

এইচএসসি (ভোকেশনাল) শিক্ষাক্রম
প্রবিধান-২০১৮ ও সাধারণ বিষয়ের পাঠ্যসূচি
একাদশ ও দ্বাদশ শ্রেণি
২০১৮-১৯ শিক্ষাবর্ষ থেকে কার্যকর

সাধারণ শিক্ষা ও ভোকেশনাল শিক্ষার সমন্বয়ে শিক্ষিত দক্ষ জনসম্পদ সৃষ্টির লক্ষ্যে
১৯৯৭ সন হতে বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ড কর্তৃক প্রবর্তিত



বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ড
৮/সি, আগারগাঁও
শেরেবাংলা নগর, ঢাকা-১২০৭।

বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ড

এইচএসসি (ভোকেশনাল) শিক্ষাক্রম

বাস্তবায়ন প্রবিধান: ২০১৮

১. নাম ও মেয়াদ :

- ১.১ সাধারণ শিক্ষা [এইচএসসি (বিজ্ঞান)] ও ভোকেশনাল শিক্ষা সমন্বিত বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ডের আওতাধীনে পরিচালিত উচ্চ মাধ্যমিক পর্যায়ে এ শিক্ষাক্রমের নাম হবে এইচএসসি (ভোকেশনাল)। এইচএসসি (ভোকেশনাল) শিক্ষাক্রম এর কারিকুলাম কোড : ২৬।
- ১.২ এ শিক্ষাক্রমের আওতাধীন পরিশিষ্ট-ক তে বর্ণিত ট্রেডসমূহ নির্ধারিত থাকবে।
- ১.৩ এ শিক্ষাক্রমের মেয়াদ হবে দু'বছর, যা একাদশ ও দ্বাদশ শ্রেণিতে বাস্তবায়ন করা হবে।
- ১.৪ এ শিক্ষাক্রমে প্রতি বর্ষের প্রাতিষ্ঠানিক শিক্ষা সময়কাল হবে ৩৬ কার্য সপ্তাহ এবং প্রতি সপ্তাহ হবে ৬ দিনের প্রতি সপ্তাহে সর্বোচ্চ ৪৮ পিরিয়ড ক্লাস অনুষ্ঠিত হবে। প্রতি তাত্ত্বিক ও ব্যবহারিক পিরিয়ডের মেয়াদকাল হবে ৪৫ মিনিট, তবে ট্রেড বিষয়ের ব্যবহারিক ক্লাস তিন পিরিয়ড একত্রে এবং অন্যান্য ব্যবহারিক ক্লাস দুই পিরিয়ড একত্রে একটি ক্লাস হবে। একাদশ ও দ্বাদশ শ্রেণির বোর্ড সমাপনী পরীক্ষার পর শিক্ষার্থীদেরকে ৬ (ছয়) সপ্তাহ মেয়াদি ট্রেড (Occupation) সংশ্লিষ্ট কর্মক্ষেত্রে বাস্তব প্রশিক্ষণ (ইন্ডাস্ট্রিয়াল ট্রেনিং) গ্রহণ করতে হবে। প্রতিক্ষেত্রে বাস্তব প্রশিক্ষণ একটি বিষয় এবং NTVQF-এর অংশ হিসেবে গণ্য হবে।
- ১.৫ এইচএসসি (ভোকেশনাল) উত্তীর্ণ (তাত্ত্বিক এবং ব্যবহারিক বিষয়ে) কিন্তু NTVQF স্তর Competent না হলেও শিক্ষার্থীগণ ডিপ্লোমা ইন ইঞ্জিনিয়ারিং শিক্ষাক্রমে (ওয়েবার প্রাপ্তি সাপেক্ষে) ক্লাস্টার্ড টেকনোলজিতে ৪র্থ পর্বে ভর্তি হওয়ার যোগ্যতা অর্জন করবে।

২. কাঠামো :

২.১ একাদশ শ্রেণির বিষয়সমূহ এবং এর সাপ্তাহিক পিরিয়ড ও নম্বর বিন্যাস:

ক্রঃ নং		পিরিয়ড ও নম্বর বিন্যাস		পিরিয়ড			নম্বর বিন্যাস				মোট
				তত্ত্বীয় T	ব্যবহারিক P	মোট	তত্ত্বীয়		ব্যবহারিক		
							ধাঃ মঃ	চঃ মঃ	ধাঃ মঃ	চঃ মঃ	
আবশ্যিক	১.	বাংলা-১	৮১১১১	৩	১	৪	৪০	৬০	০	০	১০০
	২.	ইংরেজি-১	৮১১১২	৩	১	৪	৪০	৬০	০	০	১০০
	৩.	উচ্চতর গণিত-১	৮১৪১১	৩	১	৪	৩০	৪৫	১২	১৩	১০০
	৪.	পদার্থ বিজ্ঞান-১	৮১৪১২	৩	২	৪	৩০	৪৫	১২	১৩	১০০
	৫.	রসায়ন বিজ্ঞান-১	৮১৪১৩	৩		৪	৩০	৪৫	১২	১৩	১০০
আবশ্যিক মোট নম্বর				১৫	৫	২০	১৭০	২৫৫	৩৬	৩৯	৫০০
ট্রেডভিত্তিক আবশ্যিক বিষয়	৬.	কম্পিউটার এ্যাপ্লিকেশন	৮১৪১৪	০	৩	৩	০	০	৫০	৫০	১০০
	৭.	ট্রেড-১ (১ম পত্র) (NTVQF L-3)	৮**১১	২	৯	১১	৫০	৭৫	৬২	৬৩	২৫০
	৮.	ট্রেড-২ (১ম পত্র) (NTVQF L-3)	৮**১২	২	৯	১১	৫০	৭৫	৬২	৬৩	২৫০
	৯.	শিল্প কারখানায় বাস্তব প্রশিক্ষণ (৬ সপ্তাহ)	৮**৯১	০	০	০	০	০	০	৫০	৫০
ট্রেড সহ আবশ্যিক মোট নম্বর				১৯	২৬	৪৫	২৭০	৪০৫	২১০	২৬৫	১১৫০
ঐচ্ছিক বিষয়-১টি	১০.	বিশেষায়িত সিভিল-১	৮১৩১৭	১	২	৩	৩০	৪৫	১২	১৩	১০০
		বিশেষায়িত ইলেকট্রিক্যাল এবং ইলেক্ট্রনিক্স-১	৮১৩১৮	১	২		৩০	৪৫	১২	১৩	
		বিশেষায়িত মেকানিক্যাল-১	৮১৩১৯	১	২		৩০	৪৫	১২	১৩	
		সর্বমোট নম্বর (ঐচ্ছিক বিষয়সহ)					৪৮				

২.২ দ্বাদশ শ্রেণির বিষয়সমূহ এবং এর সাপ্তাহিক পিরিয়ড ও নম্বর বিন্যাস :

ক্রঃ নং			পিরিয়ড ও নম্বর বিন্যাস		পিরিয়ড			নম্বর বিন্যাস				মোট
					তত্ত্বীয় T	ব্যবহারিক P	মোট	তত্ত্বীয়		ব্যবহারিক		
								ধাঃ মৃঃ	চূঃ মৃঃ	ধাঃ মৃঃ	চূঃ মৃঃ	
আবশ্যিক	১.	বাংলা-২	৮১১২১	৩	১	৪	৪০	৬০	০	০	১০০	
	২.	ইংরেজি-২	৮১১২২	৩	১	৪	৪০	৬০	০	০	১০০	
	৩.	উচ্চতর গণিত-২	৮১৪২১	৩	১	৪	৩০	৪৫	১২	১৩	১০০	
	৪.	পদার্থ বিজ্ঞান-২	৮১৪২২	৩	২	৪	৩০	৪৫	১২	১৩	১০০	
	৫.	রসায়ন বিজ্ঞান-২	৮১৪২৩	৩		৪	৩০	৪৫	১২	১৩	১০০	
আবশ্যিক মোট নম্বর				১৫	৫	২০	১৭০	২৫৫	৩৬	৩৯	৫০০	
দ্রৈতভিত্তিক আবশ্যিক বিষয়	৬.	কারিয়ার গাইডেন্স ও আত্মকর্মসংস্থান	৮১৫২১	৩	০	৩	৪০	৬০	০০	০০	১০০	
	৭.	ট্রেড-১ (২য় পত্র) (NTVQF L-4)	৮**২১	২	৯	১১	৫০	৭৫	৬২	৬৩	২৫০	
	৮.	ট্রেড-২ (২য় পত্র) (NTVQF L-4)	৮**২২	২	৯	১১	৫০	৭৫	৬২	৬৩	২৫০	
	৯.	শিল্প কারখানায় বাস্তব প্রশিক্ষণ (৬ সপ্তাহ)	৮**৯২	০	০	০	০	০	৫০	৫০		
ট্রেড সহ আবশ্যিক মোট নম্বর				২২	২৩	৪৫	৩১০	৪৬৫	১৬০	২১৫	১১৫০	
ঐচ্ছিক বিষয়-১টি	১০.	বিশেষায়িত সিভিল-২	৮১৩২৭	১	২	৩	৩০	৪৫	১২	১৩	১০০	
		বিশেষায়িত ইলেকট্রিক্যাল এবং ইলেক্ট্রনিক্স-২	৮১৩২৮	১	২		৩০	৪৫	১২	১৩		
		বিশেষায়িত মেকানিক্যাল-২	৮১৩২৯	১	২							
সর্বমোট নম্বর (ঐচ্ছিক বিষয়সহ)				৪৮							১২৫০	

ধাঃ মৃঃ = ধারাবাহিক মূল্যায়ন

চূঃ মৃঃ = চূড়ান্ত মূল্যায়ন

উল্লিখিত বিষয় কোডের নম্বর বিন্যাস নিম্নরূপ: (বাম থেকে ডানে)

প্রথম অংক : ৮ দ্বারা প্রবিধান ২০১৮ বোঝাবে;

দ্বিতীয় অংক : ১ দ্বারা এইচএসসি (ভোকেশনাল) বোঝাবে;

তৃতীয় অংক : বিষয় ক্যাটাগরি (১,৪,৫ কমন বিষয়, ৩ ঐচ্ছিক বিষয়) বোঝাবে;

চতুর্থ অংক : শ্রেণি (১ একাদশ শ্রেণি, ২ দ্বাদশ শ্রেণি এবং ৯ বাস্তব প্রশিক্ষণ) বোঝাবে;

পঞ্চম অংক : সংশ্লিষ্ট ক্যাটাগরির বিষয়ের ক্রমিক নম্বর (ট্রেড বিষয়ের ক্ষেত্রে ১. ট্রেড-১, ২. ট্রেড-২) বোঝাবে।

** ট্রেড/Occupation কোড নম্বর।

এইচএসসি (ভোকেশনাল) এর চূড়ান্ত মূল্যায়নের নম্বর বিন্যাস :

ক্রঃ নং	বিষয়	শ্রেণির মোট নম্বর		বিষয়ের মোট নম্বর	প্রাপ্ত লেটার গ্রেড	প্রাপ্ত গ্রেড পয়েন্ট
		একাদশ	দ্বাদশ			
১.	বাংলা	১০০	১০০	২০০		
২.	ইংরেজি	১০০	১০০	২০০		
৩.	উচ্চতর গণিত	১০০	১০০	২০০		
৪.	পদার্থ বিজ্ঞান	১০০	১০০	২০০		
৫.	রসায়ন বিজ্ঞান	১০০	১০০	২০০		
৬.	কম্পিউটার এ্যাপ্লিকেশন	১০০	-	১০০		
৭.	ক্যারিয়ার গাইডেন্স ও আত্মকর্মসংস্থান	-	১০০	১০০		
৮.	ট্রেড-১ (NTVQF L-3 ও 4)	২৫০	২৫০	৫০০		
৯.	ট্রেড-২ (NTVQF L-3 ও 4)	২৫০	২৫০	৫০০		
১০.	শিল্প কারখানায় বাস্তব প্রশিক্ষণ	৫০	৫০	১০০		
মোট		১১৫০	১১৫০	২৩০০		GPA (ঐচ্ছিক বিষয় ব্যতীত)
ট্রেড-৩ (ঐচ্ছিক বিষয়)		১০০	১০০	২০০		
সর্বমোট		১২৫০	১২৫০	২৫০০		GPA (ঐচ্ছিক বিষয়সহ)

- ২.৩ শিক্ষার্থীগণ উল্লেখিত ঐচ্ছিক বিষয়সমূহের যে কোন একটি ঐচ্ছিক বিষয় হিসেবে নির্বাচন করতে পারবে।
- ২.৪ পাঠ্যক্রম কাঠামোতে বিষয়/বিষয়সমূহের পরিবর্তন, নবায়ন ও সংযোজন এবং নতুন পাঠ্যসূচি সংযোজন ও বিদ্যমান পাঠ্যসূচি বিয়োজন করার ক্ষমতা ১৯৬৭ সনের ১ নং কারিগরি শিক্ষা আইন অনুযায়ী বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ড কর্তৃক সংরক্ষিত থাকবে।

৩. ভর্তির নিয়মাবলী :

- ৩.১ এইচএসসি (ভোকেশনাল) শিক্ষাক্রমে ভর্তি হওয়ার শিক্ষাগত যোগ্যতা হবে এসএসসি (ভোকেশনাল) ও দাখিল (ভোকেশনাল) পাস।
অথবা, এসএসসি (বিজ্ঞান) পাস এবং সংশ্লিষ্ট ট্রেডে বিটিইবি কর্তৃক Level-1 ও Level-2 এ্যাসেসমেন্টে উত্তীর্ণ হতে হবে।
- ৩.২ একাদশ শ্রেণিতে ক্লাস্টার্ড ট্রেডে শিক্ষার্থী ভর্তি করা হবে।
- ৩.৩ বোর্ডের কেন্দ্রীয় ভর্তি কমিটির সুপারিশকৃত নীতিমালা অনুসারে একাদশ শ্রেণিতে শিক্ষার্থী ভর্তি করা হবে।

৪. নিবন্ধন :

- ৪.১ একাদশ শ্রেণিতে ভর্তির সময় নির্ধারিত ফি প্রদান করে ক্লাশ শুরুর ৪০ (চল্লিশ) দিনের মধ্যে এইচএসসি (ভোকেশনাল) শিক্ষাক্রমে নিবন্ধনভুক্ত হতে হবে। নিবন্ধনের মেয়াদ হবে ভর্তির শিক্ষাবর্ষ হতে ধারাবাহিকভাবে ৪ (চার) শিক্ষাবর্ষ।
- ৪.২ ৪ (চার) শিক্ষাবর্ষ পর কোন শিক্ষার্থী প্রয়োজনে পুনরায় এ শিক্ষাক্রমে অধ্যয়ন করতে চাইলে তাকে বোর্ড নির্ধারিত রিটেনশন (সংযোগ রক্ষাকারী) ফি দিয়ে নিবন্ধন নবায়ন করতে হবে। এ নবায়নের মেয়াদ হবে এক বছর। এ সুযোগ শুধুমাত্র একবারই গ্রহণ করা যাবে।
- ৪.৩ এ শিক্ষাক্রমে অধ্যয়নরত অবস্থায় কোন শিক্ষার্থী অন্য কোন কোর্সে অধ্যয়ন করতে পারবে না। কোন শিক্ষার্থী এ শিক্ষাক্রমে অধ্যয়নরত অবস্থায় অন্য কোন কোর্সে অধ্যয়ন করলে তার রেজিস্ট্রেশন বাতিল বলে গণ্য হবে।

৫. সাধারণ নিয়মাবলী :

- ৫.১ একাদশ ও দ্বাদশ শ্রেণিতে অধ্যয়নরত কোন শিক্ষার্থী সংশ্লিষ্ট বর্ষে বোর্ড সমাপনী পরীক্ষায় অংশ গ্রহণের জন্য তাত্ত্বিক ও ব্যবহারিক ক্লাশে নির্ধারিত হাজিরা এবং তাত্ত্বিক ও ব্যবহারিক উভয় অংশের ধারাবাহিক মূল্যায়নে পৃথক পৃথকভাবে উত্তীর্ণ হতে হবে।
- ৫.২ একাদশ শ্রেণিতে নিবন্ধনভুক্ত কোন শিক্ষার্থী নির্ধারিত হাজিরা না থাকলে বা ধারাবাহিক মূল্যায়নে অকৃতকার্য বা শিক্ষা পরিষদের নিকট গ্রহণযোগ্য অন্য কোন কারণে বোর্ড সমাপনী পরীক্ষার ফরম পূরণে ব্যর্থ হলে অব্যবহিত পরের শিক্ষাবর্ষে পুনঃভর্তি হয়ে শিক্ষা কার্যক্রম অব্যাহত রাখতে পারবে। তবে এ সুযোগ সাধারণভাবে একবারই গ্রহণ করা যাবে।

- ৫.৩ একাদশ শ্রেণির বোর্ড সমাপনী পরীক্ষার পর শিক্ষার্থীরা দ্বাদশ শ্রেণিতে সাময়িকভাবে অধ্যয়ন করার সুযোগ পাবে। তবে একাদশ শ্রেণিতে ঐচ্ছিক বিষয় বাদে চার বা ততোধিক বিষয়ে অকৃতকার্য হলে দ্বাদশ শ্রেণিতে অধ্যয়ন করার সাময়িকভাবে দেয় সুযোগ স্বয়ংক্রিয়ভাবে বাতিল হবে।
- ৫.৪ একাদশ শ্রেণিতে অনধিক তিন বিষয়ে (আবশ্যিক) অকৃতকার্য শিক্ষার্থী দ্বাদশ শ্রেণিতে অধ্যয়ন অব্যাহত রাখতে পারবে। এরূপ শিক্ষার্থী দ্বাদশ শ্রেণিতে নিয়মিত পরীক্ষার্থী এবং পরবর্তী একাদশ শ্রেণির বোর্ড সমাপনী পরীক্ষায় অকৃতকার্য বিষয়/বিষয়সমূহে অনিয়মিত পরীক্ষার্থী হিসেবে অংশ গ্রহণের সুযোগ পাবে। এ সুযোগ রেজিস্ট্রেশনের মেয়াদ থাকা পর্যন্ত বহাল থাকবে। একাদশ শ্রেণির অকৃতকার্য বিষয়/বিষয়সমূহে উত্তীর্ণ না হওয়া পর্যন্ত দ্বাদশ শ্রেণিতে উত্তীর্ণ হলেও তার ফলাফল স্থগিত থাকবে।
- ৫.৫ একাদশ শ্রেণির বোর্ড সমাপনী পরীক্ষায় চার বা ততোধিক বিষয়ে অকৃতকার্য শিক্ষার্থী পরবর্তী একাদশ শ্রেণির বোর্ড সমাপনী পরীক্ষায় শুধুমাত্র অকৃতকার্য বিষয়/বিষয়সমূহে অনিয়মিত পরীক্ষার্থী হিসেবে অংশ গ্রহণের সুযোগ পাবে। এ সুযোগ রেজিস্ট্রেশনের মেয়াদ থাকা পর্যন্ত বহাল থাকবে। অনিয়মিত পরীক্ষার্থী হিসেবে পরীক্ষায় অংশ গ্রহণের পরবর্তীতে ফলাফল অনুর্ধ্ব তিন বিষয়ে (আবশ্যিক) অকৃতকার্য থাকলে তার ক্ষেত্রেও ৫.৪ ধারা প্রযোজ্য হবে।
- ৫.৬ দ্বাদশ শ্রেণির বোর্ড সমাপনী পরীক্ষায় অকৃতকার্য বিষয়/বিষয়সমূহে পরবর্তী দ্বাদশ শ্রেণির বোর্ড সমাপনী পরীক্ষায় রেজিস্ট্রেশনের মেয়াদ থাকা পর্যন্ত সময়ে অনিয়মিত পরীক্ষার্থী হিসেবে পরীক্ষা দিতে পারবে।
- ৫.৭ অনিয়মিত পরীক্ষার্থীদের ক্ষেত্রে তাত্ত্বিক ও ব্যবহারিক উভয় অংশের ধারাবাহিক মূল্যায়নের নম্বর এবং কৃতকার্য বিষয়সমূহের চূড়ান্ত মূল্যায়নের নম্বর বোর্ডে সংরক্ষিত থাকবে।
- ৫.৮ একাদশ শ্রেণিতে কোন শিক্ষার্থী বাস্তব প্রশিক্ষণে অকৃতকার্য হলে তাকে দ্বাদশ শ্রেণি পাঠ্যবছরে ছুটিকালীন সময়ে অথবা দ্বাদশ শ্রেণির বাস্তব প্রশিক্ষণ পরবর্তী কোন সময়ে নিজ ব্যয়ে একাদশ শ্রেণির বাস্তব প্রশিক্ষণ গ্রহণপূর্বক উত্তীর্ণ হতে হবে।
- ৫.৯ দ্বাদশ শ্রেণিতে কোন শিক্ষার্থী বাস্তব প্রশিক্ষণে অকৃতকার্য হলে তাকে পরবর্তী বৎসর দ্বাদশ শ্রেণির বাস্তব প্রশিক্ষণের সময় নিজ ব্যয়ে দ্বাদশ শ্রেণির বাস্তব প্রশিক্ষণ গ্রহণপূর্বক উত্তীর্ণ হতে হবে।
- ৫.১০ শিক্ষার্থীকে পৃথকভাবে ব্যবহারিক ও তাত্ত্বিক ক্লাশে ন্যূনপক্ষে শতকরা ৮০ ভাগ উপস্থিত থাকতে হবে। অসুস্থতা বা গ্রহণযোগ্য অন্য কোন কারণে প্রতিষ্ঠানের শিক্ষা পরিষদের সুপারিশক্রমে প্রতিষ্ঠান প্রধান আরও শতকরা ১০ ভাগ হাজিরা মওকুফ করতে পারবেন। অন্যথায় একাদশ/দ্বাদশ বোর্ড সমাপনী পরীক্ষায় অংশ গ্রহণের জন্য ফরম পূরণের সুযোগ পাবে না।
- ৫.১১ দ্বাদশ শ্রেণির কোন শিক্ষার্থী নির্ধারিত হাজিরা অর্জনে ব্যর্থ হওয়ার কারণে অথবা শিক্ষা পরিষদের নিকট গ্রহণযোগ্য অন্য কোন কারণে বোর্ড সমাপনী পরীক্ষার ফরম পূরণে ব্যর্থ হলে পরবর্তী শিক্ষাবর্ষে রেজিস্ট্রেশনের মেয়াদ থাকা পর্যন্ত সময়ে দ্বাদশ শ্রেণিতে পুনঃভর্তি হওয়ার সুযোগ পাবে।
- ৫.১২ কোন শিক্ষার্থী একাদশ শ্রেণিতে ঐচ্ছিক বিষয়ে বোর্ড সমাপনী পরীক্ষায় অনুপস্থিত থাকলে বা পরীক্ষায় অংশ গ্রহণ করে অকৃতকার্য হলে পরবর্তীতে ঐচ্ছিক বিষয়ে পরীক্ষায় অংশ গ্রহণের সুযোগ পাবে না এবং দ্বাদশ শ্রেণিতে ঐচ্ছিক বিষয় অন্তর্ভুক্ত করতে পারবে না। কোন অনিয়মিত শিক্ষার্থীর ক্ষেত্রে ঐচ্ছিক বিষয় প্রযোজ্য হবে না।
- ৫.১৩ কোন শিক্ষার্থী দ্বাদশ শ্রেণিতে ঐচ্ছিক বিষয়ে বোর্ড সমাপনী পরীক্ষায় অনুপস্থিত থাকলে বা পরীক্ষায় অংশ গ্রহণ করে অকৃতকার্য হলে পরবর্তীতে ঐচ্ছিক বিষয়ে পরীক্ষায় অংশ গ্রহণের সুযোগ পাবে না এবং একাদশ শ্রেণিতে উত্তীর্ণ ঐচ্ছিক বিষয়ের প্রাপ্ত জিপি চূড়ান্ত ফলাফলে কোন প্রভাব ফেলবে না।
- ৫.১৪ দ্বাদশ শ্রেণিতে ঐচ্ছিক বিষয়ে বোর্ড সমাপনী পরীক্ষায় অংশ গ্রহণ করে কৃতকার্য হলে অন্যান্য সকল বিষয়ে উত্তীর্ণ থাকলে ঐচ্ছিক বিষয়ে প্রাপ্ত জিপি ২ অপেক্ষা বেশী হলে ২ এর অধিক জিপি যোগ করে জিপিএ নির্ধারণ করা হবে। ঐচ্ছিক বিষয়ে প্রাপ্ত জিপি ২ বা তার কম হলে এ জিপি চূড়ান্ত ফলাফলে যুক্ত হবে না।

