঘ্য + ২ x প্রস্থ + ২ x হূকের দৈর্ঘ্য = ২ x ৩৭″ + ২ x ১৭″ + ২ x ৩″ = ১১৪

উত্তর ৩: ৬ x রডের ব্যাস, উদাহরণস্বরুপ স্টিরাপএর রডের ডায়া যদি ১০ মিমি হয় তাহলে হূকের দৈর্ঘ্য হবে ৬ x ১০ = ৬০ মিমি।

উত্তর ৪: কোড অনুযায়ী হূকের দৈর্ঘ্য ৭৫ মিমি এর কম হবে না। তাই হূকের দৈর্ঘ্য হবে কমপক্ষে ৩” (৭৫ মিমি)।

উত্তর ৫: ৪′/৪″ + ৪′/৮″ + ২ + ১ (স্টিরাপ এর সঠিক সংখ্যার জন্য ১ টি রড অবশ্যই অতিরিক্ত ব্যবহার করতে হবে) =২১ টি

কার্যক্রম শীট ১৫.১

কার্য বিবরণী	ওয়ার্ক বেঞ্চ এবং বেন্ডিং কী ব্যবহার করে স্টিয়ারআপ বাঁকা করা
প্রয়োজনীয় উপকরণ	এমএস রড (রিবার), বেন্ডিং টেবিল, বার, বেন্ডিং কী।
পরিমাপ	**নোটঃ** ● ১০ মিমি বার ব্যবহার করা হবে ● টলারেন্স ৫মিমি হবে ● ৫টি বার বাঁকা করা হবে.
কাজের ধাপসমূহ	১. বার শিডিউল, টুলস্ এবং এবং মালামাল সংগ্রহ করুন এবং এইগুলিকে বেন্ডিং বেঞ্চের কাছে সরিয়ে আনুন ২. বার শিডিউল অনুসারে বাঁকা করার জন্য প্রথম বারটি নির্বাচন করুন ৩. বাঁকানো বারের দৈর্ঘ্য পরিমাপ করুন ৪. অভিন্ন সাইজের এবং অভিন্ন শেপের বারসমূহকে মার্ক করুন ৫. বারসমূহকে ক্রমানুসারে বেন্ডিং ওয়ার্ক বেঞ্চে রাখুন ৬. অবিকল সঠিক দৈর্ঘ্য অনুসারে যে রড কাটা হবে তা নির্বাচন করুন। এখানে টেম্পলেটের সাথে কোনো টলারেন্স থাকবে না। ৭. চেক করুন মার্কটি বাঁকা করার জন্য হুবহু সঠিক জায়গায় আছে ৮. ডায়াগ্রামে দেখানো চিত্র অনুসারে বেন্ডিং টেবিলের একেবারে উপরে জিগের মধ্যে বারকে বসান ৯. আপনি যে স্টাড বাঁকা করবেন তার সেন্টারে বেন্ডিং মার্ককে সমান্তরাল করুন ১০. বেন্ডিং কী দ্বারা বারের পরবর্তী মার্কে গ্রিপ করুন এবং বাঁকা করুন। সঠিকভাবে মসৃন বেন্ড পেতে এটি খুবই গুরুত্বপূর্ণ। আপনি যে পয়েন্টে বাঁকা করতে চাচ্ছেন তার বেশী বাঁকা করে পরবর্তীতে প্রয়োজনীয় এঙ্গেলে ফিরে আসলে এটা করা যাবে ১১. বারকে ৯০°-এর বেশি এ্যাঙ্গেলে বাঁকা করুন এবং তারপর প্রয়োজনীয় এ্যাঙ্গেলে পিছনে আনুন ১২. এটি সঠিকভাবে হযেছে কিনা তা নিশ্চিত হওয়ার জন্য উভয় পাশের দৈর্ঘ্য চেক করুন ১৩. যদি সব মেজারমেন্ট সঠিক হয় তাহলে জিগ সম্পন্ন হয়েছে ১৪. যথাযথ ভাবে করার জন্য প্রত্যেকটিকে জিগের বিপরীতে চেক করার মাধ্যমে অন্য সব বারগুলোকে একই সাইজ এবং শেপে বাঁকা করতে থাকুন ১৫. বাঁকানো বারগুলোকে আটকানোর জন্য গুছিয়ে রাখুন ১৬. কাজের স্থান পরিষ্কার করুন ১৭. অব্যবহৃত টুলস্ এবং সরঞ্জামাদী পুনরায় গুছিয়ে রাখুন

কার্য সম্পাদন মানদন্ডের তালিকা ১৫.১

মানদন্ড আমি কি......	হ্যাঁ	না
নিখুঁথভাবে টেম্পলেট তৈরী করেছিলাম?		
বাঁকানোর জন্য সঠিকভাবে বারকে পরিমাপ এবং মার্ক করেছিলাম?		
সঠিক এ্যাঙ্গেলে বাঁকা করেছিলাম?		
বারের দৈর্ঘ্য ৫মিমি-এর মধ্যে রেখেছিলাম?		
সঠিক সংখ্যক বার বাঁকা করেছিলাম?		

সক্ষমতাসমূহের পুনরালোচনা

স্টিরাপ এবং টাই তৈরি করার জন্য নিম্নে অগ্রগতি নির্ণায়ক মানদন্ডের তালিকা দেয়া হলো-

কার্যসম্পাদন মানদন্ড		হ্যাঁ	না
১.	কাজের ধরণ অনুযায়ী ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE) সংগ্রহ করতে পারা	☐	☐
২.	প্রয়োজন অনুযায়ী সংগ্রহ এবং সিনিয়র কর্মীদের সাহায্য নিয়ে ড্রয়িং চিহ্নিত করতে পারা	☐	☐
৩.	কাজের ধরণ অনুযায়ী কর্মক্ষত্রকে প্রস্তুত করতে পারা	☐	☐
৪.	কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সংগ্রহ এবং একত্রিত করতে পারা	☐	☐
৫.	স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী স্টিরাপ চিহ্নিত করতে পারা	☐	☐
৬.	ড্রয়িং ও স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রতিটি স্টিরাপের দৈর্ঘ্য হিসাব করতে পারা	☐	☐
৭.	প্রয়োজন অনুযায়ী রডে মার্ক করা এবং কাটতে পারা	☐	☐
৮.	মাপ বা ড্রয়িং অনুযায়ী রড বাঁকা করতে পারা	☐	☐
৯.	ওয়ার্কবেঞ্চ ব্যবহার করতে পারা	☐	☐
১০.	স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী স্টিরাপের আকার ও আকৃতি এবং কোয়ালিটি (গুণগত মান) যাচাই করতে পারা	☐	☐
১১.	যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সমূহ কর্মক্ষেত্রের নির্দেশনা অনুযায়ী পরিষ্কার করতে পারা	☐	☐
১২.	ত্রুটিপূর্ণ যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং উপকরণ সমূহ চিহ্নিত ও পৃথক করে সুপারভাইজরকে রিপোর্ট করতে পারা	☐	☐
১৩.	কর্মক্ষেত্রের কার্যপদ্ধতি অনুযায়ী পরিষ্কার করতে পারা	☐	☐

এখন আমি আনুষ্ঠানিক যোগ্যতার মূল্যায়নে নিজেকে প্রস্তুত মনে করছি।

স্বাক্ষর: **তারিখ:**

ইউনিট টাইটেল ঃ বেজ/ফুটিং এর জন্য রিইনফোর্সমেন্ট বসানো

মডিউলের বর্ণনা ঃ এই মডিউলটিতে বেজ/ফুটিং এর জন্য রিইনফোর্সমেন্ট বসানোর জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা ও আচরণ নিয়ে আলোকপাত করা হয়েছে। ইহাতে-টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং উপকরণ সংগ্রহ করা, বেজ/ফুটিং এর জন্য রড প্রস্তুত করা, বেজ/ফুটিং এর জন্য রিইনফোর্সসেন্ট বসানো এবং কর্মক্ষেত্র, টুলস, যন্ত্রপাতি ও উপকরণ রক্ষণাবেক্ষণ করা বিষয়গুলো অর্ন্তভূক্ত রয়েছে।

নূন্যতম সময়কাল ঃ ঘন্টা

শিখনফল:

এই মডিউল হতে শিক্ষার্থীরা নিমোক্ত শিখনফল জানতে পারবেন।

১. টুলস, যন্ত্রপাতি এবং উপকরণসমূহ সংগ্রহ করা।
২. বেজ/ফুটিং এর জন্য রড প্রস্তুত করা।
৩. বেজ/ফুটিং এর জন্য রিইনফোর্সসেন্ট বসানো।
৪. কর্মক্ষেত্র, টুলস, যন্ত্রপাতি ও উপকরণ রক্ষণাবেক্ষণ করা ।