৬ ধারাবাহিক মূল্যায়ন পদ্ধতি :

- ৬.১ তাত্ত্বিক বিষয়ে বা কোন বিষয়ের তাত্ত্বিক অংশে নির্ধারিত মোট নম্বরের ৬০% নম্বর বোর্ড সমাপনী পরীক্ষার জন্য এবং ৪০% নম্বর ধারাবাহিক মূল্যায়নের জন্য নির্ধারিত থাকবে।
- ৬.২ বিষয় শিক্ষকগণ ক্লাস টেস্টের তারিখ, সময় ও স্থান পূর্বেই শিক্ষার্থীদের অবহিত করবেন। কুইজ টেস্টসমূহ ক্লাস চলাকালীন যে কোন সময় অনুষ্ঠিত হতে পারে।
- ৬.৩ ব্যবহারিক বিষয়ে বা কোন বিষয়ের ব্যবহারিক অংশে নির্ধারিত মোট নম্বরের ৫০% নম্বর বোর্ড সমাপনী পরীক্ষার জন্য এবং ৫০% নম্বর ধারাবাহিক মূল্যায়নের জন্য নির্ধারিত থাকবে।

৬.৪ তাত্ত্বিক বিষয়/বিষয়ের তাত্ত্বিক অংশের ধারাবাহিক মূল্যায়ন শিক্ষা প্রতিষ্ঠান সম্পন্ন করবে এবং এর নম্বর বিন্যাস হবে নিম্নরূপ (তাত্ত্বিক ধারাবাহিক অংশের মোট নম্বরের শতকরা হারে):

বর্ষমধ্য পরীক্ষা	:	৫০%
ক্লাশ টেস্ট, কুইজ টেস্ট (প্রতি বিষয়ের জন্য বর্ষমধ্য পরীক্ষার পূর্বে ন্যূনতম ২টি এবং পরে ২টি), আচরণ ও এসাইনমেন্ট	:	৪০%
উপস্থিতি (৭০% ও তার উর্ধ্বে আনুপাতিক হারে)	:	১০%
মোট	:	১০০%

উপস্থিতি	:	৯০% বা এর উর্ধ্বে	১০০%
		৮৫% - ৯০% এর নীচে	৯০%
		৮০% - ৮৫% এর নীচে	৮০%
		৭৫% - ৮০% এর নীচে	৬৫%
		৭০% - ৭৫% এর নীচে	৫০%]

* বর্ষমধ্য পরীক্ষার সময় হবে ১ ঘন্টা থেকে ১ ঘন্টা ৩০ মিনিট।

৬.৫ ব্যবহারিক বিষয়/বিষয়ের ব্যবহারিক অংশের ধারাবাহিক মূল্যায়ন শিক্ষা প্রতিষ্ঠান সম্পন্ন করবে এবং এর নম্বর বিন্যাস হবে নিম্নরূপ (ব্যবহারিক ধারাবাহিক অংশের মোট নম্বরের উপরভিত্তি করে):

প্রতি জব এক্সপেরিমেণ্ট এর জন্য নির্ধারিত নম্বর : ১০

জব অনুশীলন	:	৬
রিপোর্ট প্রস্তুতকরণ	:	২
পরিচ্ছন্নতা ও নিরাপত্তা অবলম্বন	:	২
মোট	:	১০

উদাহরণ:

ব্যবহারিক ধারাবাহিক নম্বর ২৫

অনুষ্ঠিত মোট জব ১২টি

মোট নম্বর $১২ \times ১০ = ১২০$

শিক্ষার্থী ১০টি জবে অংশ গ্রহণ করে প্রাপ্ত নম্বর ৬০ হলে

এক্ষেত্রে তার প্রাপ্ত নম্বর হবে: $৬০ \times ২৫ \div ১২০ = ১২.৫$

সকল জবের নম্বর ধারাবাহিকের জন্য নির্ধারিত মোট নম্বরে রূপান্তর করতে হবে।

ধারাবাহিক মূল্যায়নের হার্ড কপিতে আভ্যন্তরীণ শিক্ষক এবং প্রতিষ্ঠান প্রধানের প্রতিস্বাক্ষর সহ নম্বরপত্র বোর্ডে প্রেরণ করতে হবে।

৬.৬ বোর্ড পরীক্ষায় ব্যবহারিক ও তাত্ত্বিক বিষয়ের প্রতি অংশ (ধারাবাহিক ও চূড়ান্ত) এ পাস নম্বর হবে শতকরা ৩৩।

৬.৭ ক্লাশ চলাকালে বর্ষপঞ্জী অনুযায়ী ১৭-১৮তম সপ্তাহে তাত্ত্বিক বিষয়ের উপর প্রতিষ্ঠান বর্ষমধ্য পরীক্ষা গ্রহণ করবে।

৬.৮ বর্ষমধ্য পরীক্ষার জন্য বিষয় শিক্ষক সংশ্লিষ্ট বিষয়ের/বিষয়সমূহের প্রশ্নপত্র প্রণয়ন করে প্রতিষ্ঠান প্রধানের নিকট জমা দিবেন। একই বিষয়ের জন্য একাধিক শিক্ষক থাকলে তারা যৌথভাবে বা প্রতিষ্ঠান প্রধানের নির্দেশক্রমে তাদের মধ্যে যে কোন একজন শিক্ষক প্রশ্নপত্র প্রণয়ন করবেন।

৬.৯ প্রতিষ্ঠান প্রধানকে সভাপতি করে পরীক্ষা পরিচালনার জন্য সংশ্লিষ্ট শিক্ষকদের নিয়ে ন্যূনতম ৫ (পাঁচ) সদস্যের পরীক্ষা কমিটি গঠন করতে হবে। প্রতিষ্ঠান প্রধান পরীক্ষা কমিটির মাধ্যমে বর্ষমধ্য পরীক্ষার প্রশ্নপত্র সমন্বয়, পরীক্ষার সময়সূচি ঘোষণা এবং পরীক্ষা গ্রহণের ব্যবস্থা করবেন।

৬.১০ বর্ষমধ্য পরীক্ষার উত্তরপত্র সংশ্লিষ্ট বিষয় শিক্ষক মূল্যায়ন করবেন। প্রয়োজনে পরীক্ষা কমিটি অন্য শিক্ষক দ্বারাও উত্তরপত্র মূল্যায়ন করতে পারবেন। তবে, একই বিষয়ে একাধিক শিক্ষক থাকলে প্রতিষ্ঠান প্রধান সংশ্লিষ্ট যে কোন শিক্ষক দ্বারা উত্তরপত্র মূল্যায়ন করতে পারবেন।

৬.১১ মূল্যায়িত উত্তরপত্র পরীক্ষা শেষের পনের দিনের মধ্যে শিক্ষার্থীদেরকে দেখার সুযোগ দিতে হবে। শিক্ষার্থীদেরকে অবহিত করানোর পর নম্বরসহ উত্তরপত্র প্রতিষ্ঠান প্রধানের নিকট জমা দিতে হবে। প্রতিষ্ঠান প্রধান উত্তরপত্র সংরক্ষণ করবেন।

৬.১২ হাজিরাসহ মূল্যায়নকৃত ব্যবহারিক কাজ ও উত্তরপত্র এবং পরীক্ষা সংক্রান্ত যাবতীয় রেকর্ড পরীক্ষার ফলাফল প্রকাশের তারিখ হতে ছয় মাস পর্যন্ত প্রতিষ্ঠানে সংরক্ষণ করতে হবে এবং প্রয়োজনে বোর্ডে প্রেরণ করতে হবে।

৬.১৩ প্রত্যেক শিক্ষার্থীর জন্য প্রতিষ্ঠান প্রধান একটি অগ্রগতি কার্ড (Progress Card) যথাসময়ে সংশ্লিষ্ট শিক্ষক দ্বারা পূরণের ব্যবস্থা করবেন। বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ড হতে অগ্রগতি কার্ড সরবরাহ করা হবে।

৬.১৪ প্রতিষ্ঠান প্রধান সংশ্লিষ্ট ট্রেডের জন্য কর্মক্ষেত্রে ৬ (ছয়) সপ্তাহের বাস্তব প্রশিক্ষণ (ইন্ডাস্ট্রিয়াল ট্রেনিং) এর ব্যবস্থা করবেন। সংশ্লিষ্ট শিল্পকারখানা বা সংস্থা কর্তৃক নিয়োজিত প্রশিক্ষক এবং সংশ্লিষ্ট প্রতিষ্ঠানের প্রধান কর্তৃক নিয়োজিত গাইড শিক্ষক যৌথভাবে এ বাস্তব প্রশিক্ষণ তদারকি ও মূল্যায়ন করবেন। প্রশিক্ষণ শেষে শিক্ষার্থীকে বাস্তব প্রশিক্ষণের উপর একটি প্রতিবেদন দাখিল করতে হবে।

৬.১৫ বাস্তব প্রশিক্ষণ মূল্যায়নের নম্বর বন্টন হবে নিম্নরূপ :

ক. উপস্থিতি	:	৩০%
খ. দৈনন্দিন কাজ	:	৪০%
গ. দৈনন্দিন কাজের রেকর্ড	:	১০%
ঘ. প্রতিবেদন	:	২০%
মোট	:	১০০%

কর্মক্ষেত্রের প্রশিক্ষক ও আভ্যন্তরীণ শিক্ষক উভয়ের যৌথ স্বাক্ষরিত এবং প্রতিষ্ঠান প্রধানের প্রতিস্বাক্ষর সহ বাস্তব প্রশিক্ষণের নম্বরপত্রের হার্ড কপি বোর্ডে প্রেরণ করতে হবে।

৭ চূড়ান্ত মূল্যায়ন :

- ৭.১ বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ড একাদশ শ্রেণি সমাপনান্তে একাদশ শ্রেণির বোর্ড সমাপনী পরীক্ষা এবং দ্বাদশ শ্রেণি সমাপনান্তে দ্বাদশ শ্রেণির বোর্ড সমাপনী পরীক্ষা বোর্ড নির্ধারিত কেন্দ্রে গ্রহণ করবে।
- ৭.২ তাত্ত্বিক এবং ব্যবহারিক পরীক্ষার সময় ৩ ঘন্টা নির্ধারিত থাকবে।
- ৭.৩ ব্যবহারিক বিষয়/বিষয়ের ব্যবহারিক অংশের চূড়ান্ত মূল্যায়ন সংশ্লিষ্ট প্রতিষ্ঠানের শ্রেণি শিক্ষক আভ্যন্তরীণ পরীক্ষক হিসেবে এবং বোর্ড অনুমোদিত অনাভ্যন্তরীণ পরীক্ষক যৌথভাবে সম্পন্ন করবেন এবং এর নম্বর বিন্যাস হবে নিম্নরূপ (ব্যবহারিক চূড়ান্ত অংশের মোট নম্বরের শতকরা হারে):

জব/এক্সপেরিমেণ্ট	:	৬০%
ক. জব	৫০%	:
খ. পরিচছন্নতা ও নিরাপত্তা অবলম্বন	১০%	:
জব/এক্সপেরিমেণ্ট রিপোর্ট	:	২০%
মৌখিক পরীক্ষা	:	২০%
মোট	:	১০০%

অভ্যন্তরীণ ও অনাভ্যন্তরীণ শিক্ষক উভয়ের যৌথ স্বাক্ষরিত ব্যবহারিক চূড়ান্ত পরীক্ষার নম্বরপত্র হার্ড কপি পরীক্ষা সম্পন্ন হওয়ার তিন দিনের মধ্যে বোর্ডে প্রেরণ করতে হবে।

- ৭.৪ বোর্ডের প্রচলিত নিয়ম অনুসারে ব্যবহারিক ও তাত্ত্বিক বিষয়ের পরীক্ষা নির্ধারিত কেন্দ্রে, কেন্দ্র সচিব-এর তত্ত্বাবধানে অনুষ্ঠিত হবে।
- ৭.৫ তাত্ত্বিক বিষয়ের একাদশ ও দ্বাদশ শ্রেণির বোর্ড সমাপনী পরীক্ষা অনুষ্ঠানের শেষে কেন্দ্র সচিব ঐ দিনই উত্তরপত্রসমূহ সীল গালা করে বীমাকৃত পার্সেল ডাক যোগে বোর্ডের পরীক্ষা নিয়ন্ত্রক বরাবরে প্রেরণ করবেন।
- ৭.৬ শিক্ষার্থীদের সমাপনী পরীক্ষা বোর্ড কর্তৃক নির্ধারিত কেন্দ্রের স্থানীয় প্রশাসন নির্ধারিত ভেন্যুতে অনুষ্ঠিত হবে।
- ৭.৭ সমাপনী পরীক্ষার উত্তরপত্র বোর্ড কর্তৃক নিয়োগকৃত পরীক্ষক দ্বারা মূল্যায়ন করা হবে এবং বাস্তব প্রশিক্ষণ বোর্ড কর্তৃক প্রণীত নীতিমালা অনুযায়ী পরিচালিত হবে।

৮ ফলাফল ঘোষণা ও সনদ প্রদান :

- ৮.১ একাদশ ও দ্বাদশ শ্রেণির বোর্ড সমাপনী পরীক্ষায় কোন শিক্ষার্থী সকল বিষয়ে ন্যূনতম D গ্রেড পেলে তাকে উত্তীর্ণ ঘোষণা করা হবে।
- ৮.২ একাদশ ও দ্বাদশ শ্রেণির বোর্ড সমাপনী পরীক্ষায় সকল বিষয়ে উত্তীর্ণ পরীক্ষার্থীকে বোর্ড হতে এইচএসসি (ভোকেশনাল) সনদপত্র প্রদান করা হবে।
- ৮.৩ প্রতি বিষয়ে প্রাপ্ত গ্রেড পয়েন্ট (GP) এর ভিত্তিতে পরীক্ষার্থীর ঐচ্ছিক বিষয় ব্যতীত ও ঐচ্ছিক বিষয়সহ Grade Point Average (GPA) নির্ধারণপূর্বক শিক্ষাগত মূল্যায়নপত্র (Academic Transcript) প্রদান করা হবে।
- ৮.৪ কোন পরীক্ষার্থী এক/একাধিক আবশ্যিক বিষয়ে 'F' পেলে সনদপত্র পাবে না, তবে শিক্ষাগত মূল্যায়ন পত্র (Academic Transcript) প্রদান করা হবে।
- ৮.৫ শিক্ষার্থীদের নিম্নরূপ গ্রেড পয়েন্টের ভিত্তিতে মূল্যায়ন করা হবে:

প্রাপ্ত নম্বরের শ্রেণি ব্যাপ্তি	লেটার গ্রেড	গ্রেড পয়েন্ট
৮০% হতে ১০০%	A+	৫.০০
৭০% হতে ৮০% এর নীচে	A	৪.০০
৬০% হতে ৭০% এর নীচে	A-	৩.৫০
৫০% হতে ৬০% এর নীচে	B	৩.০০
৪০% হতে ৫০% এর নীচে	C	২.০০
৩০% হতে ৪০% এর নীচে	D	১.০০
০০% হতে ৩০% এর নীচে	F	০.০০

- ৮.৬ এইচএসসি (ভোকেশনাল) শিক্ষাক্রম সাধারণ শিক্ষা এবং NTVQF স্তর ৩ ও ৪ সমন্বয়ে গঠিত। কোন শিক্ষার্থী একাদশ ও দ্বাদশ শ্রেণির সকল বিষয়ে উত্তীর্ণ হলে অথবা শুধুমাত্র ট্রেড বিষয়ে উত্তীর্ণ হলেও বোর্ড নির্ধারিত অ্যাসেসমেন্টে অংশ গ্রহণ করে Compitent হলে NTVQF স্তর ৩ ও ৪ মানের সনদ প্রদান করা হবে।
- ৮.৭ ফলাফল মান উন্নয়নের লক্ষ্যে পরীক্ষার্থীকে অব্যাহিত পরবর্তী বছরেই বোর্ড সমাপনী পরীক্ষায় আবশ্যিক বিষয়ের তাত্ত্বিক ও ব্যবহারিক চূড়ান্ত অংশে পরীক্ষা দিতে হবে। পরীক্ষার্থীর ফল উন্নয়ন হলে তা গ্রহণ করা হবে। অন্যথায় পূর্বের ফল বহাল থাকবে। তবে ঐচ্ছিক বিষয়ে মান উন্নয়নের সুযোগ নেই।

৯ পরীক্ষানুষ্ঠানের সমন্বিত শৃঙ্খলাবিধি :

বোর্ডের অনুমোদিত সমন্বিত শৃঙ্খলাবিধি ও উপবিধি এ পাঠ্যক্রমের জন্য অনুসরণ করা হবে। সরকারের সময় সময়ে জারীকৃত পাবলিক এক্সামিনেশন এ্যাক্ট এক্ষেত্রে প্রযোজ্য হবে।

১০ বদলীতে ভর্তি :

- ১০.১ শিক্ষার্থী বদলীর ক্ষেত্রে পাঠ্যক্রম ও ট্রেডের মিল থাকতে হবে।
- ১০.২ একাদশ শ্রেণির কোন শিক্ষার্থীর বদলীর আবেদন বিবেচনা করা হবে না।
- ১০.৩ কোন অকৃতকার্য বা রেফার্ড প্রাপ্ত শিক্ষার্থী বদলীতে ভর্তি হতে পারবে না।
- ১০.৪ কেবল মাত্র দ্বাদশ শ্রেণির শিক্ষার্থীরা নতুন বর্ষের ক্লাস শুরু হওয়ার ৩ (তিন) মাসের মধ্যে বদলীতে ভর্তির জন্য আবেদন করতে পারবে।
- ১০.৫ সরকারী প্রতিষ্ঠানের শিক্ষার্থী কেবল মাত্র সরকারী প্রতিষ্ঠানে এবং বেসরকারী প্রতিষ্ঠানের শিক্ষার্থী কেবল মাত্র বেসরকারী প্রতিষ্ঠানে বদলীতে ভর্তি হওয়ার সুযোগ পাবে।
- ১০.৬ বদলীতে ভর্তি হতে ইচ্ছুক শিক্ষার্থী অভিভাবকের প্রতিশ্রুতসহ বিমুক্তকারী ও গ্রহণকারী প্রতিষ্ঠান প্রধানের সুপারিশসহ ক্লাস শুরুর ৩ মাসের মধ্যে সচিব, বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ড বরাবরে নির্ধারিত ফি এর ব্যাংক ড্রাফট সহ আবেদন করতে হবে।

১১. সংরক্ষণ :

এ প্রবিধানের ধারা/ধারাসমূহের ব্যাখ্যা প্রদানের অধিকার শুধুমাত্র বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ড কর্তৃক সংরক্ষিত থাকবে এবং বোর্ডের ব্যাখ্যা চূড়ান্ত বলে বিবেচিত হবে। এ প্রবিধানে অনুলিখিত কোন শিক্ষা বিষয়ে ব্যাখ্যা প্রদান করার ক্ষমতা বোর্ডের নিকট সংরক্ষিত থাকবে।

পরিশিষ্ট-ক

বিদ্যমান এইচএসসি (ভোকেশনাল) ট্রেডসমূহ:

ট্রেড কোড	এইচএসসি (ভোকেশনাল) শিক্ষাক্রমের ক্লাস্টার ট্রেড	আসন সংখ্যা	প্রার্থীর এসএসসি (ভোকেশনাল) পরীক্ষা পাসের ট্রেড
২১	এগ্রো মেশিনারি	৪০	ফার্ম মেশিনারি/অটোমোটিভ/জেনারেল মেকানিক্স/ফুট এন্ড ভেজিটেবল কাল্টিভেশন/এগ্রোবেসড ফুড
২২	অটোমোবাইল	৪০	অটোমোটিভ/ফার্ম মেশিনারি/জেনারেল মেকানিক্স/ওয়েল্ডিং ওয়ার্কস
২৩	বিল্ডিং কনস্ট্রাকশন এন্ড মেইনটেন্যান্স	৪০	বিল্ডিং মেইনটেন্যান্স/সিভিল কনস্ট্রাকশন/প্লাম্বিং এন্ড পাইপ ফিটিং
২৪	ক্লদিং এন্ড গার্মেন্টস ফিনিশিং	৪০	ড্রেস মেকিং/নিটিং/উইভিং/ডাইং প্রিন্টিং এন্ড ফিনিশিং
২৫	কম্পিউটার অপারেশন এন্ড মেইনটেন্যান্স	৪০	কম্পিউটার ও তথ্য প্রযুক্তি/কম্পিউটার এপ্লিকেশন এন্ড অপারেশন
২৬	ড্রাফটিং সিভিল	৪০	সিভিল ড্রাফটিং উইথ ক্যাড/মেকানিক্যাল ড্রাফটিং উইথ ক্যাড/আর্কিটেকচারাল ড্রাফটিং উইথ ক্যাড
২৭	ইলেকট্রিক্যাল ওয়ার্কস এন্ড মেইনটেন্যান্স	৪০	জেনারেল ইলেকট্রিক্যাল ওয়ার্কস/ইলেকট্রিক্যাল মেইনটেন্যান্স ওয়ার্কস
২৮	ইলেকট্রনিক কন্ট্রোল এন্ড কমিউনিকেশন	৪০	জেনারেল ইলেকট্রনিক্স/অডিও ভিডিও সিস্টেম
২৯	ফিশ কালচার এন্ড ব্রিডিং	৪০	ফিশ কালচার এন্ড ব্রিডিং/শ্রম্প কালচার এন্ড ব্রিডিং/ফুড প্রসেসিং
৩০	মেশিন টুল অপারেশন এন্ড মেইনটেন্যান্স	৪০	জেনারেল মেকানিক্স/মেশিন টুলস অপারেশন/মেকানিক্যাল ড্রাফটিং উইথ ক্যাড/ওয়েল্ডিং ওয়ার্কস
৩১	পোল্ট্রি রিয়ারিং এন্ড ফার্মিং	৪০	পোল্ট্রি রিয়ারিং এন্ড ফার্মিং/লাইভস্টক রিয়ারিং অ্যান্ড ফার্মিং
৩২	রিফ্রিজারেশন এন্ড এয়ারকন্ডিশনিং	৪০	রিফ্রিজারেশন এন্ড এয়ারকন্ডিশনিং
৩৩	ওয়েল্ডিং এন্ড ফেব্রিকেশন	৪০	ওয়েল্ডিং ওয়ার্কস/জেনারেল মেকানিক্স/ওয়েল্ডিং এন্ড ফেব্রিকেশন/প্লাম্বিং এন্ড পাইপ ফিটিং
৩৪	ইন্ডাস্ট্রিয়াল উড ওয়ার্কিং	৪০	উড ওয়ার্কিং/কার্পেন্টি/বিল্ডিং মেইনটেন্যান্স/সিভিল কনস্ট্রাকশন

এসএসসি (বিজ্ঞান) পাস এবং বিটিইবি কর্তৃক Level-১ ও Level-২ এ্যাসেসমেন্টে উত্তীর্ণ শিক্ষার্থীরা সংশ্লিষ্ট ট্রেডে আবেদন করতে পারবে।

এইচএসসি (ভোকেশনাল) শিক্ষাক্রমের বিষয়সমূহ:

ক্রমিক নং	বিষয়	মন্তব্য
১.	বাংলা	আবশ্যিক
২.	ইংরেজি	আবশ্যিক
৩.	উচ্চতর গণিত	আবশ্যিক
৪.	পদার্থ বিজ্ঞান	আবশ্যিক
৫.	রসায়ন বিজ্ঞান	আবশ্যিক
৬.	কম্পিউটার এ্যাপ্লিকেশন (ব্যবহারিক)	আবশ্যিক
৭.	কারিয়ার গাইডেন্স ও আত্মকর্মসংস্থান	আবশ্যিক
৮.	ট্রেড-১ (NTVQF L-3 ও 4)	আবশ্যিক
৯.	ট্রেড-২ (NTVQF L-3 ও 4)	আবশ্যিক
১০.	যে কোন একটি	ঐচ্ছিক বিষয়

একাদশ শ্রেণি
বাংলা-১
বিষয় কোড: ৮১১১১

ক। গদ্য (সৃজনশীল প্রশ্ন)

১।	আহ্বান	-	বিভূতিভূষণ বন্দ্যোপাধ্যায়
২।	আমার পথ	-	কাজী নজরুল ইসলাম
৩।	জীবন ও বৃক্ষ	-	মোতাহের হোসেন চৌধুরী
৪।	জাদুঘরে কেন যাব	-	আনিসুজ্জামান
৫।	রেইনকোট	-	আখতারুজ্জামান ইলিয়াস

খ। কবিতা (সৃজনশীল প্রশ্ন)