মূল্যায়নের মানদন্ড ঃ

১. কাজের ধরণ অনুযায়ী ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (চচঊ) সংগ্রহ ও পরিধান করতে পারা
২. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করতে পারা
৩. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী যন্ত্রপাতি এবং উপকরণগুলো নির্বাচন ও সংগ্রহ করতে পারা
৪. বেস/ফুটিং এর উভয় দিকের জন্য রডের দৈর্ঘ্য পরিমাপ করতে পারা
৫. উভয় দিকের জন্য রডের সংখ্যা পরিমাপ করতে পারা
৬. ড্রয়িং অনুযায়ী কাটার জন্য রডের উপর মার্ক করতে পারা
৭. ডিস্ক কাটার মেশিন/বার শিয়ারিং মেশিন ব্যবহার করে রড কাটতে পারা
৮. শিরীষ কাগজ/ তারের ব্রাশ দিয়ে রড পরিষ্কার করতে পারা
৯. প্রত্যেকটি রডের শেষ প্রান্তকে ৯০০ কোণে বাঁকা করতে পারা
১০. রডটিকে পূনরায় মেপে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী আছে কি না তা যাচাই করতে পারা (গ্রহণযোগ্য সীমা ক্ট ৫ মি.মি.)
১১. রড বাঁধার জন্য সমতল স্থান নির্ধারণ করতে পারা
১২. ড্রয়িং অনুযায়ী চার কোণার চারটি রডকে চিহ্নিত করতে পারা
১৩. চারদিকের চারটি রডকে ড্রয়িং অনুযায়ী স্থাপণ এবং জিআই তার (২২-২৪ গেজ) দিয়ে বাঁধতে পারা
১৪. রডগুলোর অবস্থান ড্রয়িং অনুযায়ী যাচাই করার জন্য কোণাকুণি মাপতে পারা
১৫. লম্বা রডগুলোকে নিচে এবং ছোট রডগুলোকে তার উপর স্থাপন করতে পারা
১৬. প্রত্যেকটি ক্রসিং পয়েন্টগুলোকে জি আই তার (২২-২৪ গেজ) দিয়ে বাঁধতে পারা
১৭. বাঁধাইকৃত রডের পরিমাপ এবং কোয়ালিটি (গুণগত) মান যাচাই করতে পারা
১৮. কর্মক্ষেত্রের নিয়ম অনুযায়ী কাজের জায়গা পরিষ্কার করতে পারা
১৯. অব্যবহৃত উপকরণসমূহ কর্মক্ষেত্রের নিয়ম অনুযায়ী পুণরায় ব্যবহারের জন্য সংরক্ষণ করতে পারা
২০. বর্জ্য এবং বাতিল উপকরণসমূহ কর্মক্ষেত্রের নিয়ম অনুযায়ী বিন্যস্ত করতে পারা
২১. টুলস এবং সরঞ্জামাদি চেকলিস্ট অনুযায়ী গণনা এবং তালিকাভূক্ত করতে পারা
২২. টুলস এবং সরঞ্জামাদি নির্মাতা প্রতিষ্ঠানের নির্দেশনা অনুযায়ী পরিষ্কার করে নির্দিষ্ট স্থানে সংরক্ষণ করতে পারা

শিখনফল ২: বেজ/ফুটিং এর জন্য রড প্রস্তুত করা

বিষয়বস্তু:

১. ফুটিং এর সংজ্ঞা
২. ফুটিং এর প্রকারভেদ
৩. ফুটিং এর জন্য রড গণনা করা

মূল্যায়নের মানদন্ডঃ

১. প্রয়োজন অনুযায়ী বার সংগ্রহ করতে পারা
২. রড যে স্থানগুলোকে বাঁকাতে হবে তা চিহ্নিত করতে পারা
৩. রডকে পাতাটনের উপর জিগ্‌স এর ভেতর আটকাতে পারা
৪. বেন্ডিং কি ব্যবহার করে বার সিডিউল অনুযায়ী রডকে বাঁকাতে পারা (বেন্ডিং হুকের কোণ ১৩৫ ডিগ্রি রাখা)
৫. ওয়ার্কবেঞ্চ ব্যবহার করতে পারা
৬. বাঁকানো রডকে পূনরায় মাপ নিয়ে দেখা (গ্রহণযোগ্য সীমা ± ৫ মি.মি.) স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী আছে কি না তা যাচাই করতে পারা

শিখন উপকরণ ঃ

১. রেফারেন্স বই
২. রড বাইন্ডিং সিবিএলএম
৩. মডিউল বা রেফারেন্স

শিখন কার্যক্রম ১৬

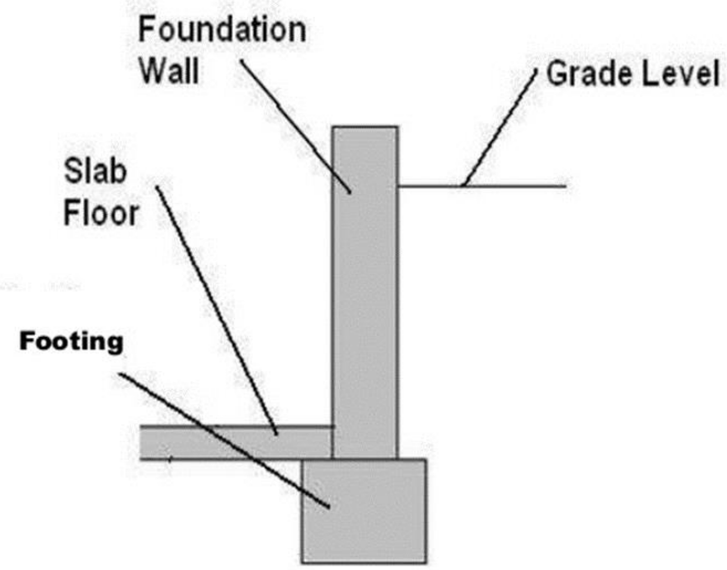
শিখন ফল ২ ঃ বেজ/ফুটিং এর জন্য রড প্রস্তুত করা

শিখন কার্যক্রম	বিশেষ নির্দেশনা
শিখন কার্যক্রম ১৬.১: ফুটিং এর ধরণ চিহ্নিত করা	▪ **ইনফরমেশন শীট ১৬.১** পড়ুন ▪ **সেলফ চেক ১৬.১** সম্পন্ন করুন ▪ **উত্তরপত্র ১৬.১** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন
শিখন কার্যক্রম ১৬.২: রড বাঁধা	▪ **ইনফরমেশন শীট ১৬.২** পড়ুন ▪ **সেলফ চেক ১৬.২** সম্পন্ন করুন ▪ **উত্তরপত্র ১৬.২** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন ▪ **কার্যক্রম শীট ১৬.২** অনুসারে কাজ করুন

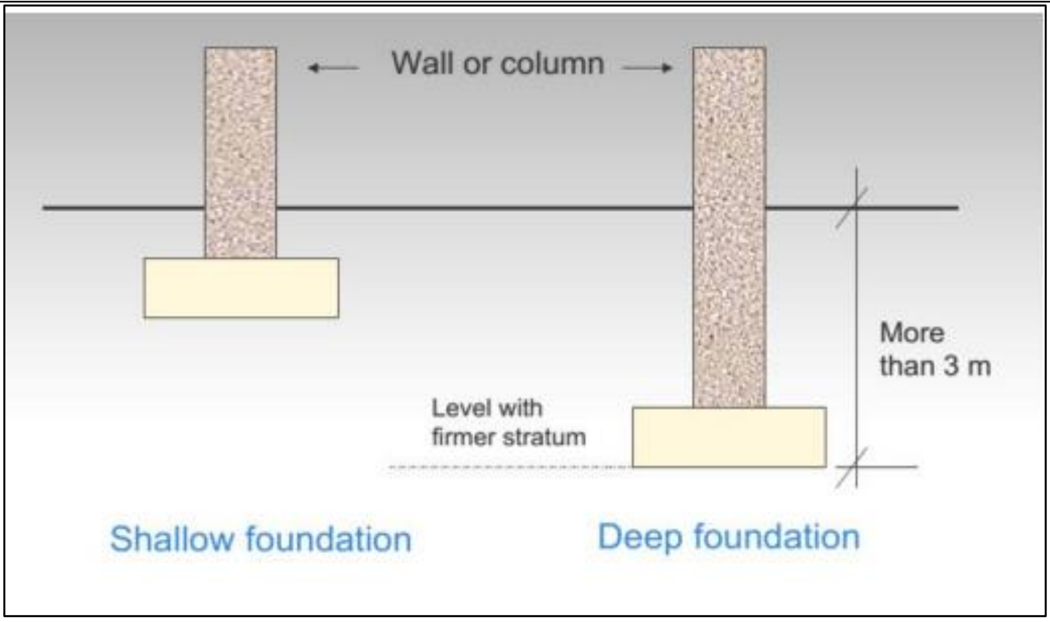
ইনফরমেশন শীট ১৬.১: ফুটিং এর ধরণ চিহ্নিত করা
ভূমিকা: এই ইনফরমেশন শীট সম্পন্ন করার পর প্রশিক্ষণার্থীরা ফুটিং এর ধরণ চিহ্নিত করতে পারবেন।

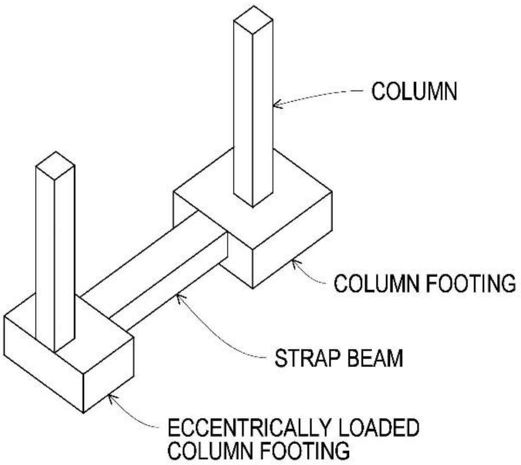
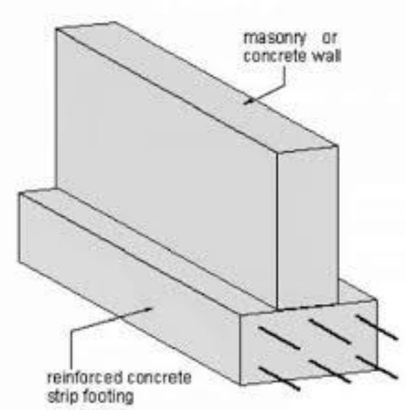
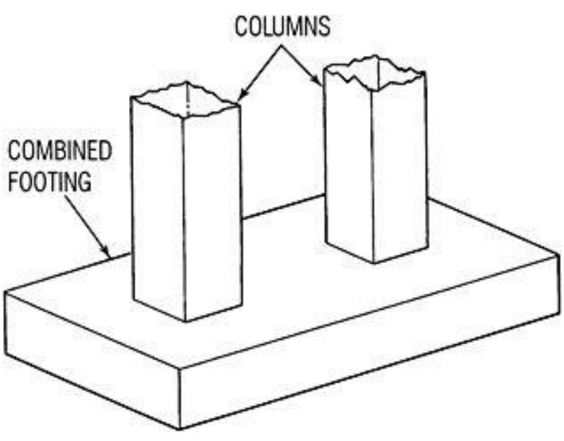
ফুটিং/বেস: বিল্ডিং এর লোড মাটিতে স্থানান্তরিত হওয়ার জন্য বিল্ডিং এর কলামের নিচে মাটিতে গর্ত করে যে রিইনফোর্সড কংক্রিট ব্লক তৈরি করা হয় তাকে কলামের ফুটিং বলা হয়। ফুটিং বিল্ডিং স্ট্রাকচার এর লোড স্থানান্তরের জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ অংশ। বিল্ডিং এর ধরণ অনুযায়ী ফুটিং এর আকার ও আকৃতি ভিন্ন ভিন্ন হয়ে থাকে। ফুটিং এর আকৃতি নিম্নোক্ত বিষয়গুলোর উপর নির্ভর করে:

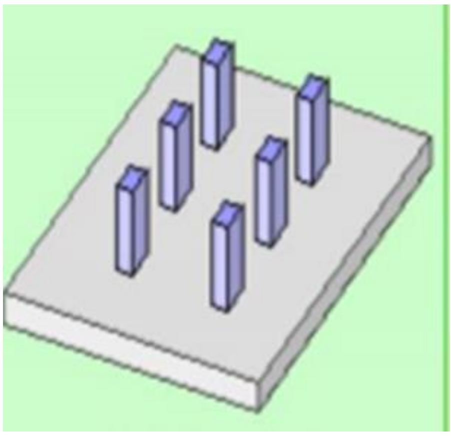
১. মূল কাঠামোর গঠন
২. মাটির ধরণ এবং অবস্থা
৩. মাটির স্তরের অবস্থান



ফাউন্ডেশন এর ধরণ



আইসোলেটিং ফুটিং আইসোলেটিং ফুটিং প্রত্যেকটি পৃথক ফুটিং যা এক একট কলাম	
স্ট্র্যাপ ফুটিং দুটি আইিসোলেটিং ফুটিং একটি স্ট্র্যাপ বীমের মাধ্যমে সংযুক্ত থাকে।	
স্ট্রিপ ফুটিং স্ট্রিপ ফুটিং লোড বহন করার কাজে ব্যবহার করা হয়।	
কম্বাইন্ড ফুটিং দুই বা ততোধিক কলামকে সাপোর্ট প্রদান করে	

ম্যাট ফুটিং: ম্যাট ফুটিং একটি বড় স্ল্যাব যা অনেকগুলো কলামকে সাপোর্ট প্রদান করে এবং এর উপরে নির্মিত কাঠামোকে সাপোর্ট প্রদান করে।	

সেলফ চেক ১৬.১

প্রশ্ন ১: ফুটিং এর আকৃতি কোন কোন বিষয়গুলোর উপর নির্ভর করে?

প্রশ্ন ২: ফাউন্ডেশন এর ধরণগুলোর নাম লিখুন।

প্রশ্ন ৩: প্রধান ফুটিংগুলোর নাম লিখুন।

উত্তরপত্র ১৬.১

উত্তর ১: মূল কাঠামোর গঠন
মাটির ধরণ এবং অবস্থা
মাটির স্তরের অবস্থান

উত্তর ২: গভীর ফাউন্ডেশন
অগভীর ফাউন্ডেশন

উত্তর ৩: আইসোলেটিং ফুটিং
স্ট্র্যাপ ফুটিং
স্ট্রিপ ফুটিং
কম্বাইন্ড ফুটিং
ম্যাট ফুটিং:

শিখনফল ৩: বেজ/ফুটিং এর রড স্থাপণ করা

বিষয়বস্তু:

১. রড বাধাঁই করার কৌশল
২. বেজ/ফুটিং এর জন্য রড স্থাপনের কৌশল

মূল্যায়নের মানদন্ডঃ

১. রড বাঁধার জন্য সমতল স্থান নির্ধারণ করতে পারা
২. চার কর্নারের চারটি রডকে ড্রয়িংয়ে দেয়া স্পেসিং (ফাঁকা) অনুযায়ী চিহ্নিত এবং জি আই (২২-২৪ গেজ) তার দিয়ে বাঁধতে পারা
৩. ড্রয়িং অনুযায়ী লম্বা ও ছোট দিকের রডগুলোকে চিহ্নিত স্থান বরাবর স্থাপণ করতে পারা
৪. প্রতিটি ক্রস (আড়াআড়ি) পয়েন্টে জি আই (২২-২৪ গেজ) তার দিয়ে বাঁধতে পারা
৫. বাঁধাইকৃত রডের পরিমাপ এবং কোয়ালিটি (গুণগত) মান যাচাই করতে পারা

শিখন উপকরণ ঃ

১. রেফারেন্স বই
২. রড বাইন্ডিং সিবিএলএম
৩. মডিউল বা রেফারেন্স

শিখন কার্যক্রম ১৭

শিখন ফল ৩ ঃ বেজ/ফুটিং এর রড স্থাপণ করা

শিখন কার্যক্রম	বিশেষ নির্দেশনা
শিখন কার্যক্রম ১৭.১: রড বাঁধাই করা	▪ **ইনফরমেশন শীট ১৭.১** পড়ুন ▪ **সেলফ চেক ১৭.১** সম্পন্ন করুন ▪ **উত্তরপত্র ১৭.১** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন ▪ **কার্যক্রম শীট ১৭.১** অনুসারে কাজ করুন
শিখন কার্যক্রম ১৭.২: ফুটিং এর রড বসানো	▪ **ইনফরমেশন শীট ১৭.২** পড়ুন ▪ **সেলফ চেক ১৭.২** সম্পন্ন করুন ▪ **উত্তরপত্র ১৭.২** এর সাথে আপনার উত্তর মিলিয়ে নিন ▪ **কার্যক্রম শীট ১৭.২** অনুসারে কাজ করুন

ইনফরমেশন শীট ১৭.১: রড বাঁধাই করা

শিখনের উদ্দেশ্য: এই অংশ প্রশিক্ষণার্থীরা ফুটিং/বেজ-এর রড বাঁধাই করতে পারবেন।

রিবার বাঁধা: রিইনফোর্সিং বারকে একসাথে ধরে রাখতে এবং অবস্থানে রাখতে নট (গিঁট) ব্যবহার করা হয় যা বিভিন্ন বিষয়ের উপর ভিত্তি করে পরিবর্তিত হয়ঃ

১. বারের ধরণঃ
   I. প্রাইমারি বার
   II. সেকেন্ডারি বার (টাই বার, লিগেচার (লিংকেজ, স্টিয়ারআপ)

২. বারের ওজন

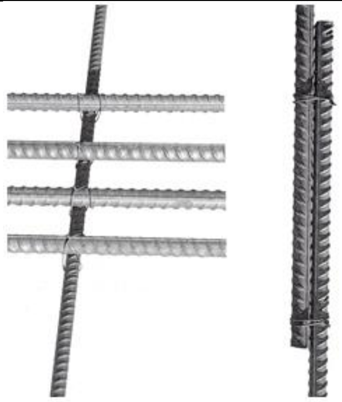
৩. অবস্থান (স্লাব, ওয়াল, বিম এবং কলাম)

৪. শেপ (সোজা অথবা বাঁকা)

৫. প্রি-ফেব্রিকেটেড ইউনিটের পরিচালনা

৬. কন্সট্রাকশন ট্রাফিক (পাম্প অথবা বাকেট কংক্রিট ঢালাই)

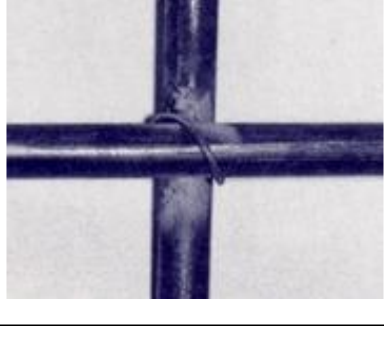
কনস্ট্রাকশন এবং কংক্রিট ঢালাইয়ের সময় রিইনফোর্সিংকে ধরে রাখার জন্য এবং সুরক্ষিত করার জন্য লাগসই ধরনের নটকে অবশ্যই ভালোভাবে স্থাপন করতে হবে যাতে করে কাঠামোটি প্রয়োজন অনুসারে কাজ করে।



নটের ধরণ: কংক্রিট ঢালাইয়ের সময় বা স্থানান্তরের সময় স্টীলের স্থায়িত্ব নিশ্চিত করার জন্য রিবারে এবং রাউন্ড বারের বিভিন্ন প্রয়োগের ক্ষেত্রে ভিন্ন ভিন্ন নটের প্রয়োজন হয়। একজন রড বাইন্ডার হিসেবে আপনাকে নটের ব্যবহার আয়ত্ব করতে হবে এবং এগুলো কখন ব্যবহার করতে হয় তা জানতে হবে।

স্লাশ অথবা কমন নট: স্লাশ নট বারের ইন্টারসেকশনে তীর্যক অবস্থান জুড়ে একটি সিঙ্গেল লুপ তৈরী করে।

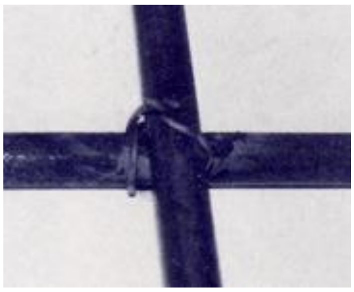
"পপিং" বন্ধ করার জন্য টুইস্টকে কমক্ষে ১.৫ বার ঘোরাতে হয়।

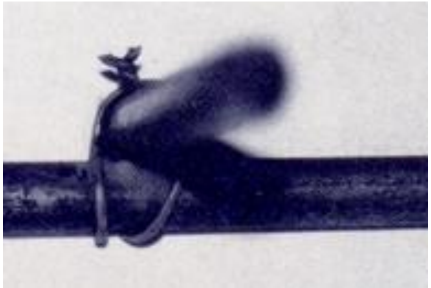


রিং নট:একটি বারের চারদিকে লুপ অথবা রিং যোগে গঠিত স্লাশ নটই একটি রিং নট।

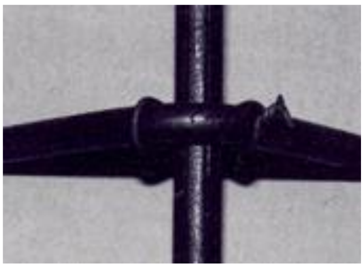
আনুভূমিক বারের নিচের দিকে স্খলন রোধ করেতে এটি ওয়াল অথবা গভীর বীমে ব্যবহার করা হয়।