১।	বিভীষণের প্রতি মেঘনাদ	-	মাইকেল মধুসূদন দত্ত
২।	ঐকতান	-	রবীন্দ্রনাথ ঠাকুর
৩।	তাহারেই পড়ে মনে	-	সুফিয়া কামাল
৪।	আমি কিংবদন্তির কথা বলছি	-	আবু জাফর ওবায়দুল্লাহ
৫।	লোক-লোকান্তর	-	আল মাহমুদ

গ। উপন্যাস (সৃজনশীল প্রশ্ন)

লালসালু

মূল : সৈয়দ ওয়ালীউল্লাহ

সম্পাদনা : অধ্যাপক ড. মাহবুবুল হক

প্রকাশক : জাতীয় শিক্ষাক্রম পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, ঢাকা

ব্যাকরণ

১।	বাংলা উচ্চারণের নিয়ম
২।	বাংলা শব্দ গঠন (উপসর্গ, প্রত্যয়, সমাস)
৩।	বাক্যতত্ত্ব
৪।	পারিভাষিক শব্দ
৫।	পত্র ও আবেদনপত্র
৬।	সারাংশ ও ভাবসম্প্রসারণ

ব্যবহারিক

গদ্য : নেকলেস	- গী দ্য মোপঁসা
পদ্য : রক্তে আমার অনাদি অস্থি	- দিলওয়ার
ভাষণ, ক্ষুদ্রে বার্তা, ক্ষুদ্রে গল্প।	

চূড়ান্ত মূল্যায়নের প্রশ্নের ধারা ও মানবন্টন

বিষয়বস্তু	প্রশ্ন সংখ্যা	উত্তর দিতে হবে	মানবন্টন
গদ্যাংশ	৫ টি	৩ টি	৫X৩= ১৫
পদ্যাংশ	৫ টি	৩ টি	৫X৩= ১৫
উপন্যাস	২ টি	১ টি	৫X১= ৫
ব্যাকরণ	৭ টি	৫ টি	৩X৫= ১৫
সারাংশ/ ভাবসম্প্রসারণ	২ টি	১ টি	৫X১= ৫
পত্র ও আবেদনপত্র	২ টি	১ টি	৫X১= ৫

ধারাবাহিক মূল্যায়নের মানবন্টন

কুইজ টেস্ট (২.৫+২.৫)	:	০৫
ক্লাস টেস্ট (২.৫+২.৫)	:	০৫
বর্ষমধ্য	:	২০
ব্যবহারিক	:	১০

একাদশ শ্রেণির ক্লাস পিরিয়ড:

গদ্য (সৃজনশীল প্রশ্ন)	বিষয়বস্তু	পিরিয়ড
	আহ্বান - বিভূতিভূষণ বন্দ্যোপাধ্যায়	৫
	আমার পথ - কাজী নজরুল ইসলাম	৫
	জীবন ও বৃক্ষ - মোতাহের হোসেন চৌধুরী	৫
	জাদুঘরে কেন যাব - আনিসুজ্জামান	৫
	রেইনকোট - আখতারুজ্জামান ইলিয়াস	৫
কবিতা (সৃজনশীল প্রশ্ন)	বিভীষণের প্রতি মেঘনাদ - মাইকেল মধুসূদন দত্ত	৩
	ঐকতান - রবীন্দ্রনাথ ঠাকুর	৩
	তাহারেই পড়ে মনে - সুফিয়া কামাল	৩
	আমি কিংবদন্তির কথা বলছি - আবু জাফর ওবায়দুল্লাহ	৩
	লোক-লোকান্তর - আল মাহমুদ	৩
নাটক (সৃজনশীল)	লালসালু - মূল : সৈয়দ ওয়ালীউল্লাহ	৮
ব্যাকরণ	বাংলা উচ্চারণের নিয়ম	৪
	বাংলা শব্দ গঠন (উপসর্গ, প্রত্যয়, সমাস)	৮
	বাক্যতত্ত্ব	৪
	পারিভাষিক শব্দ	২
	পত্র ও আবেদনপত্র	৬
	সারাংশ	৬
	ভাবসম্প্রসারণ	৬
ব্যবহারিক	গদ্য: নেকলেস - গী দ্য মোপঁসা	৭
	পদ্য: রক্তে আমার অনাদি অস্থি - দিলওয়ার	৫
	ভাষণ	৬
	ক্ষুদে বার্তা	৫
	ক্ষুদে গল্প	৫

English-1

Subject Code: 81112

Objectives:

After Completion of the Course, Learners will be able...

- To acquire competence in four language skills, i.e. listening, speaking, reading and writing.
- To use the competence for effective communication in real life situations locally and globally at intermediate level.
- To acquire necessary grammar competence in English language for better accuracy.
- To use English literary pieces for enjoyment and language learning.
- To develop creativity and critical thinking through English language.
- To become independent learners of English by using reference skills.
- To use language skills for utilizing Information Technology and also for higher studies and technical education.
- To be skilled human resources in inter-cultural communications for better access to the globalized world by using English Language Skills.
- To use English language skills for lifelong learning where necessary.
- To acquire moral values, patriotism and sense of dignity of labour.

Part-A: Comprehension

Seen Comprehensions:

Title	Lesson	Topic	Periods
People or Institutions Making History	1	Nelson Mandela, from Apartheid Fighter to President	03
	2	The Unforgettable History	05
Traffic Education	1	How Your Brain Negotiates Traffic	02
	2	Traffic Capital of the World	02
Human Relationships	1	Etiquette and Manners	02
	2	Love and Friendship	02
Human Rights	2	Are We Aware of These Rights -II?	02
	3	Rights to Health and Education	02
	4	Amerigo, a Street Child	02
Myths and Literature	3	The Legend of Gazi	02
	4	Hercules	02
Peace and Conflict	2	What is Conflict?	02
	4	“The Old Man at the Bridge” by Ernest Hemingway	02
Greatest Scientific Achievements	1	Some of the Greatest Scientific Achievements of the Last 50 Years	04
	2	Science and Technology Against an Age-Old Disease	02

Unseen Comprehensions: Some Unseen Comprehensions would be practiced simultaneously in classrooms.

Practical Classes: Practice of Four Language Skills (Listening, Speaking, Reading & Writing Skills)

Title	Topic
Listening Skill	Unit-2, Lesson-3; Unit-7, Lesson-5; Unit-9, Lesson-1
Speaking Skill	Dialogue making (Teacher will select various conversational situation)
Reading Skill	Unit-12, Lesson-1,3; Unit-13, Lesson-3
Writing Skill	Free hand Paragrapg, Email, letter/application, CV writing etc

Part-B: Grammar

Title	Topic	Period
Sentence & Comparison of Adjectives	Types of Sentences According to Meaning & Structure	09
	Degrees of Comparison	
Components of Sentences, Conditional Sentences & Modifiers	Subject & Object	08
	Appositives	
	Conditional Sentences	
	Modifiers	
Punctuations & Uses of Capitals	Uses of Punctuation Marks & Capital Letters	06
Study of Verbs	Verb & Verb to Be	10
	Transitive & Intransitive Verb	

	Infinitive	
	Gerund	
	Participle	
Tense & Voice	Tense in Detail	08
	Changing the Voice	
Phrases & Special Uses of Some Words	Different Types of Phrases	07
	Special Uses of Some Words and Phrases	

Part-C: Guided Writing

Title	Topic	Period
Letter Writing	Informal Letter Writing	06
	Formal Letter/Letter of Application	06
Paragraph Writing	Writing Paragraph by Answering Questions	08
Story Writing	Completing Story Using a Suitable Title	08

N.B: Before Final Examination Two Weeks Should be Allocated for Revision Classes.

Students’ Assessment and Marks Distribution

Total Marks: 100

Continuous Assessment: 40
Final Assessment : 60

Continuous Assesment: 40

Title	Marks
Class Test	10
Quiz Test	06
Half Yearly Exam	20
Practical (On four Language skills)	04
Total	40

Final Assesment: 60

Title	Marks
Comprehension	18
Grammar	24
Guided Writing	18
Total	60

Marks Distribution of Questions for Final Evaluation

Part-A: Comprehension

Title	Questions	To answer	Marks
Seen comprehension:			
a) Multiple Choice 1×4	2	2	09
b) Open Ended Questions 1×5			
Unseen comprehension:			
a) Filling the gaps with clues 1×5	2	2	09
b) Summarizing 1×4			

Part-B: Grammar

Title	Questions	To answer	Marks
a) Transforming Sentences according to direction (Sentence Patterns and Degrees) $1 \times 4 = 4$ b) Identify the underlined words/clauses(Subject, Object, Appositives, Conditional Sentences and Modifiers) $1 \times 4 = 4$ c) Rewriting the Passage Correcting Punctuation Marks and Capital Letters $1 \times 4 = 4$ d) Finding out the underlined words(Transitive Verb, Intransitive Verb, Infinitive, Gerund and Participle) $1 \times 4 = 4$ e) Changing the Voice $1 \times 4 = 4$ f) Filling the gaps with Suitable Words and Phrases in the box (with clues) $1 \times 4 = 4$	6	6	$4 \times 6 = 24$

Part-C: Guided Writing

Title	Questions	To answer	Marks
Writing Informal Letter or Writing Formal Letter	2	1	$9 \times 1 = 9$
Writing Paragraph by Answering Questions or Completing Story Using a Suitable Title	2	1	$9 \times 1 = 9$

Reference Books:

English for Today (For classes 11 & 12) - NCTB, Dhaka.
 English Grammar and composition (for 11 & 12) - NCTB Dhaka.

উচ্চতর গণিত-১

বিষয় কোড: ৮১৪১১

প্রথম অধ্যায়: ম্যাট্রিক্স ও নির্ণায়ক

(১০ পিরিয়ড)

ম্যাট্রিক্সের ধারণা, ম্যাট্রিক্সের প্রকারভেদ, ম্যাট্রিক্সের সমতা, ম্যাট্রিক্স এর যোগ, ম্যাট্রিক্স এর বিয়োগ, ধ্রুব সংখ্যা দ্বারা ম্যাট্রিক্সের গুণন, ম্যাট্রিক্সের গুণন। নির্ণায়কের ধারণা, নির্ণায়কের পদ, মুখ্য কর্ণ এবং মাধ্যমিক কর্ণ, নির্ণায়কের বিস্তৃতি, নির্ণায়কের অনুরাশি ও সহগুণক, নির্ণায়কের সহগুণক, তৃতীয় মাত্রার নির্ণায়কের বিস্তৃতিতে সহগুণক দ্বারা প্রকাশ করা, নির্ণায়কের ধর্মাবলি, নির্ণায়কের সাহায্য একঘাত সমীকরণ জোটের সমাধান, তিনটি চলকবিশিষ্ট সমীকরণ জোটের সমাধান।

দ্বিতীয় অধ্যায়: ভেক্টর

(১০ পিরিয়ড)

সদিক রাশির প্রতিরূপ হিসেবে ভেক্টর, জ্যামিতিক ভেক্টরের ধারণা, সমতা, বিপরীত ভেক্টর, শূন্য ভেক্টর, দ্বিমাত্রিক ভেক্টরের যোগ, বিয়োগ ও স্কেলার গুণিতক, ভেক্টর বিয়োগ, ভেক্টরের স্কেলার গুণিতক, দ্বিমাত্রিক ভেক্টরের যোগ, বিয়োগ ও স্কেলার গুণিতকের বিধি, সমতলে ভেক্টরের অংশক, একক ভেক্টর i , j , ভেক্টরকে কার্তেসীয় স্থানাঙ্কে প্রকাশ, অবস্থান ভেক্টর, দ্বিমাত্রিক জ্যামিতির সমস্যা সমাধানে ভেক্টর, ত্রিমাত্রিক জগতে ভেক্টরের অংশক নির্ণয়, ত্রিমাত্রিক জগতে i , j , k , ভেক্টরকে i , j , k এর মাধ্যমে প্রকাশ, ত্রিমাত্রিক জগতে ভেক্টরের যোগফল ও স্কেলার গুণিতককে i , j , k মাধ্যমে প্রকাশ, ভেক্টরের স্কেলার গুণন, ভেক্টরের অভিক্ষেপ ও উপাংশ, স্কেলার গুণকের ধর্ম, স্কেলার গুণকের ধর্মের প্রয়োগ, স্কেলার গুণক, ভেক্টরের ভেক্টর গুণন, ভেক্টর গুণনের জ্যামিতিক ব্যাখ্যা, ভেক্টর গুণকের ধর্ম, ভেক্টর গুণকের প্রয়োগ, ভেক্টর গুণক।

তৃতীয় অধ্যায়: সরলরেখা

(১৪ পিরিয়ড)

সমতলে কার্তেসীয় ও পোলার স্থানাঙ্ক, কার্তেসীয় ও পোলার স্থানাঙ্কের মধ্যে সম্পর্ক, দুইটি বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব, রেখা বিভাজকারী বিন্দুর স্থানাঙ্ক, ত্রিভুজের ভরকেন্দ্র নির্ণয়, ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল, সঞ্চারণপথ, সরলরেখার ঢাল, দুইটি সরলরেখা লম্ব ও সমান্তরাল হবার শর্ত, দুইটি বিন্দুর সংযোজক রেখার ঢাল, বিভিন্ন আকারের সরলরেখার সমীকরণ, দুইটি সমীকরণ দ্বারা একই সরলরেখা নির্দেশ করার শর্ত, দুইটি সরলরেখার ছেদবিন্দু, দুইটি সরলরেখার অন্তর্ভুক্ত কোণ, দুইটি সরলরেখার সমান্তরাল বা লম্ব হওয়ার শর্ত, বিভিন্ন শর্তাধীনে সরলরেখার সমীকরণ, কোন বিন্দু থেকে একটি সরলরেখার লম্ব দূরত্ব। রেখা বিভাজকারী বিন্দুর স্থানাঙ্ক।

চতুর্থ অধ্যায়: বৃত্ত

(১০ পিরিয়ড)

বৃত্তের সংজ্ঞা, মূলবিন্দুতে কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের সমীকরণ, কেন্দ্র মূলবিন্দুবিশিষ্ট বৃত্তের সমীকরণ অঙ্কন ও অক্ষদ্বয়ের সাথে ছেদবিন্দু নির্ধারণ, নির্দিষ্ট কেন্দ্র ও ব্যাসার্ধবিশিষ্ট বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয়, বৃত্তের সাধারণ সমীকরণ নির্ণয় করা, প্রমাণ করতে হবে $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ সমীকরণটি একটি বৃত্ত নির্দেশ করে এবং এর কেন্দ্র ও ব্যাসার্ধ নির্ণয় করতে হবে, (x_1, y_1) ও (x_2, y_2) বিন্দুদ্বয়কে ব্যাসের প্রান্তবিন্দু ধরে অঙ্কিত বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয়, $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ বৃত্তটি দ্বারা অক্ষদ্বয়ের খণ্ডিতাংশের পরিমাণ নির্ণয়, দুইটি বৃত্ত পরস্পরকে স্পর্শ করার শর্ত, বৃত্তের স্পর্শ এবং অভিলম্বের সমীকরণ, কোন শর্তে $y = mx + c$ রেখাটি $x^2 + y^2 = r^2$ বৃত্তের স্পর্শ হবে $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ বৃত্তের (x_1, y_1) বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ নির্ণয়, বৃত্তের বহিঃস্থ কোন বিন্দু থেকে অঙ্কিত স্পর্শকের সমীকরণ নির্ণয়। স্পর্শকের দৈর্ঘ্য নির্ণয়, দুইটি বৃত্তের সাধারণ জ্যা এর সমীকরণ নির্ণয়, $(x - a)^2 + (y - b)^2 = c^2$ সমীকরণের লেখচিত্র (মুক্তহস্তে ও গ্রাফ পেপারে)।

পঞ্চম অধ্যায়: বিন্যাস ও সমাবেশ

(০৮ পিরিয়ড)

গণনার যোজন ও গুণন বিধি, বিন্যাস, $n!$ এর ব্যাখ্যা, বিন্যাসের সংখ্যা নির্ণয়ের বিভিন্ন সূত্র, সমাবেশ, সমাবেশ সংখ্যা, $nC_r + nC_{r-1} = {}^{n+1}C_r$ শর্তাধীন সমাবেশ।

ষষ্ঠ অধ্যায়: ত্রিকোণমিতিক অনুপাত

(১২ পিরিয়ড)

ত্রিকোণমিতিতে কোণের সংজ্ঞা, চতুর্ভুজ বা চৌকণ, কোণের ডিগ্রি ও রেডিয়ান পরিমাপ, উপপাদ্য যেকোনো বৃত্তের পরিধি ও এর ব্যাসের অনুপাত হলো ধ্রুবক, রেডিয়ান একটি ধ্রুব কোণ, রেডিয়ান পরিমাপে বৃত্তচাপের দৈর্ঘ্য ও বৃত্তকলার ক্ষেত্রফলের সূত্র, ত্রিকোণমিতিক কোণের অনুপাত, চতুর্ভুজ অনুযায়ী ত্রিকোণমিতিক অনুপাতের চিহ্ন, ত্রিকোণমিতিক কোণের অনুপাত সমূহের মধ্যে সম্পর্ক।

সপ্তম অধ্যায়: সংযুক্ত কোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত

(১৪ পিরিয়ড)

সংযুক্ত কোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত, $(-\theta)$ কোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত, $(90^\circ - \theta)$ কোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত, $(90^\circ + \theta)$ কোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত, $(180^\circ - \theta)$ কোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত, $(180^\circ + \theta)$ কোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত, $(270^\circ - \theta)$ কোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত, $(270^\circ + \theta)$ কোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত, $(360^\circ - \theta)$ কোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত, কয়েকটি প্রয়োজনীয় নিয়ম, যেকোনো পরিমাপের কোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাতকে ধনাত্মক এবং সূক্ষ্মকোণের অনুপাতে প্রকাশ করা, যৌগিক কোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত, গুণিতক কোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত, উপগুণিতক কোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত, যৌগিক কোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত থেকে কয়েকটি অনুসিদ্ধান্ত, ত্রিভুজের সাইন সূত্র, ত্রিভুজের কোসাইন সূত্র, ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল, ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য দেওয়া আছে, ত্রিভুজের তিনটি কোণের পরিমাপ দেওয়া আছে, দুইটি কোণ ও একটি বাহু দেওয়া আছে, ত্রিভুজের বাহু এবং এদের অন্তর্ভুক্ত কোণ দেওয়া আছে, দুইটি বাহু এবং তাদের একটির বিপরীত কোণ দেওয়া আছে।

অষ্টম অধ্যায়: ফাংশন ও ফাংশনের লেখচিত্র

(১২ পিরিয়ড)

অয়্য ও ফাংশন, ফাংশনের ডোমেন ও রেঞ্জ, ফাংশনের প্রকারভেদ, সর্বদা প্রয়োজনীয় ফাংশনের ক্ষেচ, ফাংশন ও রূপান্তরিত ফাংশনের ক্ষেচ, ফাংশন ও তার বিপরীত ফাংশনের ক্ষেচ, ত্রিকোণমিতিক ফাংশনের পর্যায় নির্ণয়, অক্ষরেখার সাপেক্ষে বিন্দু ও রেখাংশের প্রতিচ্ছবি নির্ণয়, নির্দিষ্ট রেখার সাপেক্ষে বিন্দু ও রেখাংশের প্রতিচ্ছবি নির্ণয়, ফাংশন ও রূপান্তরিত ফাংশনের লেখচিত্র অঙ্কন, একই লেখচিত্রে ফাংশন ও তার বিপরীত ফাংশনের লেখচিত্র অঙ্কন, দ্বিঘাত ফাংশনের লেখচিত্র অঙ্কন, সূচক ফাংশনের লেখচিত্র অঙ্কন, ত্রিকোণমিতিক ফাংশনের লেখচিত্র অঙ্কন।

নবম অধ্যায়: অন্তরীকরণ

(১৪ পিরিয়ড)

লিমিট, ঢাল, ফাংশনের লিমিট, এক দিকবর্তী লিমিট, লিমিটের মৌলিক ধর্মাবলি, অসীম লিমিট $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin x}{x}$, $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x}$ এবং অনুরূপ লিমিট, অবিচ্ছিন্ন ফাংশন, মধ্যবর্তী মান উপপাদ্য, লিমিট হিসেবে অন্তরজ, মূল নিয়মে x^n এর অন্তরজ, ধ্রুবকের অন্তরজ, মূল নিয়মে $e^x, a^x, \ln x, \sin x, \cos x, \tan x, \cot x, \sec x$ এর $\cos ecx$ এর অন্তরজ

নির্ণয়, স্পর্শকের নতি হিসেবে অন্তরজ, অন্তরজ এর সাহায্য বেগ ও ত্বরণ নির্ণয়, স্পর্শ ও অভিলম্বের সমীকরণ, ফাংশনের যোগফলের অন্তরজ, দুইটি ফাংশনের গুণফলের অন্তরজ, দুইটি ফাংশনের ভাগফলের অন্তরজ, সংযোজিত ফাংশনের এবং বিপরীত ফাংশনের অন্তরজ, লগারিদমের সাহায্য অন্তরীকরণ, পর্যায়ক্রমিক অন্তরজ, অন্তরজের আদর্শ প্রতীক হিসেবে $f'(x)$,

$f''(x)$, $\frac{dy}{dx}$, $\frac{d^2y}{dx^2}$ ইত্যাদি ব্যবহার, ম্যাকলরিনের ধারা, স্বাধীন ও অধীন চলকের অন্তরক, ক্রমবর্ধমান ও ক্রমহ্রাসমান

ফাংশন, ফাংশনের চরম বিন্দু, ফাংশনের সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন মান, নির্দিষ্ট বিন্দুর সন্নিহিতে ফাংশনের লেখকে আসন্নভাবে ঐ বিন্দুতে স্পর্শকের লেখ দ্বারা স্থানীয়ভাবে প্রতিস্থাপন, ফাংশনের লেখকে আসন্নভাবে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র সরলরেখাংশের সমন্বয়ে গঠিত লেখ দ্বারা প্রতিস্থাপন, আসন্নমান নির্ণয়।

দশম অধ্যায়: যোগজীকরণ

(১২ পিরিয়ড)

নির্দিষ্ট (যোগজ ক্ষেত্রফল হিসেবে নির্দিষ্ট যোগজ), প্রতিঅন্তরজ হিসেবে যোগজ, নির্দিষ্ট যোগজ সম্পর্কিত মূল উপপাদ্য, নির্দিষ্ট যোগজ ব্যবহার করে ক্ষেত্রফল, দুইটি বক্ররেখা দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয়, অনির্দিষ্ট যোগজ, যোগজের ধর্ম, অনির্দিষ্ট যোগজ নির্ণয়ের বিভিন্ন কৌশল, অনির্দিষ্ট যোগজ নির্ণয়, আংশিক ভগ্নাংশ, নির্দিষ্ট যোগজে ধ্রুবক C অন্তর্ভুক্ত থাকে না, নির্দিষ্ট যোগজ ব্যবহার করে ক্ষেত্রফল সম্পর্কিত উদাহরণ ও অনুশীলনী, $y = f(x)$ সমীকরণের লেখ ও x -অক্ষ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের আসন্ন মান নির্ণয়।

রেফারেন্স বইসমূহ :

১. উচ্চতর গণিত প্রথম পত্র প্রফেসর হারুনুর রশীদ	২. উচ্চতর গণিত প্রথম পত্র এস ইউ আহমেদ	৩. উচ্চতর গণিত প্রথম পত্র অসীম কুমার সাহা বি.এম ইকরামুল হক মোঃ নূরুল ইসলাম	৪. উচ্চতর গণিত প্রথম পত্র এ.টি,এস.এম মাসুদুল হাকিম মোহাম্মদ ফখর উদ্দিন মো: আব্দুল মান্নান খাঁন
--	---	--	--

নম্বর বন্টন

বিষয়	তাত্ত্বিক			ব্যবহারিক		
	মোট নম্বর	ধারাবাহিক নম্বর	চূড়ান্ত নম্বর	মোট নম্বর	ধারাবাহিক নম্বর	চূড়ান্ত নম্বর
বীজ গণিত	১৫	৩০	০৯	২৫	১২	১৩
জ্যামিতি ও ভেক্টর	২০		১২			
ত্রিকোণমিতি	২০		১২			
ক্যালকুলাস	২০		১২			
মোট	৭৫	৩০	৪৫	২৫	১২	১৩

চূড়ান্ত মূল্যায়নের প্রশ্নের ধারা ও মানবন্টন (পূর্ণমান: ৪৫, সময়: ০৩ ঘণ্টা)