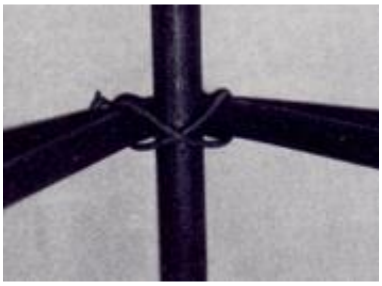
রিংটি উলম্ব বারের চারদিকে স্থাপন করা হয়।



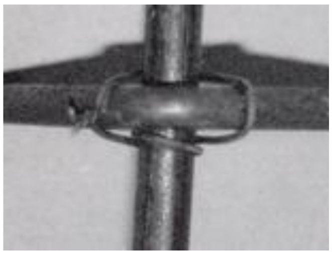


ক্রস কর্ণার বা স্যাডল নট : ক্রস কর্নার নট কর্নার নটের অনুরূপ কিন্তু লম্বা পায়াগুলো (লেগ) একটি আরেকটিকে তীর্যকভাবে অতিক্রম করে। কর্নার নট অথবা স্যাডল নট একইরকম কাজে ব্যবহার করা হয়, তবে টুইস্টিং-এর ক্ষেত্রে ক্রস কর্ণার নট অত্যধিক রেজিট্যান্স/প্রতিরোধ প্রদান করে।

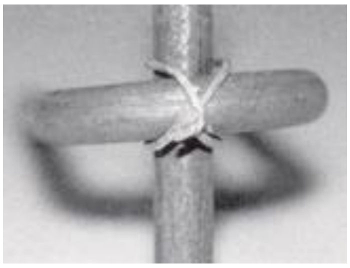


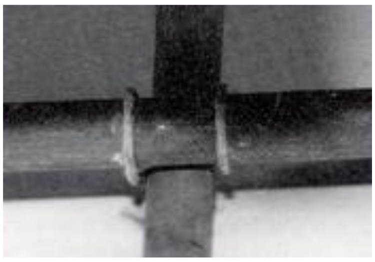


কর্ণার অথবা রিং সহ স্যাডল নট:এটি সোজা বারের চারদিকে একটি রিং অথবা লুপের সমন্বয়ে গঠিতকর্নার নট বা স্যাডল নটের মতো একটি রিং সহ নট।



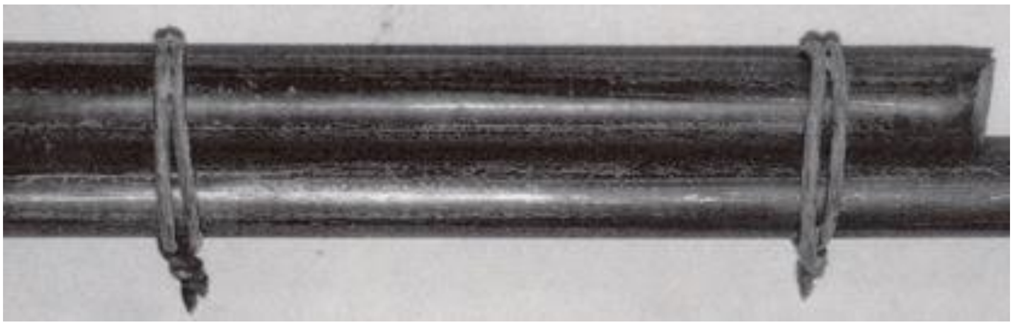
ক্রাউন নট:ইউ (ট) বারের উপরে বারকে আটকাতে এবং ধরে রাখতে ক্রাউন নট ব্যবহার করা হয়। সোজা বার থেকে লিগেচারের পায়ার নিচের দিকে স্খলন রোধ করতে স্ট্রাপ বীম এবং হেয়ারপিন পায়ায় ক্রাউন নট ব্যবহার করা হয়।





র‍্যাপ নট/মোড়ানো গিঁট:প্যারালাল বারের চারদিকে তারকে দুইবার ঘোরানোর মাধ্যমে এবং ১.৫ আবর্তনে টুইস্ট করার মাধ্যমে র‍্যাপ নট গঠিত হয়। শক্তি বৃদ্ধি করার জন্য র‍্যাপ নট ব্যবহার করা হয়। যেমনঃ টপ বারসমূহকে একসাথে জোড়া লাগাানো অথবা স্টার্টারের জন্য কলাম বারসমূহকে জোড়া লাগানো।

নোটঃঅতিরিক্ত মজবুত করার জন্য সব নটে ডাবল তার ব্যবহার করা যেতে পারে।



ল্যাপিং বার:একটি রিইনফোর্সড কংক্রিট মেম্বারের রিইনফোর্সমেন্টে নিরবিচ্ছিন্নতা প্রদানের জন্য অবস্থানে থাকা অতিরিক্তি রিইনফোর্সমেন্ট ল্যাপিং করার মাধ্যমে রিইনফোর্সমেন্টকে প্রসারিত করা প্রায়ই দরকার হয়।

যেহেতু রিইনফোর্সিং বারে ল্যাাপের কংক্রিটের বন্ধনের উপর ল্যাপের শক্তি নির্ভর করে, সেহেতু ল্যাপের দৈর্ঘ্য গুরুত্বপূর্ণ। বারের ধরণ, ডায়ামিটার, কংক্রিটের শক্তি এবং রিইনফোর্সড কংক্রিট মেম্বারের অবস্থানের উপর ল্যাপ নির্ভর করে।

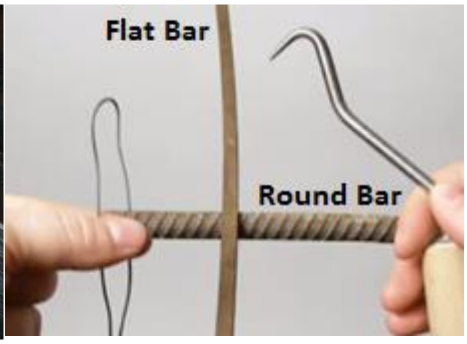
স্ট্রাকচারাল ড্রয়িং-এর এর সাধারণ নোটে ল্যাপের দৈর্ঘ্য সংক্রান্ত তথ্য দেখানো হয়েছে।

বার টাই টুইস্টার দিয়ে রিইনফোর্সিং বার বাঁধা : আমরা রিইনফোর্সিং বাঁধার দুইটি মৌলিক পদ্ধতি দেখবোঃ

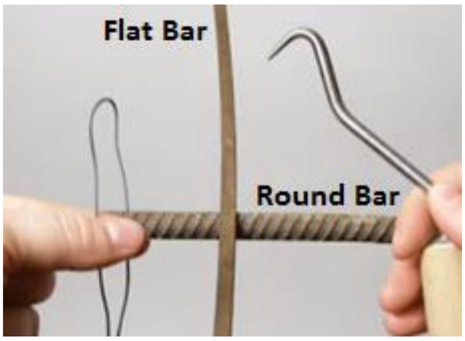
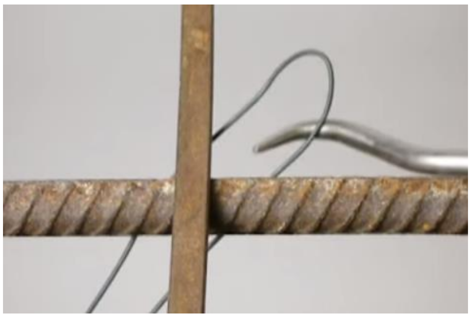
১. বার টাই টুইস্টার দ্বারা
২. নিপেক্স প্লায়ার্স দ্বারা

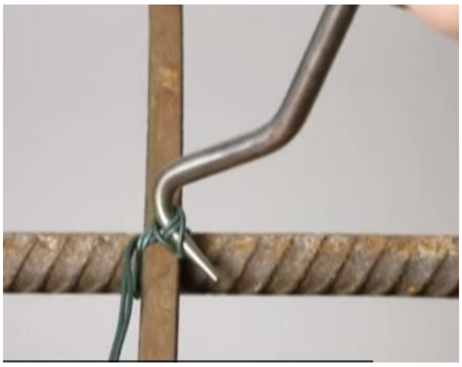
বার টাই টুইস্টার দিয়ে বাঁধার ক্ষেত্রে সময় বাঁচানোর জন্য আমরা কিছু প্রস্তুতিমূলতক কাজ করবো.........