বিষয়	বিষয়বস্তু	প্রশ্ন সংখ্যা	উত্তর দিবে	মান
বীজগণিত	ম্যাট্রিক্স ও নির্ণায়ক	০৫ টি	০৩ টি	$৩ \times ৩ = ০৯$
	বিন্যাস ও সমাবেশ			
জ্যামিতি	সরলরেখা ও বৃত্ত	০৬ টি	০৪ টি	$৩ \times ৪ = ১২$
ভেক্টর	ভেক্টর			
ত্রিকোণমিতি	ত্রিকোণমিতির অনুপাত ও সংযুক্ত কোণের ত্রিকোণমিতির অনুপাত	০৬ টি	০৪ টি	$৩ \times ৪ = ১২$
ক্যালকুলাস	ফাংশন ও লিমিট	০১ টি	০৪ টি	$৩ \times ৪ = ১২$
	অন্তরীকরণ	০২ টি		
	অনির্দিষ্ট যোগজ	০২ টি		
	নির্দিষ্ট যোগজ	০১ টি		

* সকল অধ্যায় থেকে প্রশ্ন থাকবে।

পদার্থ বিজ্ঞান-১

বিষয় কোড: ৮১৪১২

প্রথম অধ্যায়: ভৌতজগত ও পরিমাপ

(পিরিয়ড ৬)

পদার্থ বিজ্ঞানে: (ধারণা, সূত্র, নীতি, স্বীকার্য, অনুকল্প, তত্ত্ব) এর অর্থ; স্থান, সময় ও ভর: সনাতনী ধারণা, আধুনিক ধারণা; মৌলিক ও লব্ধ একক; পরিমাপের মূলনীতি; পরিমাপে ত্রুটি: যান্ত্রিক, পর্যবেক্ষণমূলক, এলোমেলো, পুনরাবৃত্তিক।

দ্বিতীয় অধ্যায়: ভেক্টর

(পিরিয়ড ১১)

ভেক্টর: ধর্ম, চিহ্ন; ভেক্টর প্রকাশ: বিশেষ ভেক্টর: একক ভেক্টর, নাল ভেক্টর, অবস্থান ভেক্টর, সরণ ভেক্টর; ভেক্টর রাশির জ্যামিতিক যোজন নিয়ম; লম্বাংশের সাহায্যে ভেক্টর রাশির যোজন ও বিয়োজন; ত্রিমাত্রিক আয়তাকার বিস্তারের ভেক্টরের বিভাজন; স্কেলার গুণন ও ভেক্টর গুণন; ভেক্টর ক্যালকুলাস: অন্তরীকরণ, যোগজীকরণ; ভেক্টর অপারেটরের ব্যবহার: গ্র্যাডিয়েন্ট, ডাইভারজেন্স, কার্ল।

তৃতীয় অধ্যায়: গতিবিদ্যা

(পিরিয়ড ৮)

জড় কাঠামো: পরম গতি, আপেক্ষিক গতি; গতি বর্ণনায় অন্তরীকরণ ও যোগজীকরণের প্রাথমিক ধারণা; অবস্থান-সময় ও বেগ-সময় ও লেখচিত্র; প্রক্ষেপকের গতি; পড়ন্ত বস্তুর সূত্র; সুষম বৃত্তীয়গতি।

চতুর্থ অধ্যায়: নিউটনিয়ান বলবিদ্যা

(পিরিয়ড ১৩)

বলের সংগামূলক ধারণা; নিউটনের গতির দ্বিতীয় সূত্র; নিউটনের গতি সূত্রগুলোর মধ্যে সম্পর্ক; নিউটনের গতি সূত্রের ব্যবহার: ঘোড়ার গাড়ি, নৌকার গুলটানা, বন্দুকের গুলি ছোঁড়া, মহাশূন্যে অভিযান; রৈখিক ভরবেগের নিত্যতা: ধারণা, সংরক্ষণশীলতা যাচাই, নিউটনের গতির তৃতীয় সূত্র ও ভরবেগের নিত্যতা; জড়তার ভ্রামক ও কৌণিক ভরবেগ; কৌণিক ভরবেগ সংক্রান্ত রাশিমালা: কৌণিক সরণ, কৌণিক বেগ, কৌণিক ত্বরণ, টর্ক, জড়তার ভ্রামক ও কৌণিক ত্বরণ; কৌণিক ভরবেগের নিত্যতা; কেন্দ্রমুখী এবং কেন্দ্রবিমুখী বল: ধারণা, ব্যবহার; সংঘর্ষ: ধারণা, স্থিতিস্থাপক ও অস্থিতিস্থাপক সংঘর্ষ, একমাত্রিক স্থিতিস্থাপক সংঘর্ষ ও সমস্যা।

পঞ্চম অধ্যায়: কাজ, শক্তি ও ক্ষমতা

(পিরিয়ড ১০)

কাজ ও শক্তির সর্বজনীন ধারণা; বল, সরণ এবং কাজ; স্থির বল এবং পরিবর্তনশীল বল; স্থিতিস্থাপক বল ও অভিকর্ষ বল এবং সম্পাদিত কাজ; গতিশক্তি: গাণিতিক রাশিমালা প্রতিপাদন, সমস্যা সমাধান; স্থিতিশক্তি: গাণিতিক রাশিমালা প্রতিপাদন, সমস্যা সমাধান; শক্তির নিত্যতার নীতির ব্যবহার: উৎক্ষিপ্ত বস্তুর সর্বোচ্চ উচ্চতা; ক্ষমতা, বল ও বেগ; সংরক্ষণশীল ও অসংরক্ষণশীল বল; কর্মদক্ষতা।

ষষ্ঠ অধ্যায়: মহাকর্ষ ও অভিকর্ষ

(পিরিয়ড ১৩)

পড়ন্ত বস্তুর গ্যালিলিওর সূত্র; গ্রহের গতি সম্পর্কিত কেপলারের সূত্র; নিউটনের সূত্র হতে কেপলারের সূত্র; মহাকর্ষীয় ধ্রুবক ও অভিকর্ষ ত্বরণের সম্পর্ক; মহাকর্ষ: বল, ক্ষেত্র প্রাবল্য, বিভব; অভিকর্ষীয় ত্বরণের পরিবর্তন: উচ্চতা, আকার, আঁহিক গতি; অভিকর্ষ কেন্দ্র; মুক্তিবেগ; মহাকর্ষ সূত্রের ব্যবহার: প্রাকৃতিক সম্পদের অনুসন্ধান, কৃত্রিম উপগ্রহের মাধ্যমে যোগাযোগ।

সপ্তম অধ্যায়: পদার্থের গাঠনিক ধর্ম

(পিরিয়ড ১৬)

পদার্থের আন্তঃআণবিক আকর্ষণ ও বিকর্ষণ বল: কঠিন, তরল, বায়বীয়; পদার্থের বন্ধন: আয়নিক বন্ধন, সমযোজী বন্ধন, ধাতব বন্ধন, ভ্যান্ডারওয়ালস বন্ধন; আন্তঃআণবিক বল ও পদার্থের স্থিতিস্থাপকতা; স্থিতিস্থাপকতা সম্পর্কিত রাশিমালা: স্থিতিস্থাপকতা, নমনীয় বস্তু, পূর্ণ স্থিতিস্থাপক বস্তু, পূর্ণ দৃঢ় বস্তু, স্থিতিস্থাপক সীমা, অসহ ভার, অসহ পীড়ন, স্থিতিস্থাপক ক্লান্তি, বিকৃতি (দৈর্ঘ্য, আকার ও আয়তন), পীড়ন (দৈর্ঘ্য, আকার ও আয়তন); হকের সূত্র; পীড়ন-বিকৃতির সম্পর্ক; স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক: ইয়ং এর স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক, দৃঢ়তার স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক, আয়তনের স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক; পয়সনের অনুপাত; প্রবাহীর প্রবাহ: ধারণা, প্রোতরেখা প্রবাহ, বিক্ষিপ্ত প্রবাহ; প্রান্তিক বেগ; সান্দ্রতা ও সান্দ্রতা গুণাঙ্ক; ঘর্ষণ ও সান্দ্রতা; স্টোকস এর সূত্র; পৃষ্ঠ টান ও পৃষ্ঠ শক্তি; স্পর্শ কোণ; পৃষ্ঠটানের ব্যবহার: সাবানের ফেনা।

অষ্টম অধ্যায়: পর্যাবৃত্তিক গতি

(পিরিয়ড ৯)

পর্যাবৃত্ত: স্থানিক পর্যাক্রম, কালিক পর্যাক্রম; পর্যাবৃত্তি গতি; সরল ছন্দিত গতির বলের বৈশিষ্ট্য; সরল ছন্দিত গতি সংশ্লিষ্ট রাশি; সরল দোলন গতিসম্পন্ন বস্তুর অন্তরীকরণ সমীকরণ; সরল দোলন গতি: ধারণা, অন্তরীকরণ সমীকরণ, ব্যবহার; সরল দোলকের গতি; সরল দোলন গতি এবং বৃত্তাকার গতির মধ্যে সম্পর্ক।

নবম অধ্যায়: তরঙ্গ

(পিরিয়ড ১৩)

তরঙ্গের উৎপত্তি; তরঙ্গ ও শক্তি; তরঙ্গ:আড় তরঙ্গ, লম্বিক তরঙ্গ, অগ্রগামী তরঙ্গ, তরঙ্গ সংক্রান্ত কয়েকটি সত্ত্বা; অগ্রগামী তরঙ্গ: ধারণা, গাণিতিক রাশিমালা; তরঙ্গের তীব্রতা: ধারণা, গাণিতিক রাশিমালা; উপরিপাতন নীতি; স্থির তরঙ্গ: ধারণা, সৃষ্টির শর্ত, গাণিতিক রাশিমালা; অনুনাদ; শব্দের তীব্রতা ও তীব্রতার লেভেল; বীট: ধারণা, গাণিতিক রাশিমালা।

দশম অধ্যায়: আদর্শ গ্যাস ও গ্যাসের গতি তত্ত্ব

(পিরিয়ড ৯)

আদর্শ গ্যাস: সূত্র, সমীকরণ; গ্যাসের অণুর মৌলিক স্বীকার্য; গ্যাসের অণুর আণবিক গতি তত্ত্ব; গ্যাসের গতি তত্ত্ব ও আদর্শ গ্যাসের সূত্র; জলীয় বাষ্প ও বায়ুর চাপ: ধারণা, জলীয় বাষ্প ও বায়ুর চাপের সম্পর্ক; শিশিরাক্ষ ও আপেক্ষিক আর্দ্রতা: ধারণা, শিশিরাক্ষ ও আপেক্ষিক আর্দ্রতার সম্পর্ক।

পদার্থ বিজ্ঞান-১ (ব্যবহারিক)

ক্র. নং	ব্যবহারিক বিষয়ের বিবরণ	Period	Class	Repeat	Total
১	ফেরোমিটার ব্যবহার করে গোলায় তলের বক্রতার ব্যাসার্ধ পরিমাপ করণ।	২	২	১	৬
২	একটি স্প্রিং এর বিভব শক্তি পরিমাপ করণ।	২	২	১	৬
৩	ভার্নিয়ার পদ্ধতি ব্যবহার করে ইয়ং এর স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক নির্ণয় করণ।	২	২	১	৬
৪	L-T ² লেখচিত্র অংকন করে সরল দোলকের সাহায্যে অভিকর্ষজ ত্বরণ "g"-এর মান নির্ণয় করণ।	২	২	১	৬
৫	মেলডিয়ার পরীক্ষার সাহায্যে সুরশলাকার কম্পাঙ্ক নির্ণয় করণ।	২	২	১	৬
৬	নিউটনের শীতলীকরণ সূত্রের সাহায্যে তরলের আপেক্ষিক তাপ নির্ণয় করণ।	২	২	১	৬
মোট ক্লাশ					৩৬

রেফারেন্স বইসমূহ:

- পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র
ড. শাহজাহান তপন
মুহাম্মদ আজিজ হাসান
ড. রানা চৌধুরী
- পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র
ড. আমির হোসেন খান
প্রফেসর মোহাম্মদ ইসহাক
ড. মো. নজরুল ইসলাম
- পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র
প্রফেসর মোঃ গোলাম হোসেন প্রামাণিক
দেওয়ান নাসির উদ্দিন
ড. রবিউল ইসলাম

নম্বর বন্টন

অধ্যায়	প্রশ্ন সংখ্যা	নম্বর	মন্তব্য
প্রথম অধ্যায় : ভৌতজগত ও পরিমাপ	০১	৫ অথবা ১০	‘ক’ বিভাগ ০৫টি সৃজনশীল প্রশ্ন হতে যে কোন ০৩টি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। (৩×৫=১৫)
দ্বিতীয় অধ্যায় : ভেক্টর	০১	৫ অথবা ১০	
তৃতীয় অধ্যায় : গতিবিদ্যা	০১	৫ অথবা ১০	
চতুর্থ অধ্যায় : নিউটনিয়ান বলবিদ্যা	০১	৫ অথবা ১০	
পঞ্চম অধ্যায় : কাজ, শক্তি ও ক্ষমতা	০১	৫ অথবা ১০	
ষষ্ঠ অধ্যায় : মহাকর্ষ ও অভিকর্ষ	০১	৫ অথবা ১০	‘খ’ বিভাগ ০৫টি সৃজনশীল প্রশ্ন হতে যে কোন ০৩টি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। (৩×১০=৩০)
সপ্তম অধ্যায় : পদার্থের গাঠনিক ধর্ম	০১	৫ অথবা ১০	
অষ্টম অধ্যায় : পর্যাবৃত্তিক গতি	০১	৫ অথবা ১০	
নবম অধ্যায় : তরঙ্গ	০১	৫ অথবা ১০	
দশম অধ্যায় : আদর্শ গ্যাস ও গ্যাসের গতি তত্ত্ব	০১	৫ অথবা ১০	
			মোট নম্বর : ৪৫

বিঃদ্রঃ প্রতিটি অধ্যায় থেকে একটি করে মোট ১০টি সৃজনশীল প্রশ্ন হবে। কোন অধ্যায় থেকে প্রশ্নের পুনরাবৃত্তি হবে না।

সৃজনশীল ক্ষেত্রের মান বন্টন :

প্রশ্নের ধারা		মান	
		৫ নম্বরের সৃজনশীলের ক্ষেত্রে	১০ নম্বরের সৃজনশীলের ক্ষেত্রে
ক.	জ্ঞান মূলক	০.৫ নম্বর	১ নম্বর
খ.	অনুধাবন মূলক	১নম্বর	২ নম্বর
গ.	প্রয়োগ মূলক	১.৫ নম্বর	৩ নম্বর
ঘ.	উচ্চতর দক্ষতা	২ নম্বর	৪ নম্বর

রসায়ন বিজ্ঞান-১

বিষয় কোড: ৮১৪১৩

প্রথম অধ্যায় : ল্যাবরেটরির নিরাপদ ব্যবহার

(১০ পিরিয়ড)

ল্যাবরেটরির ব্যবহার বিধি : পোশাক, নিরাপদ গ্লাস, মাস্ক ও হ্যান্ড গ্লাভস; গ্লাসসামগ্রী ব্যবহারের নিরাপদ কৌশল; ল্যাবরেটরি, যন্ত্রপাতি ও গ্লাসসামগ্রী পরিষ্কার করার কৌশল; পল-বুজি ব্যালেন্স (২-ডিজিট ও ৪-ডিজিট), মেজারিং সিলিন্ডার, ব্যুরেট, আয়তনমিতিক ফ্লাস্ক ও পিপেট ব্যবহারে ক্ষেত্র এবং ব্যবহার বিধি; কনিক্যাল ফ্লাস্ক ও ওয়াশ বোতল, ব্যুরেট ও পিপেট ব্যবহারে কৌশল; স্পিরিট ল্যাম্প বা বুনসেন বার্নার দ্বারা টেস্টিটিউব, বিকার, গোলতলি ফ্লাস্ক, কনিক্যাল ফ্লাস্ক, পোর্সেলিন বাটি বা ওয়াটার বাথে তাপ দেওয়ার কৌশল; রিয়ার্জেন্ট বোতলের ব্যবহার কৌশল; রাসায়নিক দ্রব্য সংরক্ষণ ও ব্যবহারের সতর্কতা; ব্যবহৃত রাসায়নিক দ্রব্যের নিরাপদ সংরক্ষণ ও পরিত্যাগ (Dispose of); পরিবেশের ওপর ল্যাবরেটরিতে ব্যবহৃত রাসায়নিক দ্রব্যের প্রভাব ও পরিমিত ব্যবহারের গুরুত্ব; সেমি মাইক্রো এবং মাইক্রো অ্যানালিটিক্যাল পদ্ধতি; ল্যাবরেটরির নিরাপত্তা সামগ্রী ও ব্যবহার বিধি; প্রাথমিক চিকিৎসা ও ফাস্ট এইড বক্স ব্যবহার বিধি।

দ্বিতীয় অধ্যায় : গুণগত রসায়ন

(১৬ পিরিয়ড)

রাদারফোর্ড ও বোর মডেল; কোয়ান্টাম সংখ্যা, বিভিন্ন উপস্তর এবং ইলেকট্রন ধারণ ক্ষমতা; কোয়ান্টাম উপস্তরের শক্তিক্রম এবং আকৃতি; আউফব্যাউ (Aufbau), হুড (Hund's) পাউলির বর্জন (Pauli Exclusion) নীতি; তড়িৎ চুম্বকীয় বর্ণালি (Electromagnetic spectrum); শিক্ষার্থীর কাজ : রেখা বর্ণালির সাহায্যে মৌল শনাক্তকরণ; বোর পরমাণু মডেল ও হাইড্রোজেন পরমাণু বর্ণালি; চিকিৎসা ক্ষেত্রে IR রশ্মির ব্যবহার; রোগ নির্ণয়ে MRI পরিষ্কার মূলনীতি।

তৃতীয় অধ্যায় : মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন

(১৬ পিরিয়ড)

ইলেকট্রন বিন্যাসের ভিত্তিতে মৌলের শ্রেণীবিভাগ; মৌলের বিভিন্ন শ্রেণির সাধারণ ধর্মাবলি; পর্যায়বৃত্ত ধর্ম : গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্ক, পরমাণুর আকার, যোজ্যতা, আয়নিকরণ শক্তি, ইলেকট্রন আসক্তি, তড়িৎ ঋণাত্মকতা, ধাতব ধর্ম; আয়নিকরণ শক্তি, ইলেকট্রন আসক্তি, তড়িৎ ঋণাত্মকতার ওপর বিভিন্ন নিয়ামকের (পরমাণুর আকার, উপস্তর, ইলেকট্রন বিন্যাস) প্রভাব; মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধনের সম্পর্ক; অরবিটালের অধিক্রমণ; সমযোজী বন্ধনের শ্রেণিবিভাগ; অরবিটালের সংকরণ; সংকর অরবিটালের প্রকারভেদ; সংকর অরবিটালের সাথে সমযোজী যৌগের আকৃতির সম্পর্ক; অণুর আকৃতি ও বন্ধন কোণের ওপর মুক্তজোড় ইলেকট্রনের প্রভাব; শিক্ষার্থীর কাজ : সহজ উপকরণ ব্যবহার করে যৌগের মডেল তৈরি; সন্নিবেশ সমযোজী বন্ধন; পোলারিটি ও পোলারয়ন। ভ্যানডার ওয়ালস বল; হাইড্রোজেন বন্ধন; শিক্ষার্থীর কাজ : H_2O এবং H_2S এর বন্ধন, হাইড্রোজেন বন্ধন এবং ভ্যানডার ওয়ালস বলের তুলনা; শিক্ষার্থীর কাজ : হাইড্রোজেন বন্ধনের গুরুত্ব; অজৈব যৌগের নামকরণ।

চতুর্থ অধ্যায় : রাসায়নিক পরিবর্তন

(২০ পিরিয়ড)

রাসায়নিক বিক্রিয়া ও গ্রিন কেমিস্ট্রি; বিক্রিয়ার দিক- একমুখী ও উভমুখী বিক্রিয়া গতি; বিক্রিয়ার গতির ওপর তাপ, চাপ ও ঘনত্বের প্রভাব; প্রভাবক ও এর প্রকারভেদ; বিক্রিয়ার গতির ওপর প্রভাবকের প্রভাব; রাসায়নিক বিক্রিয়ার সাম্যাবস্থা; সাম্যাবস্থার গতিশীলতা; লা- শাতেলিয়ারের নীতি; বিক্রিয়ার সাম্যাবস্থার ওপর তাপ, চাপ ও ঘনত্বের প্রভাব; শিল্প উৎপাদনে লা-শাতেলিয়ারের নীতির প্রয়োগ; ভর-ক্রিয়া সূত্র; বিক্রিয়ার সাম্য-ধ্রুবক K_c ও K_p ; K_c ও K_p এর গাণিতিক রাশিমালা প্রতিপাদন; K_c ও K_p এর মধ্যে সম্পর্ক ও তাৎপর্য; পানির আয়নিক গুণফল (k_w), এসিডের বিয়োজন ধ্রুবক (k_a) এবং ক্ষারের বিয়োজন ধ্রুবক (k_b); বিয়োজন ধ্রুবক ও এসিড ও ক্ষারের তীব্রতা; pH ও pOH স্কেল; বাফার দ্রবণ ও বাফার লবণ প্রস্তুতি; বাফার দ্রবণের ক্রিয়া কৌশল। মানুষের রক্তে pH; কৃষি, রসায়ন শিল্প, টয়লেট্রিজ, ঔষধ সেবনে pH এর গুরুত্ব; শিক্ষার্থীর কাজ : ভর ও শক্তির নিত্যতা সূত্র; তাপীয় পরিবর্তন (বিক্রিয়া তাপ, অবস্থা পরিবর্তন তাপ, পরমাণুকরণ তাপ, দ্রবণ তাপ, প্রশমন তাপ); তীব্র এসিড ও ক্ষারের প্রশমন তাপ; বন্ধন শক্তি ও বিক্রিয়া তাপ; ল্যাভয়সিয়ে ও হেসের সূত্র; ল্যাভয়সিয়ে ও হেসের সূত্র প্রয়োগ করে বিক্রিয়া তাপ নির্ণয়।

পঞ্চম অধ্যায় : কর্মমুখী রসায়ন

(২২ পিরিয়ড)

খাদ্য নিরাপত্তা ও রসায়ন; অনুমোদিত প্রিজার্ভেটিভস এর খাদ্য সংরক্ষণ কৌশল; কৌটাজাতকরন মূলনীতি (দেশি ফল, সবজি (বাঁশ কোবল, কাঁচ ভুট্টা, সবুজ মটর গুটি), মাছ, মাংস (কাঁচা রান্নাকরা), সাসপেনশন ও কোয়াগুলেশন; দুধের শতকরা সংযুক্তি; দুধ থেকে মাখন পৃথকীকরণ; মাখন পানিমুক্তকরণ; মাখন থেকে ঘি এর উৎপাদন; শিক্ষার্থীর কাজ : মাখন থেকে ঘি এর উৎপাদন। শিক্ষার্থীর কাজ : যে কোনো দুইটি টয়লেট্রিজ উৎপাদন; গ্লাস ক্রিনার প্রস্তুতি; টয়লেট ক্রিনার প্রস্তুতি; গ্লাস ক্রিনার ও টয়লেট ক্রিনারের পরিষ্কারকরণ কৌশল। ভিনেগারের খাদ্যদ্রব্য সংরক্ষণ কৌশল; খাদ্যদ্রব্য সংরক্ষণে ভিনেগারের গুরুত্ব।

রসায়ন ব্যবহারিক-১

অধ্যায়	পরীক্ষা নং	পরীক্ষার নাম	পিরিয়ড সংখ্যা
২য় অধ্যায়	১	শিখা পরীক্ষা : Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Cu^{2+} আয়ন শনাক্তকরণ	৪ পিরিয়ড
	২	দ্রবণে ক্যাটায়নের সিন্ধু পরীক্ষা [Cu^{2+} , Al^{3+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Zn^{2+} , Ca^{2+} , Na^+ , NH_4^+ আয়ন],	৪ পিরিয়ড
	৩	দ্রবণে অ্যানায়নের সিন্ধু পরীক্ষা [Cl^- , SO_4^{2-} , CO_3^{2-} আয়ন]	৪ পিরিয়ড

	৪	জাল পাসপোর্ট/টাকা শনাক্তকরণ UV রশ্মির ব্যবহার	৪ পিরিয়ড
৩য় অধ্যায়	৫	মৌলের দ্রবণীয় অক্সাইডের অম্লত্বের প্রকৃতি নির্ণয়	২ পিরিয়ড
	৬	সহজ উপকরণ ব্যবহার করে যৌগের মডেল তৈরি	২ পিরিয়ড
৪র্থ অধ্যায়	৭	অক্সালিক এসিডের দ্রবণ তাপ নির্ণয় [ক্যালরিমিতি পদ্ধতিতে]	২ পিরিয়ড
৫ম অধ্যায়	৮	কোল্ড ক্রিম/ম্লো প্রস্তুতি	২ পিরিয়ড
	৯	ভিনেগার প্রস্তুতি	২ পিরিয়ড
	১০	গোলাপজল প্রস্তুতি	২ পিরিয়ড
প্রজেক্ট :		মল্ট ভিনেগার প্রস্তুতি	২--৩ মাস

নম্বর বন্টন

অধ্যায়	প্রশ্ন সংখ্যা	নম্বর	মন্তব্য
প্রথম অধ্যায় : ল্যাবরেটরির নিরাপদ ব্যবহার	০২	৫+১০	<div> <div>৫টি বিভাগ</div> <div>৫টি হতে যেকোন</div> <div>৩টি ৩x৫=১৫</div> <div>৫টি বিভাগ</div> <div>৫টি হতে যেকোন</div> <div>৩টি ৩x১০=৩০</div> </div>
দ্বিতীয় অধ্যায় : গুণগত রসায়ন	০২	৫+১০	
তৃতীয় অধ্যায় : মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন	০২	৫+১০	
চতুর্থ অধ্যায় : রাসায়নিক পরিবর্তন	০২	৫+১০	
পঞ্চম অধ্যায় : কর্মমুখী রসায়ন	০২	৫+১০	

সৃজনশীল ক্ষেত্রের মান বন্টন:

প্রশ্নের ধারা		মান	
		৫ নম্বরের সৃজনশীলের ক্ষেত্রে	১০ নম্বরের সৃজনশীলের ক্ষেত্রে
ক.	জ্ঞান মূলক	০.৫ নম্বর	১ নম্বর
খ.	অনুধাবন মূলক	১ নম্বর	২ নম্বর
গ.	প্রয়োগ মূলক	১.৫ নম্বর	৩ নম্বর
ঘ.	উচ্চতর দক্ষতা	২ নম্বর	৪ নম্বর

কম্পিউটার এ্যাপ্লিকেশন

বিষয় কোড: ৮১৪১৪

উদ্দেশ্য: বেসিক কম্পিউটার হার্ডওয়্যার, অপারেটিং সিস্টেম এনভায়রনমেন্ট, কম্পিউটার রক্ষণাবেক্ষন, স্প্রেডশীট প্যাকেজ, ডাটাবেজ প্যাকেজ এবং ই-মেইল ও ইন্টারনেট বিষয়ে দক্ষতা অর্জন।

বিষয়বস্তুর সংক্ষিপ্ত বিবরণ :

কম্পিউটার হার্ডওয়্যার, উইন্ডোজ অপারেটিং সিস্টেম এবং এর ব্যবহার, কম্পিউটার রক্ষণাবেক্ষন, অপারেটিং সিস্টেম ইনস্টলেশন ও ডিস্ক ম্যানেজমেন্ট, স্প্রেডশীট প্যাকেজ এনভায়রনমেন্ট, ওয়ার্কবুক, ওয়ার্কশীট এবং উইন্ডো ম্যানিপুলেশন, ওয়ার্কশীট ও সেল ম্যানেজমেন্ট নেভিগেটিং, ফর্মুলা ও ফাংশনের প্রয়োগ, ওয়ার্কশীট ফরমেটিং, ওয়ার্কশীট তৈরিতে বিশেষ কৌশল ও শটকার্ট ব্যবহার, ওয়ার্কশীট প্রিন্টিং, ডাটাবেজ প্যাকেজ এনভায়রনমেন্ট পরিচিতি, টেবিল ও ফাইল তৈরি, ডাটাবেজ রিলেশনশীপ, ডাটা এন্ট্রি ফরম তৈরি, কোয়েরি, রিপোর্ট তৈরি, রিপোর্ট তৈরি, ই-মেইল এবং ইন্টারনেটের ব্যবহার, কম্পিউটার পরিচালনায় রিস্ক অ্যান্ড রেসপনসিবিলিটি।

১। কম্পিউটার রক্ষণাবেক্ষন সম্পর্কে জ্ঞাত হবে (পিরিয়ড-৩)

- ১.১ পেশাগত নিরাপত্তা ও স্বাস্থ্য সম্পর্কিত বিষয়ে দক্ষতা অর্জন করবে।
- ১.২ কম্পিউটারের ক্ষতিকারক নিয়ামকগুলো চিহ্নিত করতে পারবে।
- ১.৩ কম্পিউটারের নিয়মিত রক্ষণাবেক্ষনের বিষয়গুলো চিহ্নিত করতে পারবে।
- ১.৪ ভাইরাস আক্রান্ত কম্পিউটার শনাক্ত করতে পারবে।
- ১.৫ এন্টি ভাইরাস প্রোগ্রাম দিয়ে কম্পিউটার ভাইরাসমুক্ত করতে পারবে।

২। কম্পিউটার পরিচালনায় রিস্ক অ্যান্ড রেসপনসিবিলিটি সম্পর্কে দক্ষতা অর্জন করবে (পিরিয়ড-৩)

- ২.১ কম্পিউটার পরিচালনায় নিরাপদ স্বাস্থ্য এবং করণীয় সমূহ চিহ্নিত করতে পারবে।
- ২.২ নিরাপদ ও স্বাস্থ্যসম্মত উপায়ে কম্পিউটার ব্যবহারের নিয়মাবলী সম্পর্কে জ্ঞাত হবে।
- ২.৩ কম্পিউটার তথ্যের গোপনীয়তা ও নিরাপত্তা সমূহ চিহ্নিত করতে পারবে।
- ২.৪ কম্পিউটার ও সাইবার ক্রাইম এবং শাস্তি সম্পর্কে জ্ঞাত হবে।

- ২.৫ সফটওয়্যার পাইরেসি ও প্লেজিয়ারিজম কী এবং এর প্রতিরোধের উপায় চিহ্নিত করতে পারবে।
- ৩। কম্পিউটার হার্ডওয়্যার সম্পর্কে জ্ঞাত হবে (পিরিয়ড-৩)
- ৩.১ কম্পিউটার সিস্টেম ইউনিট ইনপুট, আউটপুট ডিভাইস সমূহ চিহ্নিত করতে পারবে।
- ৩.২ একটি পূর্ণাঙ্গ কম্পিউটার Specification তৈরি করতে পারবে।
- ৩.৩ কম্পিউটার মেমরি চিহ্নিতকরণ ও ব্যবহার করতে পারবে।
- ৪। অপারেটিং সিস্টেম ইনস্টলেশন ও ডিস্ক ম্যানেজমেন্ট সম্পর্কে জ্ঞাত হবে (পিরিয়ড-৬)
- ৪.১ BIOS -এ প্রবেশ ও Boot সিকুয়েন্স পরিবর্তন করতে পারবে।
- ৪.২ ডিস্ক Format করতে পারবে ও অপারেটিং সিস্টেম ইনস্টল করতে পারবে।
- ৪.৩ ডিভাইস ড্রাইভার ও অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার (MS-OFFICE, Antivirus) ইনস্টল করতে পারবে।
- ৫। উইন্ডোজ অপারেটিং সিস্টেম এবং এর ব্যবহার সম্পর্কে জ্ঞাত হবে (পিরিয়ড-৬)
- ৫.১ উইন্ডোজ অপারেটিং সিস্টেম স্ক্রিনের বিভিন্ন অংশ বা আইকন চিহ্নিত করতে পারবে।
- ৫.২ উইন্ডোজ Taskbar, Start মেনু, ও Desktop আইকনের ব্যবহার করতে পারবে।
- ৫.৩ Desktop Color, Pattern, Wallpaper, Screen Saver পরিবর্তন ও Customization করতে পারবে।
- ৫.৪ Disk Clean-up, Scandisk, Disk De-fragmentation ব্যবহার করতে পারবে।
- ৫.৫ Control প্যানেলের টুলসমূহের ব্যবহার করতে পারবে।
- ৬। স্প্রেডশীট প্যাকেজ এনভায়রনমেন্ট সম্পর্কে জ্ঞাত হবে (পিরিয়ড-৬)
- ৬.১ স্প্রেডশীট প্যাকেজ চালু করতে পারবে ও স্ক্রিনের বিভিন্ন অংশের পরিচিতি অর্জন করবে
- ৬.২ মেনু অপশন ব্যবহার ও শর্ট-কাট মেনু নিয়ে কাজ করতে পারবে।
- ৬.৩ কীবোর্ড শর্ট-কাট ব্যবহার করতে পারবে।
- ৬.৪ সাব মেনু ও পপ-আপ মেনুর পরিচিতি লাভ ও ব্যবহার করতে পারবে।
- ৬.৫ হেল্প স্ক্রিন ব্যবহার করতে পারবে।
- ৬.৬ ওয়ার্কবুক ও ওয়ার্কশীট শনাক্ত করতে পারবে ও ব্যবহার করতে পারবে।
- ৭। ওয়ার্কবুক, ওয়ার্কশীট এবং উইন্ডো ম্যানিপুলেশনে দক্ষতা অর্জন করবে। (পিরিয়ড-৬)
- ৭.১ ওয়ার্কবুক তৈরি ও ব্যবহার করতে পারবে।
- ৭.২ একই সাথে একাধিক ফাইল ওপেন করতে পারবে।
- ৭.৩ একই সাথে একাধিক শীট ওপেন করতে পারবে।
- ৭.৪ সদ্য ব্যবহৃত ফাইল ওপেন করতে পারবে।
- ৭.৫ ফাইল সেভ, সেভ অ্যাজ করতে পারবে ও সেভিং অপশন ব্যবহার করতে পারবে।
- ৭.৬ ওয়ার্কবুক থেকে বের হওয়া।
- ৭.৭ ওয়ার্কশীট অ্যাকটিভেট করতে পারবে।
- ৭.৮ ওয়ার্কশীট ইনসার্ট, ডিলিট, কপি ও মুভ করতে পারবে।
- ৭.৯ একাধিক উইন্ডোতে ওয়ার্কবুক প্রদর্শন ও ওয়ার্কবুক নিয়ন্ত্রণ করতে পারবে।
- ৮। নেভিগেটিং ওয়ার্কশীট অ্যান্ড সেল ম্যানেজমেন্ট এ দক্ষতা অর্জন করবে (পিরিয়ড-৬)
- ৮.১ ওয়ার্কবুকের বিভিন্ন স্থানে গমন করতে পারবে।
- ৮.২ মাউস, কীবোর্ড ও কীবোর্ড শর্ট-কাট এর মাধ্যমে সেল রেঞ্জ নির্বাচন করতে পারবে।
- ৮.৩ সেল ইনসার্ট ও ডিলিট করতে পারবে।
- ৮.৪ Row-Height ও Column Width নিয়ন্ত্রণ করতে পারবে।
- ৮.৫ মেনু কমান্ড ব্যবহার করতে পারবে।
- ৯। ফর্মুলা ও ফাংশনের প্রয়োগ সম্পর্কে জ্ঞাত হবে (পিরিয়ড-৬)
- ৯.১ SUM ও Average ফাংশনের ব্যবহার করতে পারবে।
- ৯.২ MAX, MIN ও Counter ফাংশনের ব্যবহার করতে পারবে।
- ৯.৩ IF এবং Nested IF এর ব্যবহার করতে পারবে।
- ৯.৪ যোগ বিয়োগ, গুণ, ভাগ অপারেটরসমূহ ব্যবহার করতে পারবে।
- ৯.৫ ফর্মুলাতে ফাংশন ব্যবহার করতে পারবে।
- ৯.৬ AND ও OR ফাংশন ব্যবহার করতে পারবে।

- ৯.৭ ওয়ার্কশীটে ক্যাশকুলেশন নিয়ন্ত্রন করতে পারবে।
- ৯.৮ ডাটা সার্টিং, সার্টিং ও ফিল্টারিং করতে পারবে।
- ৯.৯ ছাত্র-ছাত্রীদের পরীক্ষার ফলাফলশীট, বেতনের হিসাব, বিদ্যুৎ/গ্যাস বিলের হিসাব তৈরি করতে পারবে।
- ১০। ওয়ার্কশীট ফরমেটিং এ দক্ষতা অর্জন করবে (পিরিয়ড-৩)
- ১০.১ Font, Font Formats ব্যবহার করতে পারবে।
- ১০.২ Default Font এর পরিবর্তন করতে পারবে।
- ১০.৩ Cell Border, Pattern and Color পরিবর্তন করতে পারবে।
- ১০.৪ Text Alignment করতে পারবে।
- ১০.৫ টেক্সট পরিবর্তন ও পরিমার্জন করতে পারবে।
- ১০.৬ নাম্বার ফরমেট, অটো ফরমেট ও কাস্টম নাম্বার ফরমেট ব্যবহার করতে পারবে।
- ১০.৭ স্টাইল তৈরি, পরিবর্তন ও পরিমার্জন করতে পারবে।
- ১১। ওয়ার্কশীট তৈরিতে বিশেষ কৌশল ও শর্টকাট সম্পর্কে জ্ঞাত হবে (পিরিয়ড-৬)
- ১১.১ Undo সিস্টেম ও Repeat last কমান্ড ব্যবহার করতে পারবে।
- ১১.২ একই ফর্মুলা একাধিক সেলে ব্যবহার করতে পারবে।
- ১১.৩ একই সেলে একাধিক লাইন প্রদর্শন করতে পারবে।
- ১১.৪ অতি দ্রুত টেবিল তৈরি ও টেবিলে নাম্বার এন্ট্রি করতে পারবে।
- ১১.৫ স্বয়ংক্রিয়ভাবে ফাইলের Back-up তৈরি করতে পারবে।
- ১২। ওয়ার্কশীট প্রিন্টিং সম্পর্কে জ্ঞাত হবে (পিরিয়ড-৬)
- ১২.১ প্রিন্টিং পেজের পেপার সাইজ, মার্জিন, হেডার/ফুটার ও কলাম/রো রিপিটেশন সেটআপ করতে পারবে।
- ১২.২ প্রিন্ট এরিয়া সেটআপ করতে পারবে।
- ১২.৩ একই ওয়ার্কশীটে মাল্টিপল প্রিন্ট এরিয়া সেটআপ করতে পারবে।
- ১২.৪ পেজ/প্রিন্ট টাইটেল সেটআপ করতে পারবে ও উহা ডিলিট করতে পারবে।
- ১২.৫ টাইটেল প্রিন্ট আউট নেয়া।
- ১২.৬ পেজ ব্রেক সেটআপ ও কাস্টমাইজ পেজ ব্রেক প্রদান করতে পারবে।
- ১২.৭ ম্যানুয়েল পেজ ব্রেক মুছে দেয়া।
- ১২.৮ ফর্মুলা, ওয়ার্কশীট ও পেজের প্রিন্ট আউট নেয়া।
- ১৩। ডাটাবেজ প্যাকেজ এনভায়রনমেন্ট, টেবিল ও ফাইল তৈরি সম্পর্কে জ্ঞাত হবে (পিরিয়ড-৬)
- ১৩.১ ডাটাবেজ প্যাকেজ চালু করতে পারবে ও স্ক্রিনের বিভিন্ন অংশের পরিচিতি অর্জন করতে পারবে।
- ১৩.২ ডাটাবেজ ও টেবিল স্ট্রাকচার তৈরি করতে পারবে
- ১৩.৩ টেবিল স্ট্রাকচার পরিবর্তন ও সংশোধন করতে পারবে।
- ১৩.৪ একাধিক টেবিলের মধ্যে রিলেশন তৈরি করতে পারবে।
- ১৩.৫ ডাটাবেজ ফাইলে ডাটা এন্ট্রি দেয়া এবং ফাইলকে সেভ, ক্লোজ ও ওপেন করতে পারবে।
- ১৩.৬ এডিট ও ব্রাউজিং মুডে ডাটা এন্ট্রি দেয়া ও সংশোধন করতে পারবে।
- ১৪। ডাটা এন্ট্রি ফরম তৈরি সম্পর্কে জ্ঞাত হবে (পিরিয়ড-৬)
- ১৪.১ উইজার্ড ব্যবহার করে ফরম তৈরি করতে পারবে।
- ১৪.২ উইজার্ড ব্যবহার করে ফরমে কমান্ড বাটন ইনসার্ট করতে পারবে।
- ১৪.৩ ম্যানুয়ালি ডাটা এন্ট্রি ফরমের ফরম্যাট তৈরি করতে পারবে।
- ১৪.৪ ম্যানুয়ালি কমান্ড বাটন ইনসার্ট করতে পারবে।
- ১৪.৫ ফিল্ড সরানো, ডিজাইন মেনুর বিভিন্ন অপশন ব্যবহার করতে পারবে।
- ১৪.৬ কমান্ড বাটন ব্যবহার করে রেকর্ড ম্যানিপুলেশন করতে পারবে।
- ১৪.৭ ফরম প্রিন্ট করতে পারবে।
- ১৫। কোয়েরি সম্পর্কে জ্ঞাত হবে (পিরিয়ড-৬)
- ১৫.১ কোয়েরি ডিজাইন স্ক্রিনের পরিচিতি লাভ করতে পারবে।
- ১৫.২ বিভিন্ন ধরনের কোয়েরি তৈরি করতে পারবে।
- ১৫.৩ কোয়েরি ডিজাইন মেনুর বিভিন্ন অপশন ব্যবহার করতে পারবে।
- ১৫.৪ বিভিন্ন প্রকার কোয়েরি ডিলিট করতে পারবে।

- ১৫.৫ ফিল্টার অপারেশন পরিচালনা করতে পারবে।
 ১৫.৬ রেকর্ড সার্টিং করতে পারবে।
 ১৫.৮ ডাটাবেজ রেকর্ড পুনরুদ্ধার করতে পারবে।

১৬. রিপোর্ট তৈরির দক্ষতা অর্জন করবে (পিরিয়ড-৩)

- ১৬.১ বিভিন্ন ধরনের রিপোর্ট তৈরি করতে পারবে।
 ১৬.২ রিপোর্ট ডিজাইন করতে পারবে।
 ১৬.৩ রিপোর্ট মডিফাই করতে পারবে।
 ১৬.৪ রিপোর্ট সার্টিং করতে পারবে।
 ১৬.৫ একটি নমুনা রিপোর্ট প্রিন্ট করতে পারবে।

১৭. ডাটাবেজ টেস্ট ও ব্যবহারে দক্ষতা অর্জন করবে (পিরিয়ড-৩)

- ১৭.১ ডাটাবেজ টেস্ট করার জন্য বিভিন্ন শর্ত দিয়ে ডাটা এন্ট্রি করতে পারবে।
 ১৭.২ ডাটাবেজের ফিচারসমূহ যাচাই (Verify) করতে পারবে।
 ১৭.৩ ডাটাবেজ ফরমে বাটনসমূহ নেভিগেট করতে পারবে।
 ১৭.৪ ডাবেজ কোয়েরি ভেরিফাই করতে পারবে।
 ১৭.৫ একটি পূর্ণাঙ্গ ডাটাবেজ রিপোর্ট প্রদর্শন ও প্রিন্ট করতে পারবে।

মান বন্টন

পূর্ণমান : ১০০, ব্যবহারিক ধারাবাহিক মূল্যায়ন : ৫০, ব্যবহারিক চূড়ান্ত মূল্যায়ন : ৫০

প্রশ্নপত্র প্রণয়নের ধারা :

৫টি প্রশ্ন/জব থাকবে, যেকোন ৩টির উত্তর দিতে হবে:	১০×৩	= ৩০
মৌখিক (Viva) পরীক্ষা		= ১০
ব্যবহারিক খাতা/জবশীট		= ১০
	সর্বমোট	= ৫০

Specialization of Civil-1

Code: 81317

AIMS

- To be able to identify and classify the materials used for construction in civil engineering field.
- To be able to recognize the sources of various civil engineering materials.
- To be able to understand the characteristics of various civil engineering materials.
- To be able to understand the uses of different civil engineering materials.

SHORT DESCRIPTION

Aspects of engineering materials; Engineering uses of Stone; Bricks; Sand; Cement; Timber; Aluminum as construction materials; Timber & Wood based materials ; Glass and ceramics; Paints and varnishes; Plastic materials ; Alloy & Metal; Insulating materials; Geo-Textile; Lime and water proofing materials.

Theory:

- 1. Understand various aspects of civil engineering materials.** 1
 - 1.1 Define civil engineering materials.
 - 1.2 Mention the classification of civil engineering materials in civil technology
- 2. Understand Stone** 2
 - 2.1 Define stones.
 - 2.2 Mention geological, physical and chemical classification of stones.
 - 2.3 List the characteristics of good stones for construction.
 - 2.4 Describe the dressing of stones.
 - 2.5 Describe the uses of stone in civil engineering filed.

- 3. Understand Brick & Hollow block. 5**
- 3.1 Define bricks
 - 3.2 Mention the raw materials of Bricks and properties of good bricks making earth.
 - 3.2 Explain the Preparation of clay (manual/mechanically): Pug mill and Machine molding.
 - 3.3 Explain the procedures of drying and burning bricks.
 - 3.4 Mention the types of kilns: Bull's Trench Kiln & Hoffman's Kiln.
 - 3.5 Explain the Size of Brick as per BNBC & PWD specification.
 - 3.6 Explain Common testing of Bricks as per BNBC
 - 3.7 Compressive strength, Water absorption, Efflorescence, Dimensional tolerance Test.
 - 3.8 Define Special Bricks: Hollow Block & ceramic brick
 - 3.9 Mention the uses of hollow block and ceramic brick
 - 3.10 State the Advantage and disadvantage of hollow block and ceramic brick
- 4. Understand Sand. 2**
- 4.1 Classify sand according to their sources.
 - 4.2 Mention the specifications of good sand.
 - 4.3 Describe the purpose of grading of sand.
 - 4.4 Mention the use of various grades of sand.
- 5. Understand Cement. 3**
- 5.1 Define cement.
 - 5.2 Mention the Raw materials of cement & functions of various ingredients of cement.
 - 5.3 Explain manufacture process of ordinary Portland cement, Flow diagram for wet and dry process.
 - 5.4 Mention the properties and uses of ordinary Portland cement.
 - 5.5 Explain the testing of cement as per BNBC: Strength of Cement, Fineness by sieving, Consistency, Soundness, Setting times.
 - 5.6 Understand special cement and their uses.
 - 5.7 Explain storage of cement.
- 6. Understand Tiles. 1**
- 6.1 Define the following tiles: clay tiles, concrete tiles, Plastic tiles, Mosaic tiles, Marble tiles, Glazed tiles. Homogenous tiles
 - 6.2 Explain the uses of different kinds of tiles.
- 7. Understand Timber & Wood Based Products. 3**
- 7.1 Explain the classification of trees: Exogenous and Endogenous trees and their cross section.
 - 7.2 Explain the various types of timber: Teak, Shilkarai, Mehegoni, Gamari, Teak Chambal, Mango, etc.
 - 7.2 Mention the market forms of converted timber as per PWD.
 - 7.3 Explain seasoning of Timber and method of seasoning.
 - 7.4 Explain plywood; manufacturing plywood (brief description only), uses of plywood.
 - 7.5 Explain the Veneers.
 - 7.6 Define other wood based products, their brief description of manufacturing and uses.
 - 7.7 Laminated board, block board, fiber board, MDF board, melamine board and gypsum board. Applications of boards in false ceiling and wall paneling.
- 8. Understand Glass and Ceramics. 3**
- 8.1 Mention the constituents of glass.
 - 8.2 Define the various types of Glass as per use like: Plate glass, weird glass, Tempered glass, colored glass, fiber glass, formed glass, float glass.
 - 8.3 Explain the properties of glass.
 - 8.4 Mention the uses of glass
 - 8.5 Mention the classification of ceramics.
 - 8.6 Explain the properties of ceramics.
 - 8.7 Mention the uses of ceramics in civil engineering field.