বার টাই টুইস্টারের সাথে একটি স্ল্যাশ টাই তৈরী করা : বাঁধাই করার প্রথম ধাপ হলো বাঁধার জন্য তার প্রস্তুত করা। এই পদ্ধতিতে যখন আমরা বাঁধাইয়ের কাজে ব্যস্ত থাকবো তখন আমরা জিআই তার লুপিং করে সময় নষ্ট করবো না।



১. লুপ বাঁধার প্রস্তুতির জন্য টুলস্ এবং মালামাল সংগ্রহ করুন
২. একটি স্ল্যাশ নটের জন্য রডের ব্যাস নির্ণয় করে টাইয়ের দৈর্ঘ্য হিসাব করার মাধ্যমে রডকে একসাথে বাঁধতে হবে এবং ৫ দ্বারা গুন করতে হবে। যেমনঃ ১০মিমি বার = ১০ী ২বারী ৫ = ১০০মিমি লুপ। স্যাডল, র‌্যাপ এবং অন্যান্য কমপ্লেক্স নটের জন্য, ২ী বারের ব্যাস যোগ করতে হবে
৩. কাজের জন্য প্রয়োজনীয় সংখ্যক জিআই তার কেটে নিন

৪. ডানের চিত্র অনুসারে একটি লুপ থেকে জিআই তারের শেষপ্রান্ত বাঁকা করুন ৫. প্রস্তুতকৃত লুপকে কাজের স্থানে একসাথে রাখুন অথবা একটি ছোট ব্যাগে (পাউচে) রাখুন (যদি থাকে)	
৬. ওয়্যার লুপকে রিইনফোর্সিং এর পিছনে রাখুন এবং লুপের প্রান্তকে বার টুইস্টারের সাথে হুকের মাধ্যমে ঝোলান	
৭. লুপহীন প্রান্তকে হুকের উপরে র‍্যাপ করুন (মোড়ান)	

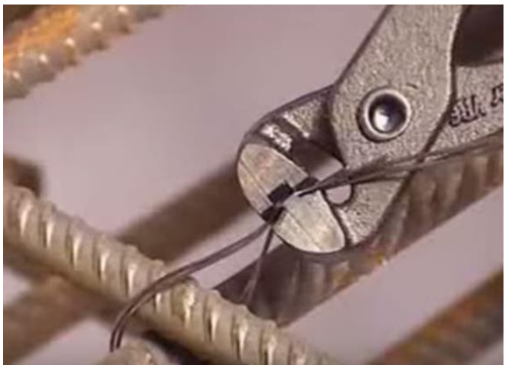
৮. তারকে টাইট দিতে টুলকে টুইস্ট করুন (মোচড়ান) এবং বারসমূহকে একসাথে টানুন	

৯. ওয়্যার (তার) টাইট হওয়া পর্যন্ত এবং বারসমূহ একসাথে সুরক্ষিত হওয়া পর্যন্ত মোচড়াতে থাকুন। লিফটিং এবং পজিশনিং-এর সময় স্থানান্তর রোধ করার জন্য বারসমূহকে একসাথে থাকা নিশ্চিত করতে প্রি-ফিক্সিং করা খুবই কষ্টকর ১০. পরিষ্কার করার জন্য অতিরিক্ত তারসমূহ কেটে ফেলুন (যদি প্রয়োজন হয়) ১১. কংক্রিট ঢালাই করার পূর্বে কাজের স্থান পরিষ্কার করুন, কেননা সাধারণত জিআই তারের ছোট টুকরাগুলো ঢালাই কাজে বিঘ্ন ঘটাতে পারে	
১২. স্লাশ টাই-এর জন্য লুপ তৈরী করুন ১৩. ডানপাশে দেখানো চিত্র অনুসারে লুপকে বার ইন্টারসেকশনের ডান হাতের পিছনের দিকে স্থাপন করুন	
১৪. ডানপাশে নিচের দিক থেকে ঝোলান	
১৫. লুপ টানুন এবং সামনের দিকে লুজ দিন	

১৬.লুজ প্রান্তকে একবার হুকের উপর দিয়ে মোড়ান	
১৭.টাইট করার জন্য ঘড়ির কাটার অভিমুখে মোচড়ান	

১৮.টাইট দিন এবং হুক সরিয়ে নিন ১৯.অতিরিক্ত টুকরাগুলো কেটে ফেলার মাধ্যমে নটকে সুবিন্যস্ত করুন	

নিপেক্স প্লায়ার্স দিয়ে বাঁধার সময় আমাদের ওয়্যারের লুপ তৈরীর প্রয়োজন নেই এবং শুধুমাত্র সোজা টুকরাগুলো কাটতে হবে।

১. একসাথে আটকানোর জন্য বারের চারদিকে ওয়্যারকে (তার) লুপ করুন	
২. নিপেক্স প্লায়ার্স দিয়ে সামনের দিকে লুপ করুন এবং উভয় প্রান্তকে ধরুন	
৩. টাইট হওয়া পর্যন্ত কয়েকবার মোচড়ান	
৪. অতিরিক্ত তার কেটে ফেলুন এবং প্রয়োজনে চ্যাপ্টা করে দিন	

সেলফ চেক ১৭.১

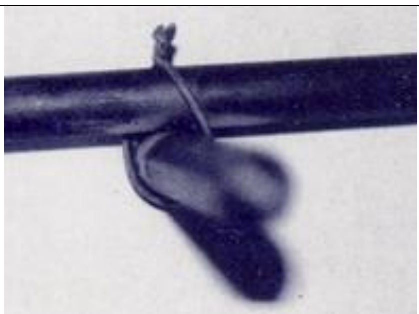
প্রশ্ন ১.

নিম্লোক্ত টুলস্/সরঞ্জামাদী সনাক্ত করুন এবং তাদের কাজ ব্যাখ্যা করুন.......

নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	

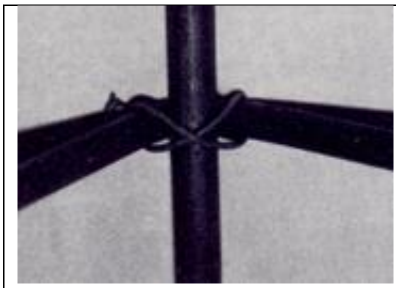
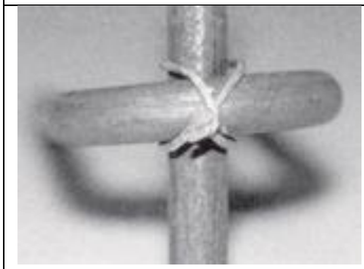
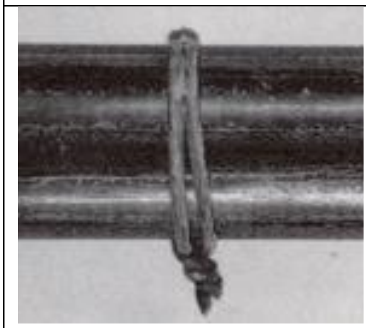
প্রশ্ন ২.

নিম্লোক্ত নটসমূহ সনাক্ত করুন?

প্রশ্ন ২, চলমান......

নিম্নোক্ত নটসমূহ সনাক্ত করুন?

উত্তর পত্র ১৭.১

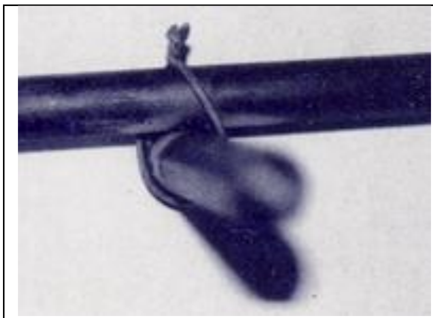
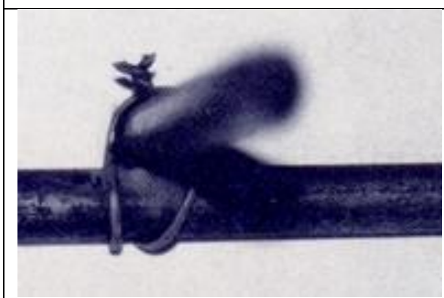
প্রশ্ন ১.

নিম্নোক্ত টুলস্/সরঞ্জামাদী সনাক্ত করুন এবং তাদের কাজ ব্যাখ্যা করুন.......

নামঃ	বার টাই টুইস্টার	নামঃ	সাইড কাটার
ব্যবহারঃ	একটি নট থেকে বার টাইকে টুইস্ট করা (মোচড়ানো)	ব্যবহারঃ	আটকানোর জন্য সাইজ অনুসারে টাইং ওয়্যার (বাঁধাই করার তার) কাটা

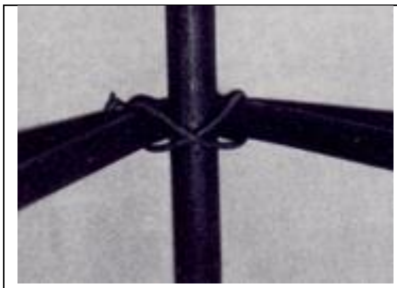
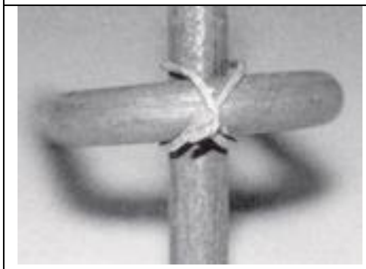
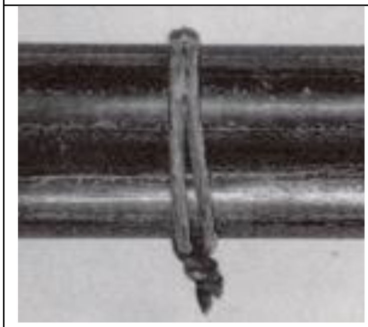
প্রশ্ন ২.

নিম্নোক্ত নটসমূহ সনাক্ত করুন.....

	স্ল্যাশ অথবা কমন নট
	রিং নট

প্রশ্ন ২, চলমান......

নিম্নোক্ত নটসমূহ সনাক্ত করুন.....