9. Understand Paints and varnishes.	2
9.1 Understand the purpose and uses of paints.	
9.2 Explain the different type of paints: Distemper, plastic paint, enamels paint, cement paint, weather coat paint for outside of the building.	
9.3 Understand varnishes and polish types properties and their uses	
9.4 Explain lacquers their properties and their uses	
9.5 Define the method of Application of different types of paints.	
10. Understand Plastic	2
10.1 Define plastic.	
10.2 Explain the list the of raw materials for plastic.	
10.2 Mention the type of properties of plastic.	
10.3 Mention the characteristics of thermoplastic and thermosetting plastic.	
10.4 Identify the uses of plastic as an engineering material.	
10.5 Define laminating plastic.	
11. Understand Alloy and Metals	3
11.1 Define the common types of iron used in industry.	
11.2 Mention the uses of wrought iron and cast iron.	
11.3 Mention the classification of steel on the basis of carbon content.	
11.4 Define the Mild steel, alloy steel and stainless steel.	
11.5 Mention the uses of non-ferrous metals and alloys like copper, zinc, tin, lead, brass and bronze.	
11.6 Define light metal (aluminum/white metal) as construction material.	
11.7 Mention the uses of aluminum as construction materials.	
12. Understand Insulating Materials	2
12.1 Define insulating materials	
12.2 Make a list of insulating materials	
12.3 State sound and thermal insulation	
12.4 Mention the uses of insulation materials	
13. Understand Geo-textiles	2
13.1 Introduction to geo-textiles	
13.2 Mention the Uses of geo-textiles	
13.3 Describe the Advantage and disadvantage of geo-textiles	
14. Understand Lime:	2
14.1 Define the lime	
14.2 Mention the Uses of lime	
14.3 List the Advantage and disadvantage of lime	
15. Understand Construction chemicals & Water proofing Materials	3
15.1 Define Construction chemicals/Admixture.	
15.2 Make a list of construction chemicals	
15.3 Mention the uses of construction chemicals	
15.4 Define water proofing Materials.	
15.5 Make a list of water proofing materials	
15.6 Mention the uses of water proofing materials.	
PRACTICAL:	
1. Show skill in identifying various types of stone	8
1.1. Select different type of stone in the laboratory.	
1.2. Grading of stone as aggregates	
2. Show skill in field test of bricks	8
2.1. Perform field test of bricks	
2.2. Select 1st class , 2nd class, 3rd class bricks and jhama bricks	

3. Show skill in conducting laboratory test of bricks	8
3.1. Perform:	
(a) Compression test	
(b) Absorption test	
3.2. Determine average weight of a brick.	
4. Show skill in conducting laboratory test of cement	16
4.1. Conduct laboratory tests of cement	
(a) Make cement paste of Normal Consistency (CPNC)	
(b) Determine initial setting time	
(c) Perform final setting time	
(d) Perform compressive strength test	
(e) Perform tensile strength test	
(f) Perform fineness test	
4.2. Conduct field tests of cement	
5. Show skill in conducting test of sand	12
(a) Bulking of sand	
(b) F M of sand	
(c) Specific gravity of sand	
6. Identify mild steel, cast iron, copper, aluminum, tin, by physical observation.	8
7. Identify Varies types of wood and artificial wood: Veneers, plywood, laminated board,12	
Block board, fiber board and gypsum board.	

REFERENCE BOOKS

- | | |
|---|------------------|
| 1. A text book on Engineering Materials | - G. J. Kulkarni |
| 2. Engineering Materials | - Dr. M. A. Aziz |
| 3. Plastic Materials | - J. A Brydson |

Specialization in Electrical and Electronics-1

Code: 81318

DETAIL DESCRIPTION

Theory:

- 1. Analyze the conducting and non conducting materials**
 - 1.1 Define conducting, non conducting and semi conducting materials
 - 1.2 Explain energy band diagram of conducting, non conducting and semi conducting materials
 - 1.3 Distinguish between conducting, non conducting and semi conducting materials
 - 1.4 List at least five names of each group of materials
 - 1.5 Define receptivity, temperature co-efficient, malleability, conductivity and tensile-stress of materials
 - 1.6 List the factors affecting receptivity of electrical materials.
- 2. Understand the concept of contact materials, high resistive materials and fuse materials.**
 - 2.1 Define contact materials, high resistive materials, fuse materials.
 - 2.2 Describe the physical and electrical properties of silver, tungsten, carbon and copper.
 - 2.3 Explain the use of copper, carbon and graphite as materials for brushes.
 - 2.4 State general properties of nichrome, eureka, manganin, german silver, tungsten and carbon.
 - 2.5 State composition of nichrome, eureka, manganin, German silver and tungsten.
 - 2.6 Describe the properties of fuse material.
 - 2.7 List the name of metal and alloys to be used as fuse materials.
- 3. Understand the magnetic properties of materials**
 - 3.1 Define magnetic materials, soft magnetic materials and hard magnetic materials with examples.
 - 3.2 Classify the magnetic materials as diamagnetic, paramagnetic and ferromagnetic types.
 - 3.3 Describe the composition and properties of soft magnetic materials.

- 3.5 Describe composition and properties of hard magnetic materials
- 3.6 List the use of hard and soft magnetic materials.
- 3.7 Describe magnetization curve, hysteresis loop and hysteresis loss.

4. Understand the concepts of insulating materials

- 4.1 Define insulating materials.
- 4.2 State the importance of insulating materials.
- 4.3 State the basic classification of insulating materials.
- 4.4 Interpret the classification of insulating materials on the basis of temperature.
- 4.5 State the criteria for selection of proper insulating materials.
- 4.6 List the properties of ideal insulating materials.
- 4.7 State electrical properties of insulating materials.
- 4.8 Name the normal range for the receptivity of a low grade, medium grade and high grade insulating materials.
- 4.9 Define solid insulating materials and liquid insulating materials.
- 4.10 List the solid insulating materials and liquid insulating materials.
- 4.11 State the properties of solid insulating materials.
- 4.12 State the properties of liquid insulating materials.
- 4.13 State the properties of insulating oil.
- 4.14 Mention the causes of failure of insulating oil.

5. Understand the semi-conducting materials

- 5.1 Define semi-conductor.
- 5.2 Classify the semi-conducting materials.
- 5.3 State the physical and electrical properties of semi-conductor.
- 5.4 State the importance of semi-conducting materials.
- 5.5 Describe the uses of semi-conducting materials

6. Understand the concept of optical fiber

- 6.1 Define optical fiber.
- 6.2 Materials used for commercial optical fiber.
- 6.3 Describe the construction details of optical fiber
- 6.4 Discuss the types of optical fiber.
- 6.5 Describe the advantages of optical fiber.
- 6.6 Describe the applications of optical fiber.

7. Circuit parameters and Electric Network

- 7.1 Define circuit parameters with units.
- 7.2 List the circuit parameters.
- 7.3 Define electric networks.
- 7.4 Explain the different types of electric networks.
- 7.5 Define active and passive network.
- 7.6 Explain the current and voltage source in electric network with example.

8. Circuit theorems

- 8.1 State & explain Kirchhoff's current Law (KCL) and Kirchhoff's voltage Law (KVL).
- 8.2 State & explain Superposition theorem.
- 8.3 State & explain Thevenin's theorem.
- 8.4 State & explain Norton's theorem
- 8.5 State & explain Maxwell's theorem.
- 8.6 State & explain Maximum power transfer theorem.
- 8.7 Solve problems related to above Theorems.

9. Star-Delta conversion

- 9.1 State star-delta conversion.
- 9.2 Explain star-delta conversion.
- 9.3 Convert star to delta connection and vice versa.
- 9.4 Solve problems related to star-delta conversion.

10. AC circuit and AC fundamentals.

- 5.1 Define AC circuit (AC).
- 5.2 Explain the importance of AC systems.
- 5.3 Describe the advantages and disadvantages of AC circuit.
- 5.4 Principle of the generation of AC voltage.
- 5.5 Derive the equation: $e = E_{\max} \sin \omega t$
- 5.6 Define cycle, frequency & time period with units.
- 5.7 Show the relation: $f = \frac{PN}{120}$
- 5.8 List the commercial frequency of different countries.
- 5.9 Explain phase & phase difference with diagram.
- 5.10 Solve related problems.

11. AC circuit (containing pure resistance, inductance and capacitance).

- 11.1 Define instantaneous value, average value, RMS value, and maximum value of alternating quantity.
- 11.2 Explain the vector quantities.
- 11.3 Explain rectangular & polar form of vector.
- 11.4 Sketch circuit diagram and vector diagram and phasor diagram of a pure resistive, inductive and capacitive circuit.
- 11.5 Formulate inductive reactance and capacitive reactance.

12. AC series and parallel circuit (containing resistance, inductance and capacitance).

- 12.1 Formulate impedance, current and voltage drop in RL series circuit.
- 12.2 Formulate impedance, current and voltage drop in RC series circuit.
- 12.3 Formulate impedance, current and voltage drop in RLC series circuit.
- 12.4 Draw the vector diagram of RL, RC and RLC series circuit in respect to impedance, voltage and power.
- 12.5 Define admittance, Susceptance and Conductance.
- 12.6 Compute the value of parameters of RLC parallel circuit in rectangular and polar form.
- 12.7 Solve problems on RL, RC and RLC series and parallel circuit.
- 12.8 Define power, power factor and apparent, active & reactive power.

13. Understand the principle of resonance in series circuit.

- 13.1 Define resonance in series and parallel circuit.
- 13.2 Determine resonance frequency in series circuit.
- 13.3 Determine the resonance frequency in parallel circuit with R-L and RC branch
- 13.4 Explain resonance curve when varying frequency.
- 13.5 Solve problems on resonance frequency in series and parallel circuit.

14. Understand the concept of poly phase power system.

- 14.1 Explain the term poly phase system.
- 14.2 List the advantages of poly phase power system over single phase power system.
- 14.3 Sketch the wave diagram and vector diagram three phase power system.
- 14.4 Describe the meaning of double subscript notation and phase sequence.
- 14.5 Sketch the phase sequence diagram of 3-phase power system.

15. Understand the concept of poly phase for interconnection.

- 15.1. Sketch the circuit diagram and vector diagram of star and delta connected 3-phase 3-wire and 3-phase 4-wire of star connected system.
- 15.2 Derive the formulae $I_L = I_P$ and $V_L = \sqrt{3} V_P$ for 3 phase star system.
- 15.3 Derive the formula $V_L = V_P$ and $I_L = \sqrt{3} I_P$ for delta connected power system.
- 15.5 Calculate the apparent, active and reactive power of three phase power system.
- 15.5 Solve problems on star and delta connected power system.

Practical:

- 1. Show skill in using oscilloscope in measuring AC voltage & frequency.**
 - 1.1 Select the oscilloscope.
 - 1.2 Select required tools and equipment.
 - 1.3 Identify the control & function knobs of oscilloscope
 - 1.4 Set the function knobs of oscilloscope as instructed.
 - 1.5 Identify the control & function knobs of a signal generator.
 - 1.6 Set the function knobs as instructed
 - 1.7 Check all connections.
- 2. Show skill in verifying Kirchhoff's laws.**
 - 2.1 Select experiment circuit, components, meters and necessary materials.
 - 2.2 Construct a series-parallel circuit.
 - 2.3 Select the series section of the circuit.
 - 2.4 Verify Kirchhoff's voltage law.
 - 2.5 Select the parallel section of the circuit.
 - 2.6 Verify Kirchhoff's current law.
- 3 Show skill in verifying Thevenin's theorem.**
 - 3.1 Select an experiment circuit.
 - 3.2 Select tools, equipment and circuit.
 - 3.3 Construct the circuit as per diagram.
 - 3.4 Mark the circuit as per diagram.
 - 3.5 Measure open circuit voltage across the points.
 - 3.6 Measure the equivalent resistance from the two points with appropriate condition.
 - 3.7 Record Thevenin's voltage and resistance.
 - 3.8 Verify the data with the theoretical calculation.
- 4 Show skill in verifying Norton's theorem.**
 - 4.1 Select an experiment circuit.
 - 4.2 Select tools, equipment and circuit.
 - 4.3 Construct the circuit as per diagram.
 - 4.4 Mark the points for Norton's equivalence.
 - 4.5 Measure short circuit current at the points.
 - 4.6 Measure the equivalent resistance/ conductance at the points with appropriate condition.
- 5 Show skill in verifying Superposition theorem.**
 - 5.1 Select an experiment-circuit.
 - 5.2 Select tools, equipment and materials.
 - 5.3 Construct the circuit with at least two sources of power supply.
 - 5.4 Select a branch for superposition.
 - 5.5 Activate one source at a time making other sources short circuited.
 - 5.6 Measure the current through the selected branch.
 - 5.7 Repeat the steps with all the sources.
 - 5.8 Add all the measured current algebraically for the selected branch.
 - 5.9 Measure the current through the branch activating all the sources.
 - 5.10 Compare the measured value with that of calculated value.
- 6 Show skill in maximum power transfer theorem.**
 - 6.1 Select an experiment-circuit.
 - 6.2 Select tools, equipment and materials.
 - 6.3 Connect the source according to circuit diagram.
 - 6.4 Record and computing data.
 - 6.5 Calculate the P_L (Load power) using $P_L = I_L^2 R_L$ equation.
 - 6.6 Verify maximum power transfer theorem.
- 7 Show skill in measuring effective resistance of a coll.**
 - 7.1 Draw the circuit diagram for determining the effective resistance.
 - 7.2 Collect tools & equipment.
 - 7.3 Correct the circuit according to the circuit diagram using proper equipment.
 - 7.4 Check all connection points before actual operation.
 - 7.5 Connect DC supply and record readings.
 - 7.6 Calculate Ohmic resistance from the formula by recording relevant data: $R_{dc} = P_{dc} / I_{dc}^2$

- 7.8 Determine effective resistance from the formula $R_{ac} = P_{ac} / I_{ac}^2$
- 7.9 Compare the Ohmic resistance and effective resistance and find the ratio.
- 8 **Show skill in determining the values of resistance & inductance and draw the vector diagram of RL series circuit.**
 - 8.1 Sketch the circuit diagram for determining resistance and inductance of a RL series circuit.
 - 8.2 Collect tools, equipment and materials for the experiment.
 - 8.3 Connect the circuit according to the circuit diagram using proper.
 - 8.4 Check all connection points before actual operation.
 - 8.5 Apply proper voltage & record readings from the meter.
 - 8.6 Find the value of resistance & phase angle from relevant data.
 - 8.7 Sketch the vector diagram with the relevant data as obtains.
- 9 **Show skill in determining the values of resistance & capacitance and drawing vector diagram of RC series circuit.**
 - 9.1 Sketch the circuit diagram for RC series circuit.
 - 9.2 Collect tools, equipment and materials for the experiment.
 - 9.3 Connect the circuit according to the circuit diagram using proper equipment.
 - 9.4 Check all connection points before actual operation & apply the voltage and record the relevant readings.
 - 9.5 Determine the value if resistance, capacitance & phase angle from the data.
 - 9.6 Sketch the vector diagram with the help of relevant data as obtained.
10. **Show skill in determining the values of resistance & inductance, capacitance and draw the vector diagram from of RLC series circuit.**
 - 10.1 Sketch the circuit diagram for RLC series circuit
 - 10.2 List tools, equipment and materials and for the experiment.
 - 10.3 Connect the circuit according to the circuit diagram using proper equipment.
 - 10.4 Check all connection points before actual operation.
 - 10.5 Apply proper power supply to the circuit and record the readings from the meter.
 - 10.6 Determine the values of resistance, inductance, capacitance and phase angle from the relevant data.
 - 10.7 Verify the supply voltage is equal to the vector sum of voltage drop in each parameter.
 - 10.8 Sketch the vector diagram with the help of relevant data as obtained.
- 11 **Show skills in determining power factor of a RLC series circuit and drawing vector diagram.**
 - 11.1 Sketch the circuit diagram for RLC series circuit.
 - 11.2 Collect tools, equipment and materials for the experiment
 - 11.3 Connect the circuit according to the circuit diagram using proper equipment.
 - 11.4 Check all connection point before actual operation.
 - 11.5 Apply proper power supply to the circuit and record the readings from the meter.
 - 11.6 Determine the value of phase angle and power factor from the relevant data.
 - 11.7 Sketch the vector diagram with the relevant data.
12. **Determine resonance frequency and draw resonance curve from RLC series circuit. by changing frequency , Inductance, Capacitance.**
 - 12.1 Sketch the circuit diagram for RLC series resonance.
 - 12.2 Select tools, equipment and materials for the experiment.
 - 12.3 Connect the circuit according to the sketch.
 - 12.4 Check all connection points before actual operation.
 - 12.5 Record the readings from the meter applying power supply to the circuit.
 - 12.6 Find the value of current, resistance, inductive reactance, capacitive reactance and impedance.
13. **Determine resonant frequency in RLC parallel circuit and draw of resonance curve.**
 - 13.1 Sketch the circuit diagram for RLC parallel resonance.
 - 13.2 Select tools, equipment and materials for the experiment.
 - 13.3 Connect the circuit according to the sketch.
 - 13.4 Check all connection points before actual operation.
 - 13.5 Record the data from the meter applying power supply to the circuit.
 - 13.6 Find current, resistance, inductive reactance, capacitive reactance and impedance.

- 13.7 Sketch the resonance curve with the frequency as abscise and current, resistance, inductive reactance, capacitive reactance and impedance as ordinate.
14. **Demonstrate poly-phase system and phase sequence.**
 - 14.1 Sketch the circuit diagram of poly-phase system and phase sequence.
 - 14.2 Select tools, equipment and materials for the experiment.
 - 14.3 Switch on the poly-phase system of your laboratory.
 - 14.4 Measure the phase voltages by voltmeter.
 - 14.5 Observe the phase voltages by oscilloscope.
 - 14.6 Compute phase sequence.
 - 14.7 Note down the observations.
15. **Measure line and phase voltage & current in 3-phase 4-wire star connected inductive load.**
 - 15.1 Sketch the circuit diagram for 3-phase star connected load.
 - 15.2 Select the tools, Equipment and materials required for the experiment.
 - 15.3 Connect the circuit according to the circuit diagram.
 - 15.4 Check all connection points before connecting the power supply to the circuit.
 - 15.5 Record the readings of the instruments.
 - 15.6 Compare the recorded values with calculated values.
 - 15.7 Note down the observations.
16. **Measure line and phase current & voltage in 3-phase delta connected inductive load.**
 - 16.1 Sketch the circuit diagram for 3-phase delta connected load.
 - 16.2 List the tools, equipment and materials required for the experiment.
 - 16.3 Connect the circuit according to the circuit diagram.
 - 16.4 Check all connection points before connecting the power supply to the circuit.
 - 16.5 Record the readings of instruments.
 - 16.6 Compare the recorded values with calculated values.
 - 16.7 Note down the observations.
17. **Construct vector diagram by measuring current, voltage and power in a balanced 3-phase star connected inductive load.**
 - 17.1 Sketch the circuit diagram for measuring power by 3-watt meters of a 3-phase star connected system.
 - 17.2 Select tools, equipment and materials required for the experiment.
 - 17.3 Connect the circuit according to the circuit diagram using proper equipment.
 - 17.4 Check all connection points, equipment and instruments before actual operation.
 - 17.5 Record the readings from the meters connected in the circuit.
 - 17.6 Calculate the power from the formula $P_t = W_1 + W_2 + W_3$ and $3V_{pI_p} \cos \theta$
 - 17.7 Draw the vector diagram using relevant data as obtained.
 - 17.8 Note down the observations.
18. **Construct vector diagram by measuring current, voltage and power in a balanced 3-phase delta connected inductive load.**
 - 18.1 Sketch the circuit diagram for measuring power by 3-watt meter method in a 3-phase delta connected load.
 - 18.2 Select tools, equipment and materials for the experiment.
 - 18.3 Connect the circuit according to the circuit diagram.
 - 18.4 Check all connections before actual operation.
 - 18.5 Record the reading from the meters used in the circuit.
 - 18.6 Calculate the power from the formula $P_t = W_1 + W_2 + W_3$ and $P_t = \sqrt{3} V_{LIL} \cos \theta$
 - 18.7 Draw the vector diagram using relevant data.
 - 18.8 Note down the observations.
19. **Measure power and neutral current in a 3-phase, 4-wire unbalanced system.**
 - 19.1 Sketch the circuit diagram for measuring power and neutral current in 3-phase 4-wire unbalanced load.
 - 19.2 Select tools, equipment and materials for the experiment.
 - 19.3 Construct the circuit according to the circuit diagram.
 - 19.4 Check all connections & instruments before actual operation.
 - 19.5 Record the readings from the meters used in the circuit.
 - 19.6 Calculate the power and neutral current.
 - 19.7 Calculate the phase angles.

- 19.8 Note down the observations.
- 20. Measure line and phase voltage and current of a 3-phase star connected capacitive load.**
- 20.1 Sketch the circuit diagram for measurement of line and phase voltage and current of a 3-phase star connected capacitive load.
- 20.2 Select tools, equipment and materials required for the experiment. 9.3 construct the circuit as per diagram with proper instrument.
- 20.4 Record the readings from the meters used in the circuit.
- 20.5 Calculate the line and phase voltage & current from the formula $I_L = I_P$ and $V_L = \sqrt{3} V_P$
- 20.6 Note down the observations.
- 21. Measure line and phase current and voltage in 3-phase delta connected capacitive load.**
- 21.1 Sketch the circuit diagram for measuring line and phase voltage and current of a balanced 3-phase delta connected capacitive load.
- 21.2 Select tools, equipment and materials required for the experiment.
- 21.3 Build up the circuit according to the circuit diagram.
- 21.4 Record the readings from the meters.
- 21.5 Calculate the line and phase voltage and current from the formula $V_L = V_P$ and $I_L = \sqrt{3} I_P$.
- 21.6 Note down the observations.
- 22. Measure 3-phase power by 3-watt meter method in a balanced 3-phase star connected capacitive load.**
- 22.1 Sketch the circuit diagram for measuring 3-phase power by 3-watt meter method of a balanced 3-phase star connected capacitive load.
- 22.2 Select tools, equipment and materials required for the experiment.
- 22.3 Build up the circuit according to the circuit diagram.
- 22.4 Check all connections before actual operation.
- 22.5 Record the readings from the meters.
- 22.6 Calculate the power from the formula $P_t = W_1 + W_2 + W_3$ and $P_t = \sqrt{3} V_L I_L \cos \theta$
- 22.7 Draw the vector diagram using relevant data as obtained.
- 22.8 Note down the observations.
- 23. Measure 3-phase power by 3-watt meter method in a balanced 3-phase delta connected capacitive load.**
- 23.1 Sketch the circuit diagram for measuring 3-phase power by 3-watt meter method in a balanced 3-phase delta connected capacitive load.
- 23.2 Select tools, equipment and materials required for the experiment.
- 23.3 Connect the circuit according to the circuit diagram.
- 23.4 Check all connection points before connecting to the power supply.
- 23.5 Record the readings from the meters.
- 23.6 Calculate the power from the formula $P_t = W_1 + W_2 + W_3$ and $P_t = \sqrt{3} V_L I_L \cos \theta$
- 23.7 Draw the vector diagram using relevant data as obtained.
- 23.8 Note down the observations.
- 24. Perform star-delta conversion in a power system.**
- 24.1 Draw the circuit diagram of a balanced 3-phase star and delta connection.
- 24.2 Select tools, equipment and materials for the experiment.
- 24.3 Build up the circuit for star connection.
- 24.4 Check all connection points before actual operation.
- 24.5 Record the readings from the meters connected in the circuit.
- 24.6 Calculate the equivalent values of impedance in delta connection.
- 24.7 Build up a circuit with equivalent values of impedance in delta connection.
- 24.8 Record the reading for delta connection.
- 24.9 Compare the result.
- 24.10 Note down the observations.

REFERENCE BOOKS

1. A text book of Electrical Technology - B. L Theraja.
2. Introduction to Electrical Engineering - V. K. Mehta.
3. A text book of Electrical Technology - B.L Theraja
4. AC Circuit - Kerchner & Corcoran.
5. Introduction to Electrical Engineering- V.K Mehta.

Specialized Mechanical-1

Code: 81319

Objectives: To provide the students with an opportunity to develop knowledge and skills of workshop, safety and Machine tools with special emphasis on:

- Workshop safety
- Accident
- Workshop hazard
- Fire prevention
- House keeping
- Perform basic welding works.
- Use and take care of fitting and welding tools & equipment
- Machine tools
- Lathe machine
- Drilling machine
- Grinding machine
- Milling machine

Short Description:

Workshop Safety, PPE, IFR, ISR, Accident, Workshop hazard, measures for preventing industrial hazard, Fire prevention, Firefighting equipments, Fire brigade, Housekeeping, Common hand tools; Measuring instruments; Laying out; Sawing, chipping, filing, grinding and finishing, drilling and thread cutting; Arc welding; Gas welding; Lathe operations; Cutting data; Cutting tools; Coolant; Milling machine: Different attachments, cutters, process, Indexing, Gear teeth cutting;

Details Description:

1.0 Introduction to Workshop Safety.

- 1.1 Definition of safety
- 1.2 Objective, function, effects and needs of Workshop Safety
- 1.3 Discuss Personal Protective Equipment (PPE)
- 1.4 State the Safety factors to avoid accident in workshop.
- 1.5 Describe the necessity of safe procedures and practices in modern workshop.
- 1.6 Discuss General safety precaution (Man, Machine and Materials)
- 1.7 Discuss safety precaution during car lift, hydraulic press and Boiler operation.
- 1.8 Define Injury frequency rate (IFR) & Injury severity rate (ISR).
- 1.9 Describe the comparison of industries on the basis of IFR and ISR

2.0 Accident.

- 2.1 Define and mention the types of Accident
- 2.2 Discuss the causes and effects of different types of accident.
- 2.3 Describe the cost elements of accident
- 2.4 Discuss the facts about accident
- 2.5 Discuss the necessity of prevention of accident

3.0 Workshop Hazard.

- 3.1 Define hazard
- 3.2 Discuss the hazard commonly faced in workshop
- 3.3 Describe the safety measure for preventive hazard
- 3.4 Discuss about control of physical, chemical, electrical and fire hazard.
- 3.5 State the safety measures for preventing industrial hazard

4.0 Fire Prevention.

- 4.1 Describe the importance of fire prevention
- 4.2 State types and causes of fire
- 4.3 Discuss the firefighting equipment and the types
- 4.4 Explain factory fire service rules and National Fire Protection Association (NFPA) code
- 4.5 Describe maintenance of firefighting equipment
- 4.6 Describe economic consideration of fire hazard
- 4.7 Explain fire brigade and role of fire brigade in Bangladesh

5.0 Housekeeping.

- 5.1 Define house keeping.
- 5.2 State benefits of house keeping
- 5.3 Describe benefits of healthy environment in the workshop
- 5.4 State causes and agents of unhealthy environments
- 5.6 Explain proper lightening, temperature, ventilation, sanitation and water supply in the workshop
- 5.7 Mention housekeeping check list in workshop
- 5.8 Discuss responsibility for housekeeping and healthy environment

6.0 Understand the concept of safely practice of machine shop.

- 6.1 Explain principle of stopping and starting machine tools.
- 6.2 State general safety precautions (man and machine)
- 6.3 State safety precaution during lathe operation.
- 6.4 State safety precaution during working an a drilling machine.
- 6.5 State safety precaution during working an a Grinding machine.

7. Understand the application of lathe machine.

- 7.1 Classify different types of lathe machines.
- 7.2 Mention major components of lathe machine.
- 7.3 Explain the function of different parts and attachments of lathe machine.
- 7.4 Carry out basic calculations for speed and feed for lathe works & taper calculation.
- 7.5 Identify single point cutting tools, and tool materials, cutting angles and their relevant functions

8. Understand the application of drilling machine

- 8.1 Classify different types of drilling machine.
- 8.2 Explain the function of different drilling machines.
- 8.3 Mention major components of drilling machine.
- 8.4 Mention work holding methods.
- 8.5 Carry out basic calculations for speed and feed.
- 8.6 Identify different types of twist drill and tool materials.

9. Understand the application of grinding machine.

- 9.1 Explain different types of grinding machines.
- 9.2 Distinguish surface grinder, cylindrical grinder and pedestal/bench grinder.
- 9.3 Identify typical operations for the pedestal and surface grinder.
- 9.4 Describe different types of grinding wheels and bond uses.

10. Understand the Cemented carbide tools

- 10.1 Define carbide tools and its use.
- 10.2 Explain the fixing procedure of carbide tips on a shank/holder.
- 10.3 Show the tool angle nomenclature of carbide tipped tools.
- 10.4 Explain the chip breakers for various types of machining.

11. Understand the application of cutting fluids for machining operation.

- 11.1 Define cutting fluid.
- 11.2 Explain the necessity of cutting fluid.
- 11.3 Identify different types of cutting fluid.
- 11.4 Identify cutting fluid used for cutting different metals

12. Understand the features of the milling machine.

- 12.1 State the meaning of milling
- 12.2 Identify different types of milling machines.
- 12.3 Identify the principal parts of milling machine.
- 12.4 Distinguish among plain, universal and vertical milling machine.
- 12.5 Mention the specification of milling machine.

13. Understand the features of the milling attachments

- 13.1 Identify the principal attachments used in milling machine.
- 13.2 Describe the methods of milling.
- 13.3 Describe setting up the milling machine.

14. Understand the features of milling cutters.

- 14.1 Identify the various types of milling cutter
- 14.2 Mention the use of various milling cutter.
- 14.3 Mention the care and maintenance of milling cutters.

15. Understand the milling process.

- 15.1 Differentiate clamp milling with conventional milling.
- 15.2 Select the cutting speed, depth of cut, feed and width of cut for milling operation of different metals/non-metals.

16. Understand the concept of indexing.

- 16.1 State the meaning of indexing.
- 16.2 Explain the purpose of indexing.
- 16.3 Describe the methods of indexing for simple, compound, differential and angular operations.
- 16.4 Calculate the correct hole on indexing plate, appropriate plate and turns for indexing.

Practical:

1 Understand the safely productions in Fitting & welding shop:

- 1.1. State general safety precaution in Fitting shop.
- 1.2. State general safety precaution in welding shop.
- 1.3. State the importance of good housekeeping.
- 1.4 Identify and list Personal Protective Equipments (PPE)

2 Demonstrate the application of measuring instruments and gages for bench work.

- 2.1 Identify the measuring and layout tools.
- 2.2 Take measurement with vernier caliper and micrometer.
- 2.3 Measure and layout a fitting job.
- 2.4 Check/measure with gages (sheet and wire gage, drill gage, etc).

3 Show skill in sawing, chipping, filing, drilling, reaming and grinding.

- 3.1 Identify the operations of sawing, chipping, filing, drilling, reaming and.
- 3.2 Perform sawing, chipping, filing, drilling, reaming and grinding operations.
- 3.3 Make a job involving sawing, chipping, filing, drilling, reaming and grinding operations (Hinge, Angle gage, etc).
- 3.4 Follow safety procedures during sawing, chipping, filing, drilling, reaming and grinding.

4 Show skill in cutting threads.

- 4.1 Identify the taps and dies.
- 4.2 Cut internal and external threads with tap and die.
- 4.3 Follow safety procedures during working with taps and dies.

5 Show skill in Arc Welding

- 5.1 Identify the Arc welding machine
- 5.2 Select tools and equipment for Arc welding.
- 5.3 Prepare a work piece for an Arc welding joint.
- 5.4 Select Proper current and voltage for Arc welding.
- 5.5 Select appropriate electrode.
- 5.6 Practice uniform and straight weld bead.
- 5.7 Make Arc welding joints 1F, 2F (Lap, butt, tee, corner, etc.)
- 5.8 Follow safe working procedures during Arc welding

- 6 Show skill in Gas Welding**
 - 6.1 Identify the Gas welding cylinders.
 - 6.2 Select tools and equipment for Gas welding.
 - 6.3 Prepare a work piece for a Gas welding joint.
 - 6.4 Select appropriate a filler rod and flux.
 - 6.5 Select appropriate flame for Gas welding.
 - 6.6 Practice uniform and straight weld bead.
 - 6.7 Make Gas welding joints 1F, 2F (Lap, butt, tee, corner, etc.)
 - 6.8 Follow safe working procedures during Gas welding.
 - 6.9 Select tools and equipment for Gas cutting
- 7 Demonstrate and the practice on setting and operating of lathe machine.**
 - 7.1 Perform simple setting up of Lathe machine, work piece, tool bit and setting machine speed and feed.
 - 7.1 Produce a job as per engineering drawing specification (solid cylinder).
 - 7.2 Carry out machining operations for facing, centre drilling, parallel turning.
 - 7.3 Sharpen a number of commonly used single point cutting tools using pedestal grinder.
 - 7.4 Carry out additional machining operations of knurling, taper turning, drilling, parting off, simple thread Cutting and boring.
 - 7.5 Observe workshop safety precautions (in every cases).
- 8 Practice operation on Lathe machines.**
 - 8.1 Set up the face plate.
 - 8.2 Face turn and bore a work piece using face plate.
 - 8.3 Set up a four-jaw chuck with a work piece set eccentrically using dial indicator.
 - 8.4 Set up a long circular work piece between lathe centers and adjusting tailstock to produce Morse taper.
 - 8.5 Turn the Morse taper by tailstock offsetting.
- 9 Demonstrate the setting and operating of a drilling machine.**
 - 9.1 Perform simple setting up of machine, work piece, drill bit, speeds and feeds.
 - 9.2 Sharpen a twist drill on the pedestal grinder.
 - 9.3 Drill a number of holes with appropriate drill bit.
 - 9.4 Observe workshop safety precautions.
- 10 Demonstrate the setting and operating of a grinding machine.**
 - 10.1 Grinding wheel balance and soundness by ringing.
 - 10.2 Mount grinding wheel on machine spindle.
 - 10.3 Use the pedestal grinder to grind single point tools and drill bits.
 - 10.4 Perform simple setting up of grinding machine and machine feed.
 - 10.5 Observe ground surface finish, grain direction, bouncing of wheel.
 - 10.6 Carry out wheel dressing exercise on both pedestal grinder and surface grinder.
 - 10.7 Observe workshop safety precautions.
- 11. Milling setting operation.**
 - 11.1 Set up the machine vice and hold work piece to produce a flat surface using a milling cutter.
 - 11.2 Produce the parallel, square and slotted work piece using appropriate cutters.
 - 11.3 Calculate and set the dividing head for a wide a range of indexing for 2 to 40 divisions, odd and even numbers.
 - 11.4 set up the dividing head and hold work piece to produce a multi-sided work piece, bolt head: square, hexagonal or octagonal.

REFERENCE BOOKS

- | | |
|---|---|
| 1. Basic Machine Shop Practice I & II-V. K. Tejwani | 7. Production Technology - R.k.jain. |
| 2. Workshop Technology I, II & III-W. A. J Chapman | 8. Machine Tool operation part-1 |
| 3. Machine Shop Practice I & II -Berghardt | 9. Machine Tool operation part-2 tleny D. |
| 4. Machine Shop Practice -Somenath De | Burghardt. Auron Axelrod, and james Anderson. |
| 5. Sheet Metal Work -Blackburn & Cassidy | Machine Shop Practice- Somenath De. |
| 6. Technology of Machine Tools - S.F krar. | |

দ্বাদশ শ্রেণি

বাংলা-২

বিষয় কোড: ৮১১২১

ক। গদ্য (সৃজনশীল প্রশ্ন)

১।	বিড়াল	-	বঙ্কিমচন্দ্র চট্টোপাধ্যায়
২।	অপরিচিতা	-	রবীন্দ্রনাথ ঠাকুর
৩।	চাষার দুষ্ক	-	রোকেয়া সাখাওয়াত হোসেন
৪।	মাসি-পিসি	-	মানিক বন্দ্যোপাধ্যায়
৫।	বায়ান্নর দিনগুলো	-	শেখ মুজিবুর রহমান

খ। কবিতা (সৃজনশীল)

১।	সাম্যবাদী	-	কাজী নজরুল ইসলাম
২।	এই পৃথিবীতে এক স্থান আছে	-	জীবনানন্দ দাশ
৩।	সেই অস্ত্র	-	আহসান হাবীব
৪।	আঠারো বছর বয়স	-	সুকান্ত ভট্টাচার্য
৫।	ফেব্রুয়ারি ১৯৬৯	-	শামসুর রাহমান

নাটক (সৃজনশীল)

সিরাজউদ্দৌলা

মূল : সিকান্দার আবু জাফর

সম্পাদনা : অধ্যাপক ড. মাহবুবুল হক

প্রকাশক : জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, ঢাকা

ব্যাকরণ

বাংলা বানানের নিয়ম

বাংলা ভাষার ব্যাকরণিক শব্দ শ্রেণি (বিশেষ্য, বিশেষণ, সর্বনাম, ক্রিয়া, ক্রিয়া বিশেষণ, আবেগ শব্দ, যোজক, অনুসর্গ)

বাংলা ভাষার অপপ্রয়োগ ও শুদ্ধ প্রয়োগ

প্রবন্ধ/রচনা

ব্যবহারিক

গদ্য: মহাজাগতিক কিউরেটর - মুহম্মদ জাফর ইকবাল

পদ্য: নুরুলদীনের কথা মনে পড়ে যায় - সৈয়দ শামসুল হক

প্রতিবেদন, বৈদ্যুতিক চিঠি, সংলাপ

চূড়ান্ত মূল্যায়নের প্রশ্নের ধারা ও মানবন্টন

বিষয়বস্তু	প্রশ্ন সংখ্যা	উত্তর দিতে হবে	মানবন্টন
গদ্যাংশ	৫ টি	৩ টি	৫x৩= ১৫
পদ্যাংশ	৫ টি	৩ টি	৫x৩= ১৫
নাটক	২ টি	১ টি	৫x১= ০৫
ব্যাকরণ	৭ টি	৫ টি	৩x৫= ১৫
প্রবন্ধ/রচনা	৩ টি	১ টি	১০x১= ১০

ধারাবাহিক মূল্যায়নের মানবন্টন

কুইজ টেস্ট (২.৫+২.৫) : ০৫

ক্লাস টেস্ট (২.৫+২.৫) : ০৫

বর্ষমধ্য : ২০

ব্যবহারিক : ১০

দ্বাদশ শ্রেণির ক্লাস পিরিয়ড:

গদ্য (সৃজনশীল প্রশ্ন)	বিষয়বস্তু	পিরিয়ড
	বিড়াল - বঙ্কিমচন্দ্র চট্টোপাধ্যায়	৫
	অপরিচিতা - রবীন্দ্রনাথ ঠাকুর	৫
	চাষার দুফু - রোকেয়া সাখাওয়াত হোসেন	৫
	মাসি-পিসি - মানিক বন্দ্যোপাধ্যায়	৫
	বায়ান্নর দিনগুলো - শেখ মুজিবুর রহমান	৫
কবিতা (সৃজনশীল প্রশ্ন)	সাম্যবাদী - কাজী নজরুল ইসলাম	৪
	এই পৃথিবীতে এক স্থান আছে - জীবনানন্দ দাশ	৪
	সেই অস্ত্র - আহসান হাবীব	৪
	আঠারো বছর বয়স - সুকান্ত ভট্টাচার্য	৪
	ফেব্রুয়ারি ১৯৬৯ - শামসুর রাহমান	৪
উপন্যাস (সৃজনশীল প্রশ্ন)	সিরাজউদ্দৌলা মূল : সিকান্দার আবু জাফর	৮
ব্যাকরণ	বাংলা বানানের নিয়ম	৫
	বাংলা ভাষার ব্যাকরণিক শব্দ শ্রেণি (বিশেষ্য, বিশেষণ, সর্বনাম, ক্রিয়া, ক্রিয়া বিশেষণ, আবেগ শব্দ, যোজক, অনুসর্গ)	৯
	বাংলা ভাষার অপপ্রয়োগ ও শুদ্ধ প্রয়োগ	৭
	প্রবন্ধ/রচনা	১০
ব্যবহারিক	গদ্য: মহাজাগতিক কিউরেটর - মুহম্মদ জাফর ইকবাল	৭
	পদ্য: নুরুলদীনের কথা মনে পড়ে যায় - সৈয়দ শামসুল হক	৫
	প্রতিবেদন	৬
	বৈদ্যুতিক চিঠি	৫
	সংলাপ	৫

English-2

Subject Code: 81122

Objectives:

After Completion of the Course, Learners will be able...

- To acquire competence in four language skills, i.e. listening, speaking, reading and writing.
- To use the competence for effective communication in real life situations locally and globally at intermediate level.
- To acquire necessary grammar competence in English language for better accuracy.
- To use English literary pieces for enjoyment and language learning.
- To develop creativity and critical thinking through English language.
- To become independent learners of English by using reference skills.
- To use language skills for utilizing Information Technology and also for higher studies and technical education.
- To be skilled human resources in inter-cultural communications for better access to the globalized world by using English Language Skills.
- To use English language skills for lifelong learning where necessary.
- To acquire moral values, patriotism and sense of dignity of labour.

Part-A: Comprehension

Seen Comprehensions:

Title	Lesson	Topic	Periods
Food Adulteration	2	Eating Habit and Hazards	6
Adolescence	2	Adolescence and Some (Related) problems in Bangladesh	2
	3	Why Dose a Child Hate School?	2
	4	The Story of Shilpi	2
Path to Higher Education	2	Access to Higher Education in Bangladesh	2
	3	21 st Century Higher Education	2

Environment & Nature	1	Water, Water Everywhere...	3
	3	The Giant Panda	2
	4	Threats to Tigers of Mangrove Forest	2
	5	Kuakata: Daughter of the Sea	2
Dreams	2	Dream Poems	2
	3	I Have a Dream	1
Diaspora	1	What is Diaspora?	2
	2	‘Banglatown’ in East London	2
Art and Music	1	What is Beauty?	2
	2	Folk Music	2
Tours and Travels	1	Travelling to a Village in Bangladesh	2
	2	Arriving in the Orient	2

Unseen Comprehensions: Some Unseen Comprehensions would be practiced simultaneously in classrooms.

Practical Classes: Practice of Four Language Skills (Listening, Speaking, Reading & Writing skills)

Title	Topic
Listening Skill	Unit-3, Lesson-1;Unit-5,Lesson-5; Unit-8,Lesson-2
Speaking Skill	Dialogue making(Teacher will select various conversational situation)
Reading Skill	Unit-10, Lesson-1; Unit-11,Lesson-3; Unit-14,Lesson-3.
Writing Skill	Free hand Paragrapg,Email,letter/application,CV writing etc

Part-B: Grammar

Title	Topic	Period
Forming Questions	Questions With WH Words and Action Verbs	7
Sentence Connectors	Uses of Sentence Connectors/Linkers	6
Preposition	Preposition	7
	Appropriate Preposition	
Tense & Subject-Verb Agreement	Tenses in detail	8
	Subject-Verb Agreement	
Speech/Narration	Direct and Indirect Speech	10
	Rules of Changing Speech in a Passage	
Word Formation	Suffix	6
	Prefix	

Part-C: Guided Writing

Title	Topic	Period
CV Writing	Curriculum Vitae/Resume	7
Report Writing	Report Writing	7
	Newspaper Reports	
Describe graphs and charts	Description of graphs and charts	7
Short Composition	Writing Short Compositions	7

N.B : Before Final Examination Two Weeks Should be Allocated for Revision Classes.

Students' Assessment and Marks Distribution

Total Marks: 100

Continuous Assessment : 40

Final Assessment : 60

Continuous Assessment: 40

Title	Marks
Class Test	10
Quiz Test	6
Half Yearly Exam	20
Practical (On four Language skills)	4
Total	40

Final Assessment: 60

Title	Marks
Comprehension	18
Grammar	24
Guided Writing	18
Total	60

Marks Distribution of Questions for Final Evaluation

Part-A: Comprehension

Title	Questions	To answer	Marks
Seen comprehension:			
a) Multiple Choice 1×4	2	2	9
b) Open Ended Questions 1×5			
Unseen comprehension:			
a) Filling the gaps without clues 1×5	2	2	9
b) Summarizing 1×4			

Part-B: Grammar

Title	Questions	To Answer	Marks
a) Forming Questions With WH Words and Action Verbs 1×4=4			
b) Filling the Gaps using Suitable Sentence Connectors/Linkers (with clues) 1×4=4			
c) Rewriting the Passage using Appropriate Preposition 1×4=4			
d) Rewriting the Sentences using the Right Form of Verbs as directed in the brackets 1×4=4	6	6	4×6 = 24
e) Changing the Speech/Narration of the Passage 1×4=4			
f) Finding out suffix or prefix of Underlined Words as directed 1×4=4			

Part-C: Guided Writing

Title	Questions	To answer	Marks
Writing Application with Curriculum Vitae/Resume or Writing Newspaper Report	2	1	9×1= 9
Describing graphs and charts or Writing Short Composition	2	1	9×1= 9

Reference Books:

English for Today (For classes 11 & 12)- NCTB, Dhaka

English Grammar and composition (for 11 & 12) - NCTB Dhaka

উচ্চতর গণিত-২
বিষয় কোড: ৮১৪২১

প্রথম অধ্যায়: বাস্তব সংখ্যা ও অসমতা (Real number and Inequalities) (১০ পিরিয়ড)

বাস্তব সংখ্যা ও বাস্তব সংখ্যার উপসেট, বাস্তব সংখ্যার স্বীকার্য ভিত্তিক বর্ণনা, অসমতা সম্পর্কিত স্বীকার্য, পরম মান, এক চলক সম্বলিত অসমতা, এক চলক সম্বলিত অসমতা সমাধান, পরমমান সম্বলিত অসমতা, এক চলকের অসমতাকে সংখ্যারেখার সাহায্যে সমাধান। দুই চলকের যোগশ্রয়ী অসমতা।

দ্বিতীয় অধ্যায়: যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রাম (Linear programming) (১০ পিরিয়ড)

যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রাম, যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রাম গঠন, লেখচিত্রের সাহায্যে দ্বিমাত্রিক যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রাম বিষয়ক সমস্যার সমাধান।

তৃতীয় অধ্যায়: জটিল সংখ্যা (Complex Numbers) (১২ পিরিয়ড)

জটিল সংখ্যা ও এর জ্যামিতিক প্রতিকল্প (Argand diagram), জটিল সংখ্যার পরমমান (মডুলাস) ও নতি (আর্গুমেন্ট), অনুবন্ধী জটিল সংখ্যা, জটিল সংখ্যার ধর্ম, জটিল সংখ্যার যোগ, বিয়োগ ও গুণের জ্যামিতিক প্রতিকল্প, জটিল সংখ্যার বর্গমূল, একের ঘনমূল। আরগন্ড চিত্রে দুইটি জটিল সংখ্যার পরমমান (মডুলাস) ও নতি (আর্গুমেন্ট) নির্ণয়।

চতুর্থ অধ্যায়: বহুপদী ও বহুপদী সমীকরণ (Polynomials and Polynomials Equations) (১২ পিরিয়ড)

উৎপাদকের সাহায্যে দ্বিঘাত সমীকরণের সমাধান, দ্বিঘাত সমীকরণের সাধারণ সমাধান, দ্বিঘাত সমীকরণের মূল-সহগ সম্পর্ক, পৃথায়ক (discriminant), দ্বিঘাত ও ত্রিঘাত সমীকরণের মূল, দ্বিঘাত সমীকরণ গঠন, দ্বিঘাত ও ত্রিঘাত সমীকরণের মূল, বহুপদী সমীকরণ, ত্রিঘাত সমীকরণের মূলের সাথে সহগের সম্পর্ক। লেখের সাহায্যে সমীকরণের সমাধানের আসন্ন মান।

পঞ্চম অধ্যায়: দ্বিপদী বিস্তৃতি (Binomial Expansions) (১২ পিরিয়ড)

আরোহ বিধি ও আরোহ পদ্ধতি, দ্বিপদী সূত্র, প্যাসকেলের ত্রিভুজ, দ্বিপদী বিস্তৃতির সাধারণ পদ, মধ্য পদ ও সমদূরবর্তী পদ, অসীম ধারায় দ্বিপদী বিস্তৃতি, অসীম ধারায় দ্বিপদী বিস্তৃতির অভিসৃতি, আংশিক ভগ্নাংশে প্রকাশের মাধ্যমে দ্বিপদী বিস্তৃতি।

ষষ্ঠ অধ্যায়: কনিক (Conics) (১২ পিরিয়ড)

কনিক, উপকেন্দ্র (ফোকাস), উৎকেন্দ্রিকতা ও নিয়ামক রেখা, বিভিন্ন ধরনের কণিক (বৃত্ত, পরাবৃত্ত, অধিবৃত্ত), চিত্রের সাহায্যে কনিক উপস্থাপন, কোনকের ও তলের ছেদবিন্দুর সঞ্চরণপথই যে কনিক তা চিত্রের সাহায্যে উপস্থাপন, মূলবিন্দুগামী পরাবৃত্তের সমীকরণ, পরাবৃত্তের সমীকরণ $y^2 = 4ax$ এর লেখচিত্র অঙ্কন, পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য এবং উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক, পরাবৃত্তের শীর্ষবিন্দু, উপকেন্দ্র ও নিয়ামকের সমীকরণ, উপবৃত্তের প্রমিত সমীকরণ,

উপবৃত্তের সমীকরণ $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ এর লেখচিত্র অঙ্কন, উপকেন্দ্র ও নিয়ামক রেখা, উপবৃত্তের বৃহদাঙ্ক ও মুদ্রাক্ষের দৈর্ঘ্য,

কোনো নির্দিষ্ট বিন্দুতে উপবৃত্তের পরামিতিক স্থানাঙ্ক $(a \cos \theta, b \sin \theta)$, উৎকেন্দ্রিকতা, উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক ও

নিয়ামক রেখার সমীকরণ, মূলবিন্দুতে কেন্দ্রবিশিষ্ট অধিবৃত্তের প্রমিত সমীকরণ $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ । অধিবৃত্তের অসীমতট,