	কর্ণার অথবা স্যাডল নট
	ক্রাউন নট
	র‍্যাপ নট

কার্যক্রম শীট ১৭.১

কার্য বিবরণী	বার টাই টুইস্টার ব্যবহার করে বিভিন্ন টাইয়ের (জিআই তার) মাধ্যমে বার বাঁধা
প্রয়োজনীয় উপকরণ	প্রয়োজনীয় টুলস্/সরঞ্জাম/ মালামালঃ জিআই ওয়্যার, নিপেক্স প্লায়ার্স, বাইন্ডিং হুক, রিইনফোর্সিং, মেজারিং টেপ, চক/ক্রেয়ন/মার্কার
কাজের ধাপসমূহ	১. লুপ বাঁধার প্রস্তুততির জন্য টুলস্ এবং মালামাল সংগ্রহ করুন ২. একটি স্লাশ নটের জন্য রডের ব্যাস নির্ণয় করে বাঁধের দৈর্ঘ্য হিসাব করার মাধ্যমে রডকে একসাথে বাঁধতে হবে এবং ৫ দ্বারা গুন করতে হবে। যেমনঃ ১০মিমি বার= ১০ী ২বারী ৫ = ১০০মিমি লুপ। স্যাডল, র‌্যাপ এবং অন্যন্য কমপ্লেক্স নটে ২ী বারের ব্যাস যোগ করতে হবে ৩. কাজের জন্য প্রয়োজনীয় সংখ্যক জিআই তার কেটে নিন ৪. একটি লুপ থেকে জিআই ওয়্যারের বেন্ড শেষ হবে ৫. প্রস্তুতকৃত লুপকে কাজের স্থানে একসাথে রাখুন অথবা একটি ছোট ব্যাগে রাখন (যদি থাকে) ৬. ওয়্যার লুপকে রিইনফোর্সিং এর পিছনে রাখুন এবং লুপের শেস প্রান্তকে বার টুইস্টারের সাথে হুকের মাধ্যমে ঝোলান ৭. লুপবিহীন প্রান্তকে হকের উপরে র‌্যাপ করুন ৮. ওয়্যারকে (তার) টাইট দিতে টুলকে মোচড়ান এবং বারসমূহকে একসাথে টানুন ৯. ওয়্যার টাইট হওয়া পর্যন্ত এবং বারসমূহ একসাথে সুরক্ষিত হওয়া পর্যন্ত মোচড়াতে থাকুন ১০. লিফটিং এবং পজিশনিং-এর সময় স্থানান্তর রোধ করার জন্য বারসমূহকে একসাথে থাকা নিশ্চিত করতে প্রি-ফিক্সিং করা খুবই গুরুত্বপূর্ণ ১১. পরিষ্কার করার জন্য অতিরিক্ত তারসমূহ কেটে ফেলুন (যদি প্রয়োজন হয়) ১২. কংক্রিট ঢালাইয়ের পূর্বে কাজের স্থান পরিষ্কার করুন, কেননা সাধারণতঃ জিআই তারের ছোট টুকরাগুলো ঢালাই কাজে বিঘ্ন ঘটাতে পারে

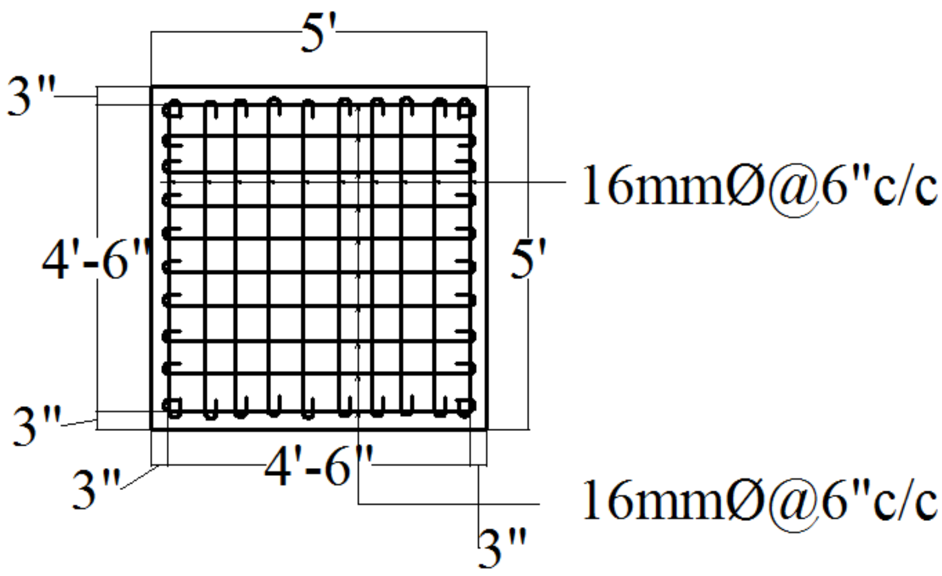
কার্যক্রম সম্পাদন মানদন্ডের তালিকা ১৭.১

মানদন্ড	হ্যা	ইা
সঠিক বার নির্বাচন করা হয়েছে কি?		
অতিরিক্ত তার কেটে ফেলা হয়েছে এবং কুড়িয়ে তুলে ফেলা হয়েছে কি?		
বারের ধরণ এবং টাই-এর জন্য সঠিক নট নির্বাচন করা হয়েছে কি?		
কাজের স্থান পরিষ্কার করা হয়েছে কি এবং টুলস্ ও মালামাল পুনরায় জমা করা হয়েছে কি?		

ইনফরমেশন শীট ১৭.২: ফুটিং এর রড বসানো

ভুমিকা: এই ইনফরমেশন শীট সম্পন্ন করার পর ফুটিং এর জন্য রড বসানোর জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান অর্জন করতে পারবেন।

ড্রয়িংঃ



নোটঃ

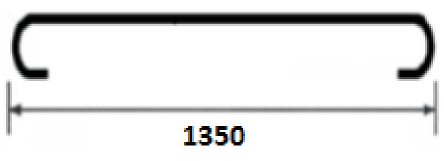
১৬মিমি. বার ব্যবহার করা হবে

সেন্টার ৬" হবে (১৫০ মিমি) ঈ/ঈ

সব কাটা এবং বেন্ড ৫মিমি এবং ৫০ মধ্যে হবে

বেজ/ফুটিং পূর্বাহ্নে বসানো হবে

ফুটিং এর বার শিডিউল

আইটেমের বর্ণনা	বারের শেপ/আকার	দৈর্ঘ্য (মিটার)	নম্বর	মোট দৈর্ঘ্য (মিটার)	ইউনিট ওজন (কেজি)	ওজন (কেজি)	মোট ওজন (কেজি)
১৬ মিমি সোজা বার		১.৬৭০	২০	৩৩.৪	২.৬৪	৫২.৭৪	৫২.৭৪

ফুটিং এর বার বসানোর পদ্ধতি

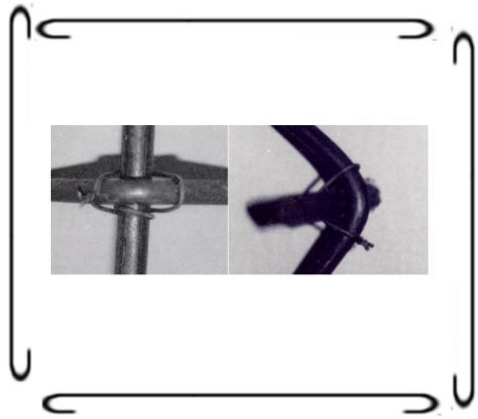
১. এই কাজের জন্য প্রয়োজনীয় টুলস্, সরঞ্জাম এবং মালামাল সংগ্রহ করুন

২. উপরোক্ত বার শিডিউল অনুসারে ২০ টুকরা বার পরিমাপ করুন, মার্ক করুন, কাটুন এবং বাঁকা করুন

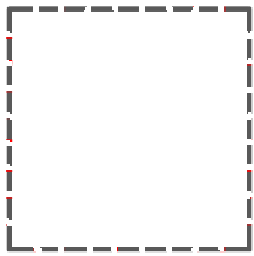
বেজ/ফুটিং আটকানো

৩. সব টুলস্ এবং মালামাল সহ রিইনফোর্সমেন্টকে একটি পরিষ্কার, সমতল জায়গায় রাখুন

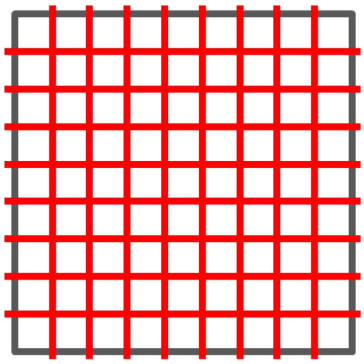
৪. ৪ টি আউটসাইড বার (বহিঃস্থ বার) রাখুন এবং স্যাডল নট ব্যবহার করে বাঁধুন

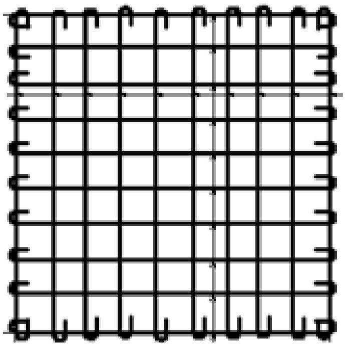


৫. উভয় উলম্ব এবং আনুভূমিক পার্শ্বে বারের অবশিষ্ট অংশের সেন্টারে মার্ক করুন



৬. স্যাডল নট ব্যবহার করে উভয় উলম্ব এবং আনুভূমিক পার্শ্বে বার বসান এবং বাঁধুন



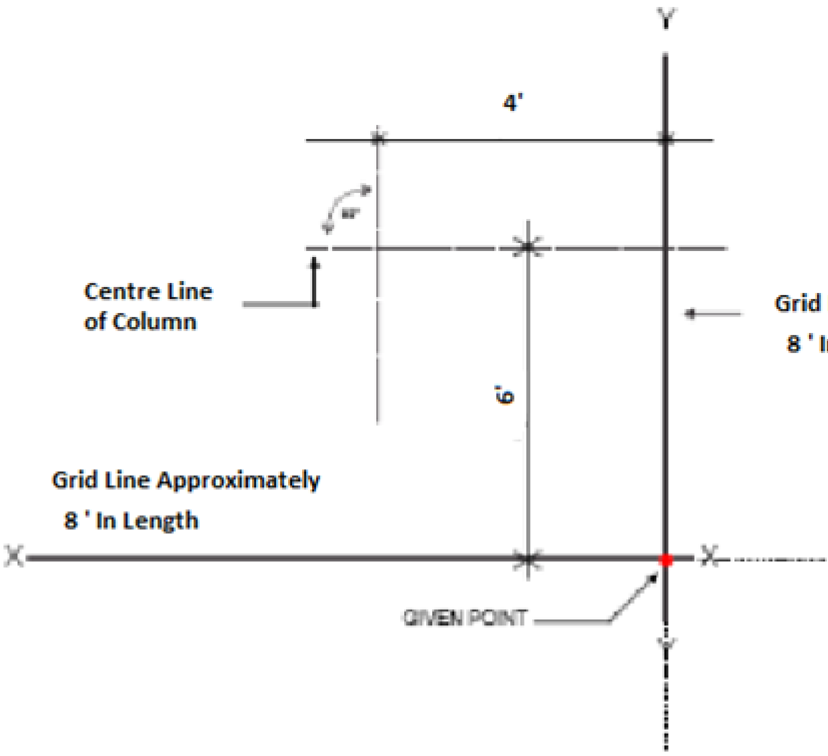


৭. রিইনফোর্সড বার বসানোর জন্য পজিশন সেট করুন

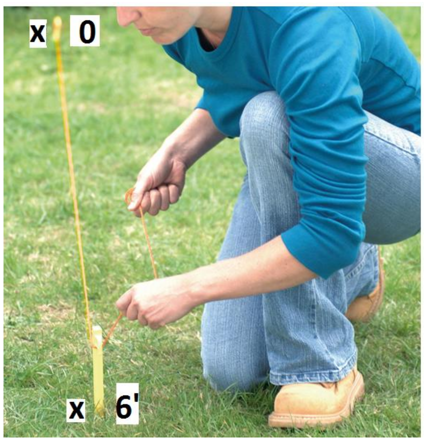
৮. ড্রয়িং অনুসারে অবশ্যই একটি নির্দিষ্ট পয়েন্ট সেট করুন

৯. পেগ মার্কিং করুন যাতে করে মার্কিং করার সময় নির্দিষ্ট করা পয়েন্ট সনাক্ত করা যায়

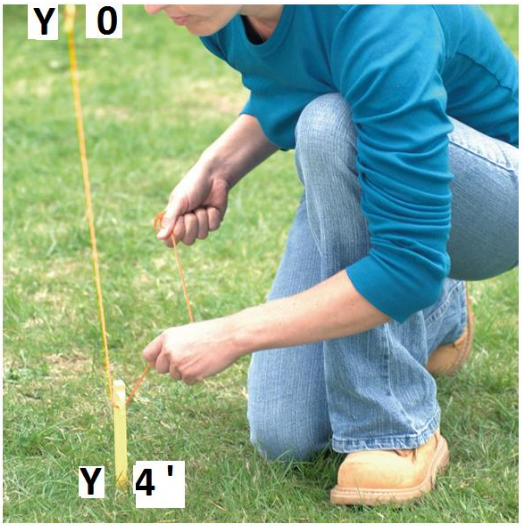
১০. ৩: ৪: ৫ পদ্ধতি ব্যবহার করে গ্রিডলাইন X-X -এর উপর নির্দিষ্ট পয়েন্ট থেকে Y-Y স্কয়ার থেকে গ্রিড লাইন X-X সেট করুন

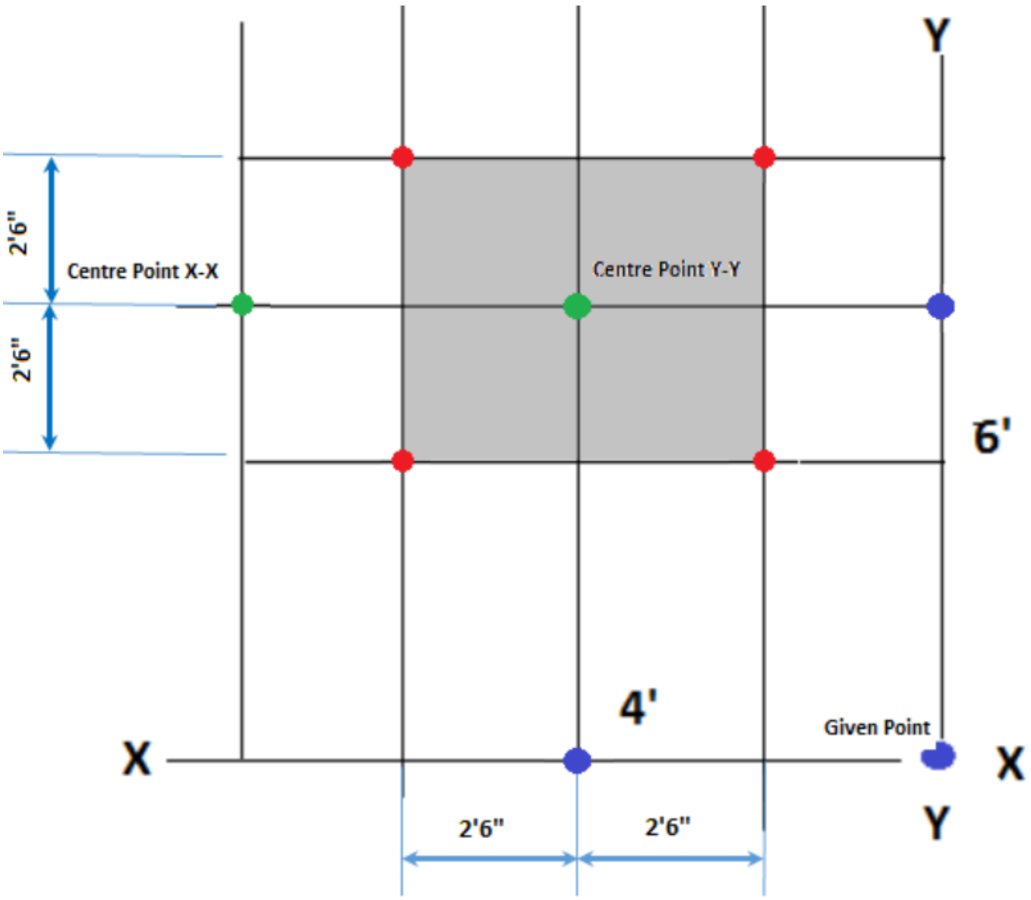


১১. নির্দিষ্ট পয়েন্ট থেকে ৬ ফুট দূরে এবং গ্রিড লাইন X –X -এর সমান্তরালে (বরাবর) সেন্টার লাইন পরিমাপ করুন এবং মার্ক করুন



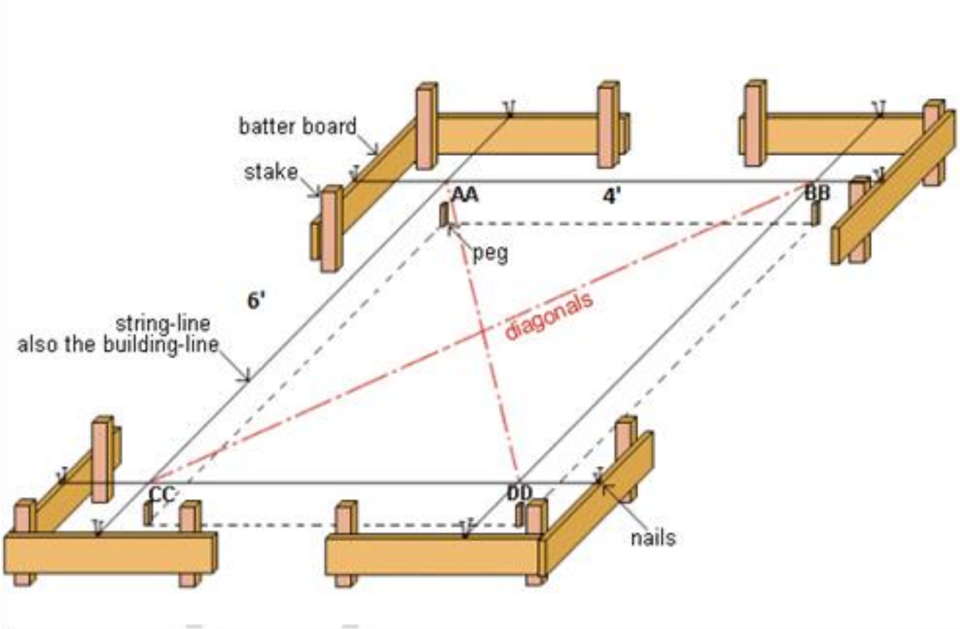
১২. নির্দিষ্ট পয়েন্ট থেকে ৪ ফুট দূরে এবং গ্রিড লাইন Y –Y -এর সমান্তরালে (বরাবর) সেন্টার লাইন পরিমাপ করুন এবং মার্ক করুন





১৩. দুইটি জায়গায় গ্রিড লাইন X-X -এর সমান্তরালে (বরাবর) থাকা সেন্টার লাইনের উভয় পাশে ২’ ৬” পরিমাপ করুন এবং মার্ক করুন

১৪. দুইটি জায়গায় সেন্টার লাইন Y-Y -এর উভয় পাশে২’ ৬” পরিমাপ করুন এবং মার্ক করুন

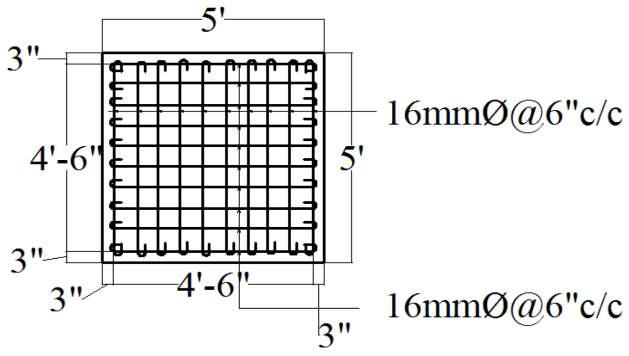
১৫. কলামের সঠিক সাইজ এবং পজিশন নির্দেশ করার জন্য একটি লাইন ব্যবহার করে মার্কগুলো যুক্ত করুন	
১৬. বেজের ফুটপ্রিন্টকে 5’x 5’ স্কয়ারে বর্গাকার করার জন্য ডায়াগনাল পদ্ধতি ব্যবহার করুন	
	
১৭. দুইটি ডায়াগনাল একত্রিত হওয়া ইন্টারসেকশনে ফুটিং/বেজের সেন্টার পয়েন্টের জন্য প্লাম্ব ডাউন করুন	

১৮. শাটার পর্যবেক্ষণ করুন এবং বেজকে ধারণ করার জন্য প্রস্তুত করুন	
১৯. কভার ব্লকসমূহ বসানোর জন্য শাটার এবং স্টীলের মধ্যে সঠিক ফাঁক/গ্যাপ পেতে এরিয়া পরিমাপ করুন	
২০. কভার ব্লকসমূহ প্রস্তুত করার জন্য ফুটিং/বেজকে শাটারের পরে বসান	
২১. ফুটিং/বেজের জন্য কভার ব্লক বাছাই করুন	
২২. ফুটিং/বেজ বটম স্টীলের নিচে কভার ব্লকগুলো বাঁধুন এবং শাটার বসান	

সেলফ চেক ১৭.২

প্রশ্ন ১.

নিম্নোক্ত ড্রয়িং-এর জন্য প্রয়োজনীয় সংখ্যক বার এবং বারের দৈর্ঘ্য হিসাব করুনঃ



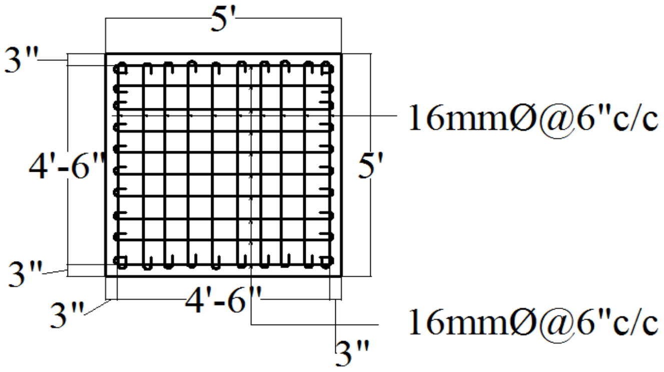
Footing Reinforcement Details

প্রশ্ন ২: রাইট কর্নার সেট করার জন্য ব্যবহৃত পদ্ধতি ব্যাখ্যা করুন?

উত্তরপত্র ১৭.২

উত্তর ১:

নিম্নোক্ত ড্রয়িং-এর জন্য প্রয়োজনীয় সংখ্যক বার এবং বারের দৈর্ঘ্য হিসাব করুনঃ



Footing Reinforcement Details

বারের দৈর্ঘ্য = L+ ২০d

বারের দৈর্ঘ্য= ১.৩৫মি (৪’৬”) + ০.৩২মি

বারের দৈর্ঘ্য= ১,৬৭মি

বারের দৈর্ঘ্য= ৪’৬” + (২০* ৫/৮”) -

বারের দৈর্ঘ্য= ৫.৫৪’

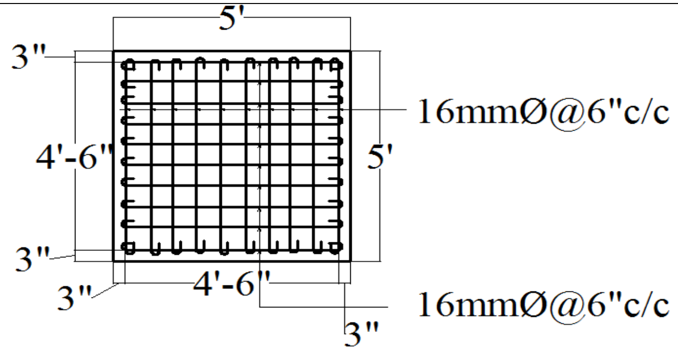
বারের দৈর্ঘ্য= ৪’৬” / ৬” + ১

বারের দৈর্ঘ্য= ১০

উভয় সাইড = ১০ X ২ = ২০ বার

উত্তর ২: ৩ঃ৪ঃ৫ পদ্ধতি

কার্যক্রম শীট ১৭.২

কার্য বিবরণী	একটি বেজ/ফুটিং পরিমাপ করা, কাটা, বাঁকা করা এবং পূর্বাহ্নে রিইনফোর্সমেন্ট বসানো
প্রয়োজনীয় উপকরণ	এমএস রড (রিবার), মেজারিং টেপ, চক, বার টাই টুইস্টার
পরিমাপ	 Footing Reinforcement Details
কাজের ধাপসমূহ	১. এই কাজের জন্য প্রয়োজনীয় টুলস্, সরঞ্জাম এবং মালামাল সংগ্রহ করুন ২. উপরোক্ত বার শিডিউল অনুসারে ২০ টুকরা বার পরিমাপ করুন, মার্ক করুন, কাটুন এবং বাঁকা করুন ৩. ৯০° অথবা ‘এল’ (খ) বেন্ড অথবা ১৮০° হুক তৈরী করুন ৪. সব টুলস্ এবং মালামাল সহ রিইনফোর্সমেন্টকে একটি পরিষ্কার, সমতল জায়গায় রাখুন ৫. ৪ টি আউটসাইড বার (বহিঃস্থ বার) বসান এবং স্যাডল নট ব্যবহার করে বাঁধুন ৬. উভয় উলম্ব এবং আনুভূমিক পার্শ্বে বারের অবশিষ্ট অংশের সেন্টারে মার্ক করুন ৭. স্যাডল নট ব্যবহার করে উভয় উলম্ব এবং আনুভূমিক পার্শ্বে বার বসান এবং বাঁধুন ৮. কাজের স্থান পরিষ্কার করুন এবং প্রস্তুতকৃত বেজ/ফুটিং একটি পরিষ্কার শুকনা জায়গায় রাখুন

কার্য সম্পাদন মানদন্ডের তালিকা ১৭.২

মানদন্ড আমি কি......	হ্যাঁ	না
ড্রয়িং-এর নির্দেশনা অনুসারে বার কাটা এবং বাঁকা করা হয়েছে কি?		
ড্রয়িং-এর নির্দেশনা অনুসারে ৫মিমি-এর মধ্যে বার বসানো হয়েছে কি এবং বাঁধা হয়েছে কি?		
স্যাডল নট ব্যবহার করে বার আটকানো হয়েছে কি?		
নিরাপত্তা সংক্রান্ত নিয়ম-কানুন অনুসরণ করা হয়েছে কি?		

সক্ষমতাসমূহের পুনরালোচনা

বেজ/ফুটিং এর জন্য রিইনফোর্সমেন্ট বসানো৷ জন্য নিম্নে অগ্রগতি নির্ণায়ক মানদন্ডের তালিকা দেয়া হলো-

কার্যসম্পাদন মানদন্ড		হ্যাঁ	না
১.	কাজের ধরণ অনুযায়ী ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (চচঊ) সংগ্রহ ও পরিধান করতে পারা	☐	☐
২.	কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করতে পারা	☐	☐
৩.	কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী যন্ত্রপাতি এবং উপকরণগুলো নির্বাচন ও সংগ্রহ করতে পারা	☐	☐
৪.	বেস/ফুটিং এর উভয় দিকের জন্য রডের দৈর্ঘ্য পরিমাপ করতে পারা	☐	☐
৫.	উভয় দিকের জন্য রডের সংখ্যা পরিমাপ করতে পারা	☐	☐
৬.	ড্রয়িং অনুযায়ী কাটার জন্য রডের উপর মার্ক করতে পারা	☐	☐
৭.	ডিস্ক কাটার মেশিন/বার শিয়ারিং মেশিন ব্যবহার করে রড কাটতে পারা	☐	☐
৮.	শিরীষ কাগজ/ তারের ব্রাশ দিয়ে রড পরিষ্কার করতে পারা	☐	☐
৯.	প্রত্যেকটি রডের শেষ প্রান্তকে ৯০০ কোণে বাঁকা করতে পারা	☐	☐
১০.	রডটিকে পূনরায় মেপে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী আছে কি না তা যাচাই করতে পারা (গ্রহণযোগ্য সীমা ক্ট ৫ মি.মি.)	☐	☐
১১.	রড বাঁধার জন্য সমতল স্থান নির্ধারণ করতে পারা	☐	☐
১২.	ড্রয়িং অনুযায়ী চার কোণার চারটি রডকে চিহ্নিত করতে পারা	☐	☐
১৩.	চারদিকের চারটি রডকে ড্রয়িং অনুযায়ী স্থাপণ এবং জিআই তার (২২-২৪ গেজ) দিয়ে বাঁধতে পারা	☐	☐
১৪.	রডগুলোর অবস্থান ড্রয়িং অনুযায়ী যাচাই করার জন্য কোণাকুণি মাপতে পারা	☐	☐
১৫.	লম্বা রডগুলোকে নিচে এবং ছোট রডগুলোকে তার উপর স্থাপন করতে পারা	☐	☐
১৬.	প্রত্যেকটি ক্রসিং পয়েন্টগুলোকে জি আই তার (২২-২৪ গেজ) দিয়ে বাঁধতে পারা	☐	☐
১৭.	বাঁধাইকৃত রডের পরিমাপ এবং কোয়ালিটি (গুণগত) মান যাচাই করতে পারা	☐	☐
১৮.	কর্মক্ষেত্রের নিয়ম অনুযায়ী কাজের জায়গা পরিষ্কার করতে পারা	☐	☐
১৯.	অব্যবহৃত উপকরণসমূহ কর্মক্ষেত্রের নিয়ম অনুযায়ী পুণরায় ব্যবহারের জন্য সংরক্ষণ করতে পারা	☐	☐
২০.	বর্জ্য এবং বাতিল উপকরণসমূহ কর্মক্ষেত্রের নিয়ম অনুযায়ী বিন্যস্ত করতে পারা	☐	☐
২১.	টুলস এবং সরঞ্জামাদি চেকলিস্ট অনুযায়ী গণনা এবং তালিকাভূক্ত করতে পারা	☐	☐
২২.	টুলস এবং সরঞ্জামাদি নির্মাতা প্রতিষ্ঠানের নির্দেশনা অনুযায়ী পরিষ্কার করে নির্দিষ্ট স্থানে সংরক্ষণ করতে পারা	☐	☐

এখন আমি আনুষ্ঠানিক যোগ্যতার মূল্যায়নে নিজেকে প্রস্তুত মনে করছি।

স্বাক্ষর: **তারিখ:**

রেফারেন্স

± https://seip-fd.gov.bd/competency-learning/competency-based-learning-material-student-guide-for-steel-binding-and-fabrication-construction-sector/

± Training Manual on Rod Binding, Skills and Employment Programe (SEPB/Sudokkho)

± https://www.wikihow.com/Bend-and-Cut-Rebar

± http://navybmr.com/study%20material/14251a/14251A_ch3.pdf

± https://www.scribd.com/document/408109711/CBLM-Use-Hand-Tools-docx