অধিবৃত্তের বৃহৎ অক্ষ ও ক্ষুদ্র অক্ষ, অধিবৃত্তের পরামিতিক স্থানাঙ্ক, অধিবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয়, উৎকেন্দ্রিকতা নির্ণয়, উপকেন্দ্র ও নিয়ামক। পরাবৃত্তের লেখচিত্র অঙ্কন, উপবৃত্ত অঙ্কন, অধিবৃত্ত অঙ্কন।

সপ্তম অধ্যায়: বিপরীত ত্রিকোণমিতিক ফাংশন ও ত্রিকোণমিতিক সমীকরণ (Inverse Trigonometric Functions and Trigonometric Equations) (১০ পিরিয়ড)

বিপরীত ত্রিকোণমিতিক ফাংশন ও মূল্যমান, বিপরীত ত্রিকোণমিতিক ফাংশনের লেখচিত্র, ত্রিকোণমিতিক সমীকরণের সাধারণ সমাধান, নির্দিষ্ট ব্যবধিতে ত্রিকোণমিতিক সমীকরণের সমাধান। বিপরীত ত্রিকোণমিতিক ফাংশনের লেখচিত্র অঙ্কন, একই লেখচিত্রে ত্রিকোণমিতিক ফাংশন ও এর বিপরীত ফাংশন অঙ্কন।

অষ্টম অধ্যায়: স্থিতিবিদ্যা (Statics) (১৪ পিরিয়ড)

বলবিদ্যার প্রাথমিক ধারণা, বলের ক্রিয়াবিন্দুর স্থানান্তরবিধি, বলের ক্রিয়া ও প্রতিক্রিয়া, দুইটি বলের লব্ধি, বলের অংশক, বলজোড়ের লব্ধি, বলজোড়ের সাম্যাবস্থা, সাম্যাবস্থার ত্রিভুজ সূত্র, সাম্যাবস্থার লামির সূত্র, সমতলীয় বলজোড়ের সাম্যাবস্থার শর্ত। লেখের সাহায্যে একাধিক বলের লব্ধি।

নবম অধ্যায়: সমতলে বস্তুকণার গতি (Motion of particles in a plane)(১৪ পিরিয়ড)

সরণ, বেগ ও ত্বরণ, একাধিক বেগের লব্ধি, আপেক্ষিক বেগ, $v = u + ft$, $s = ut + \frac{1}{2}ft^2$ ও $v^2 = u^2 + 2fs$ সূত্রের প্রমাণ, ক. বিশেষ এক সেকেন্ড অতিক্রান্ত দূরত্ব খ. গড় বেগ, বস্তুকণার গতিপথের লেখচিত্র, লেখচিত্র হতে বস্তুকণার বেগ ও ত্বরণ, উল্লম্ব গতির ক্ষেত্রে ত্বরণ সম্পর্কিত সূত্র সমূহের প্রয়োগ, উল্লম্ব তলে প্রক্ষিপ্ত বস্তুকণার গতি এবং সর্বাধিক উচ্চতা, সর্বাধিক উচ্চতায় পৌঁছার সময়, বিচরণকাল, আনুভূমিক পাল্লা নির্ণয়, উল্লম্ব তলে প্রবিষ্ট কোণে কণার গতিপথ একটি পরাবৃত্ত, তা প্রমাণ। লেখচিত্রে বস্তুকণার গতিপথ, লেখচিত্র হতে বস্তুকণার বেগ ও ত্বরণ নির্ণয়।

দশম অধ্যায়: বিস্তার পরিমাপ ও সম্ভাবনা(Measures of Dispersions and Probability) (১০ পিরিয়ড)

উপাত্তের বিস্তার, উপাত্তের বিস্তার পরিমাপ, শ্রেণিকৃত ও অশ্রেণিকৃত তথ্যের ক্ষেত্রে পরিমিত ব্যবধান ও ভেদাঙ্ক, সম্ভাবনার ধারণা, সম্ভাবনার প্রয়োজনীয় ধারণা (নিশ্চিত ঘটনা, অসম্ভব ঘটনা, সম্ভাব্য ঘটনা, ইত্যাদি), একই ঘটনার পুনরাবৃত্তি ঘটলে সম্ভাব্য ফলাফল, একই ঘটনার পুনরাবৃত্তি ঘটলে সম্ভাবনা, পরস্পর বর্জনশীল ও অবর্জনশীল ঘটনার জন্য সম্ভাবনার যোগসূত্র, অনির্ভরশীল ও নির্ভরশীল ঘটনার জন্য সম্ভাবনার গুণনসূত্রের প্রয়োগ, বাস্তব জীবনভিত্তিক সহজ সমস্যার সমাধান।

১. উচ্চতর গণিত দ্বিতীয় পত্র প্রফেসর হারুনুর রশীদ	২. উচ্চতর গণিত দ্বিতীয় পত্র এস ইউ আহমেদ	৩. উচ্চতর গণিত দ্বিতীয় পত্র অসীম কুমার সাহা বি.এম ইকরামুল হক মোঃ নূরুল ইসলাম	৪. উচ্চতর গণিত দ্বিতীয় পত্র এ.টি.এস.এম মাসদুল হাকিম মোহাম্মদ ফখর উদ্দিন মোঃ আব্দুল মান্নান খাঁন
---	--	---	--

নম্বর বন্টন

বিষয়	তাত্ত্বিক			ব্যবহারিক		
	মোট নম্বর	ধারাবাহিক নম্বর	চূড়ান্ত নম্বর	মোট নম্বর	ধারাবাহিক নম্বর	চূড়ান্ত নম্বর
বীজ গণিত	২২	৩০	১২	২৫	১২	১৩
কণিক	১০		৬			
ত্রিকোণমিতি	১০		৬			
স্থিতি বিদ্যা	৯		৬			
গতি বিদ্যা	৯		৬			
যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রাম	৪		৩			
বিস্তার পরিমাপ ও সম্ভাবনা	১১		৬			
মোট	৭৫	৩০	৪৫	২৫	১২	১৩

চূড়ান্ত মূল্যায়নের প্রশ্নের ধারা ও মানবন্টন

পূর্ণমান: ৪৫

সময়: ৩ ঘন্টা

বিষয়	বিষয়বস্তু	প্রশ্ন সংখ্যা	উত্তর দিবে	মান
বীজগণিত	বাস্তব সংখ্যা ও অসমতা। জটিল সংখ্যা বহুপদী ও বহুপদী সমীকরণ দ্বিপদী বিস্তৃতি	৬ টি	৪ টি	$৩ \times ৪ = ১২$
কনিক	পরাবৃত্ত উপবৃত্ত অধিবৃত্ত	৩ টি	২ টি	$৩ \times ২ = ৬$
ত্রিকোণমিতি	বিপরীত ত্রিকোণমিতিক ফাংশন ও ত্রিকোণমিতিক সমীকরণ	৩ টি	২ টি	$৩ \times ২ = ৬$
বল বিদ্যা	স্থিতি বিদ্যা	২ টি	১ টি	$৬ \times ১ = ৬$
	গতি বিদ্যা	২ টি	১ টি	$৬ \times ১ = ৬$
বিচ্ছিন্ন গণিত	যোগাশ্রয়ী প্রোগ্রাম	২ টি	১ টি	$৩ \times ১ = ৩$
	বিস্তার পরিমাপ ও সম্ভাবনা	৩ টি	২ টি	$৩ \times ২ = ৬$

* সকল অধ্যায় থেকে প্রশ্ন থাকবে।

পদার্থ বিজ্ঞান-২
বিষয় কোড: ৮১৪২২

প্রথম অধ্যায় : তাপ গতিবিদ্যা

(পিরিয়ড ১২)

তাপমাত্রা পরিমাপের নীতি: তাপীয় সমতা, তাপমাত্রার ধারণা; তাপ গতিবিদ্যার প্রথম সূত্র: ধারণা, ব্যবহার; তাপীয় সিস্টেম; অভ্যন্তরীণ শক্তি; তাপ, অভ্যন্তরীণ শক্তি এবং কাজ; আপেক্ষিক তাপ; তাপগতীয় স্থানাংকগুলোর মধ্যে বিভিন্ন সম্পর্ক; তাপ গতিবিদ্যার দ্বিতীয় সূত্র: ধারণা; প্রত্যাবর্তী ও অপ্রত্যাবর্তী প্রক্রিয়া; কার্নো চক্র; তাপীয় ইঞ্জিন: রিফ্রিজারেটর; ইঞ্জিনের দক্ষতা; এন্ট্রপি ও বিশৃঙ্খলা।

দ্বিতীয় অধ্যায় : স্থির তড়িৎ

(পিরিয়ড ১০)

আধান; কুলম্ব সূত্র ও ক্ষেত্র তত্ত্ব; বিন্দু চার্জের: তড়িৎ বল, তড়িৎ ক্ষেত্র প্রাবল্য, তড়িৎ বিভব; সমবিভব তল; তড়িৎ দ্বিমেরু: ধারণা, তড়িৎ ক্ষেত্র প্রাবল্য, তড়িৎ বিভব; চার্জ: কোয়ান্টায়ন, সংরক্ষণশীলতা; অপরিবাহী ও ডাইইলেকট্রিক; ধারক: ধারণা, ধারকত্ব, শ্রেণি ও সমান্তরাল সংযোগ, তুল্য ধারকত্ব, শক্তি, ব্যবহার; কুলম্বের সূত্র হতে গাউসের সূত্র; তড়িৎ ক্ষেত্র প্রাবল্য নির্ণয়ে গাউসের সূত্রের ব্যবহার।

তৃতীয় অধ্যায় : চল তড়িৎ

(পিরিয়ড ৭)

রোধের উপর তাপমাত্রার প্রভাব; জুলের তাপীয় ক্রিয়ার সূত্র; তাপের যান্ত্রিক সমতা; তড়িৎ প্রবাহের দরুন উৎপন্ন তাপের হিসাব; ওহম-এর সূত্র; তড়িৎ বর্তনী; কোষের: অভ্যন্তরীণ রোধ এবং তড়িচ্চালক বল, শ্রেণি ও সমান্তরাল সমন্বয় সংযোগ; কির্শফের সূত্র: সূত্রের ধারণা, বর্তনীতে ব্যবহার; শ্যান্টের ব্যবহার।

চতুর্থ অধ্যায় : তড়িৎ প্রবাহের চৌম্বক ক্রিয়া ও চুম্বকত্ব

(পিরিয়ড ১৩)

ওয়েরস্টেডের চৌম্বক ক্ষেত্রের ধারণা; বিয়ো স্যাভার সূত্র; অ্যাম্পিয়ারের সূত্র; গতিশীল চার্জ; হল প্রভাব; পরিবাহী তার ও চৌম্বক ক্ষেত্রের বল; চৌম্বক ক্ষেত্রে কোন ক্ষুদ্র লুপের ওপর টর্ক; কক্ষ পথে ঘূর্ণায়মান ইলেকট্রন; ইলেকট্রন স্পিন ও চৌম্বকক্ষেত্র; পৃথিবীর চৌম্বকত্ব এবং এর চৌম্বকত্ব উপাদান; চৌম্বকত্ব: প্যারা, ডায়া, ফেরো; চৌম্বক ডোমেইন; তড়িৎ চুম্বক ও স্থায়ী চুম্বক; অস্থায়ী চুম্বক ও স্থায়ী চুম্বকের ব্যবহার।

পঞ্চম অধ্যায় : তাড়িতচৌম্বকীয় আবেশ ও পরিবর্তী প্রবাহ

(পিরিয়ড ১০)

তাড়িতচৌম্বকীয় আবেশ; চুম্বকের সাহায্যে তড়িৎ শক্তি উৎপাদন; আবিষ্ট তড়িচ্চালক বল; চৌম্বক ফ্লাক্স; ফ্যারাডের তাড়িতচৌম্বকীয় আবেশের সূত্র; লেন্সের সূত্র; লেন্সের সূত্র ও শক্তির নিত্যতার সূত্র; স্বকীয় আবেশ ও পারস্পরিক আবেশ; দিক পরিবর্তী প্রবাহ সৃষ্টি; বর্গমূলীয় গড়মান, শীর্ষমান এবং প্রবাহ।

ষষ্ঠ অধ্যায় : জ্যামিতিক আলোকবিজ্ঞান

(পিরিয়ড ৮)

ফার্মাটের নীতি: ধারণা, আলোর প্রতিফলন ও প্রতিসরণের সূত্র; লেন্স; লেন্স সম্পর্কিত কতিপয় প্রয়োজনীয় রাশি; লেন্স তৈরির সমীকরণ; লেন্সে সৃষ্ট বিম্ব; লেন্সের সাধারণ সমীকরণ; লেন্সের ক্ষমতা; মাইক্রোস্কোপ; টেলিস্কোপ; প্রিজমে আলোর প্রতিসরণ ও বিচ্ছুরণ।

সপ্তম অধ্যায় : ভৌত আলোকবিজ্ঞান

(পিরিয়ড ৯)

তাড়িতচৌম্বকীয় তরঙ্গ; তাড়িতচৌম্বকীয় স্পেকট্রাম; তরঙ্গমুখ; হাইগেনের নীতি: ধারণা, তরঙ্গমুখ, আলোর প্রতিফলন ও প্রতিসরণ; আলোর ব্যতিচার: ধারণা, ইয়ং এর দ্বি-চিড় পরীক্ষা; আলোর অপবর্তন; আলোর সমবর্তন।

অষ্টম অধ্যায় : আধুনিক পদার্থ বিজ্ঞানের সূচনা

(পিরিয়ড ১৩)

আধুনিক পদার্থ বিজ্ঞানের ধারণা; জড় কাঠামো ও অজড় কাঠামো; আইনস্টাইনের আপেক্ষিকতা তত্ত্ব; গ্যালিলিয়ান রূপান্তর; লরেন্টজ রূপান্তর; আপেক্ষিকতা তত্ত্ব অনুসারে: সময় সম্প্রসারণ, দৈর্ঘ্য সংকোচন, ভর বৃদ্ধি; ভর শক্তির সম্পর্ক; প্লাঙ্কের কালো বস্তুর বিকিরণ; এক্স রে; ফটোইলেকট্রিক ক্রিয়া; দ্য ব্রগলীর তরঙ্গ; কম্পটনের প্রভাব: হাইজেনবার্গের অনিশ্চয়তার নীতি।

নবম অধ্যায় : পরমাণুর মডেল এবং নিউক্লিয়ার পদার্থবিজ্ঞান

(পিরিয়ড ১১)

রাদারফোর্ডের পরমাণু মডেল; রাদারফোর্ড মডেলের সীমাবদ্ধতা; বোরের পরমাণু মডেল; শক্তি স্তর; নিউক্লিয়াসের গঠন; নিউক্লিয়ার পদার্থবিজ্ঞানের গুরুত্বপূর্ণ প্রতিভাস: তেজস্ক্রিয়তা, ক্ষয়, অর্ধজীবন, গড় জীবন, ভরত্রুটি, বন্ধন শক্তি, নিউক্লিয়ার বিক্রিয়া, চেইন বিক্রিয়া, নিউক্লিয়ার ফিউশন, নিউক্লিয়ার ফিশন।

দশম অধ্যায় : সেমিকন্ডাক্টর ও ইলেক্ট্রনিক্স

(পিরিয়ড ১৫)

ব্যান্ড তত্ত্ব; ব্যান্ড তত্ত্বের আলোকে পরিবাহী, অপরিবাহী এবং সেমিকন্ডাক্টর; ইনট্রিসিক ও এক্সট্রিসিক সেমিকন্ডাক্টর; ইলেক্ট্রন ও হোলের ধারণা; পি টাইপ এবং এন টাইপ সেমিকন্ডাক্টর; জাংশন ডায়োডের কার্যক্রম; একমুখীকরণ: ধারণা, ব্রীজ রেক্টিফিকেশন; জাংশন ট্রানজিস্ট্রর (পিএনপি, এনপিএন): গঠন, কার্যক্রম; ট্রানজিস্ট্ররের ব্যবহার: অ্যাম্পলিফায়ার, সুইচ; লজিক গেট : NOT গেট, OR গেট, NOR গেট, XOR গেট, AND গেট, NAND গেট।

পদার্থ বিজ্ঞান-২ (ব্যবহারিক)

ক্র: নং	ব্যবহারিক বিষয়ের বিবরণ	Period	Class	Repit	Total
১	তাপের যান্ত্রিক সমতা নির্ণয় করণ।	২	২	১	৬
২	মিটার ব্রিজ ব্যবহার করে কোন তারের আপেক্ষিক রোধ নির্ণয় করণ।	২	২	১	৬
৩	I-D লেখচিত্র অংকনপূর্বক প্রিজমের উপাদানের প্রতিসরাংক নির্ণয় করণ	২	২	১	৬
৪	ফেরো, প্যারা ও ডায়াম্যাগনেটিক পদার্থের সনাক্তকরণ	২	২	১	৬
৫	লেসের ফোকাস দূরত্ব ও ক্ষমতা নির্ণয় করণ।	২	২	১	৬
৬	ডায়োডের পূর্ণ ব্রীজ ব্যবহার করে একটি দিকপরিবর্তী প্রবাহকে একমুখী প্রবাহে রূপান্তর করণ।	২	২	১	৬
মোট ক্লাশ					৩৬

রেফারেন্স বইসমূহ :

- পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র
ড. শাহজাহান তপন
মুহাম্মদ আজিজ হাসান
ড. রানা চৌধুরী
- পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র
ড. আমির হোসেন খান
প্রফেসর মোহাম্মদ ইসহাক
ড. মো. নজরুল ইসলাম
- পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র
প্রফেসর মোঃ গোলাম হোসেন প্রামাণিক
দেওয়ান নাসির উদ্দিন
ড. রবিউল ইসলাম

নম্বর বন্টন

অধ্যায়	প্রশ্ন সংখ্যা	নম্বর	মন্তব্য
প্রথম অধ্যায় : তাপ গতিবিদ্যা	১	৫ অথবা ১০	‘ক’ বিভাগ ৫টি সৃজনশীল প্রশ্ন হতে যে কোন ৩টি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। (৩×৫=১৫)
দ্বিতীয় অধ্যায় : স্থির তড়িৎ	১	৫ অথবা ১০	
তৃতীয় অধ্যায় : চল তড়িৎ	১	৫ অথবা ১০	
চতুর্থ অধ্যায় : তড়িৎ প্রবাহের চৌম্বক ক্রিয়া ও চুম্বকত্ব	১	৫ অথবা ১০	
পঞ্চম অধ্যায় : তাড়িতচৌম্বকীয় আবেশ ও পরিবর্তী প্রবাহ	১	৫ অথবা ১০	
ষষ্ঠ অধ্যায় : জ্যামিতিক আলোকবিজ্ঞান	১	৫ অথবা ১০	‘খ’ বিভাগ ৫টি সৃজনশীল প্রশ্ন হতে যে কোন ৩টি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। (৩×১০=৩০)
সপ্তম অধ্যায় : ভৌত আলোকবিজ্ঞান	১	৫ অথবা ১০	
অষ্টম অধ্যায় : আধুনিক পদার্থবিজ্ঞানের সূচনা	১	৫ অথবা ১০	
নবম অধ্যায় : পরমাণুর মডেল এবং নিউক্লিয়ার পদার্থবিজ্ঞান	১	৫ অথবা ১০	
দশম অধ্যায় : সেমিকন্ডাক্টর ও ইলেক্ট্রনিক্স	১	৫ অথবা ১০	
			মোট নম্বর : ৪৫

বিঃদ্রঃ প্রতিটি অধ্যায় থেকে একটি করে মোট ১০টি সৃজনশীল প্রশ্ন হবে। কোন অধ্যায় থেকে প্রশ্নের পুনরাবৃত্তি হবে না।

সৃজনশীল ক্ষেত্রের মান বন্টন:

প্রশ্নের ধারা		মান	
		৫ নম্বরের সৃজনশীলের ক্ষেত্রে	১০ নম্বরের সৃজনশীলের ক্ষেত্রে
ক.	জ্ঞান মূলক	০.৫ নম্বর	১ নম্বর
খ.	অনুধাবন মূলক	১ নম্বর	২ নম্বর
গ.	প্রয়োগ মূলক	১.৫ নম্বর	৩ নম্বর
ঘ.	উচ্চতর দক্ষতা	২ নম্বর	৪ নম্বর

রসায়ন বিজ্ঞান-২

বিষয় কোড: ৮১৪২৩

প্রথম অধ্যায় : পরিবেশ রসায়ন

(১৫ পিরিয়ড)

বায়ুমন্ডলের উপাদান; ঘর্নিঝড় ও জলোচ্ছাস সৃষ্টিতে বায়ুর তাপ, চাপ, ঘনত্ব ও জলীয় বাষ্পের অবস্থার পরিবর্তনের প্রভাব; বয়েল, চার্লস, আভোগাড্রো, গে-লুসাক, ডালটনের আংশিক চাপসূত্র এবং গ্রাহামের ব্যাপনসূত্র; গ্যাসের গতিতত্ত্বের স্বীকার্য; গতিতত্ত্বের সমীকরণ থেকে গতিশক্তির হিসাব; আদর্শ গ্যাস ও বাস্তব গ্যাস; বাস্তব গ্যাসসমূহের আদর্শ আচরণ করার শর্ত; গ্যাস সিলিন্ডার জাতকরণে গ্যাসসূত্রের প্রয়োগ; বজ্রপাতের সময় বায়ুমন্ডলে সংঘটিত বিক্রিয়া ও মাটিতে নাইট্রোজেন ফিক্সেশন; গ্রীন হাউজ গ্যাসের উৎস ও গ্রীন হাউজ প্রভাব; CFC ব্যবহার ও ওজোনস্তর ক্ষয়; এসিড বৃষ্টির কারণ ও প্রতিকার; আরহেনিয়াসের তত্ত্ব; ব্রনস্টেড-লাউরী তত্ত্ব ও অনুবন্ধী অম্ল-ক্ষারক; এসিড ও ক্ষার সম্পর্কিত লুইস তত্ত্ব; মিঠা পানির উৎস ও গুরুত্ব; সারফেস ওয়াটারের বিশুদ্ধতার মানদণ্ড (খরতা, pH, DO, BOD, COD, TDS). শিল্পবর্জ্য ও পানি দূষণ; পানির প্রাকৃতিক দূষণ-আর্সেনিক দূষণ ও প্রভাব; খাদ্যশৃঙ্খলে ভারী ধাতু (As, Cr, Pb, Cd) যুক্ত হওয়ার কারণ ও প্রভাব।

দ্বিতীয় অধ্যায় : জৈব রসায়ন

(২০ পিরিয়ড)

জৈব যৌগের শ্রেণিবিভাগ; সমগোত্রীয় শ্রেণি; কার্যকরী মূলক; শিক্ষার্থীর কাজ : কার্যকরী মূলকের ভিত্তিতে জৈব যৌগের শ্রেণি চিহ্নিতকরণ; জৈব যৌগের নামকরণ; জৈব যৌগের সমাণুতা ও এর প্রকারভেদ; অ্যারোমেটিক হাইড্রোকার্বন; অ্যালিফেটিক ও অ্যারোমেটিক যৌগের পার্থক্য; অ্যালিফেটিক ও অ্যারোমেটিক যৌগের সংযোজন (ইলেক্ট্রোফিলিক ও নিউক্লিওফিলিক), প্রতিস্থাপন (ইলেক্ট্রোফিলিক ও নিউক্লিওফিলিক) অপসারণ ও সমাণুকরণ বিক্রিয়া, বেনজিনের বহু প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া ও ওরিয়েন্টেশন; অ্যালকেন, অ্যালকিন, অ্যালকাইন, অ্যালকাইল/অ্যারাইল হ্যালাইড, অ্যালকোহল, ইথার, অ্যালডিহাইড, কিটোন, কার্বক্সিলিক এসিড, এস্টার, অ্যামিন ও অ্যামাইড; গিণ্ডসারিন ও ফেনলের প্রস্তুতি এবং শনাক্তকারী বিক্রিয়া; নাইট্রোগ্লিসারিন, টি এন টি, ডেটল, প্যারাসিটামল প্রস্তুতি ও ব্যবহার; জৈব যৌগ বিশুদ্ধতা ও শনাক্তকরণে গলনাংক ও স্ফুটনাংকের ভূমিকা; পলিমার ও প্লাস্টিসিটি; সংযোজন ও ঘনীভবন পলিমারকরণ বিক্রিয়া; পলিমার অণুতে গ্লাইকোসাইড ও পেপটাইড বন্ধন; শিক্ষার্থীর কাজ: ভোগ্যপণ্য, গৃহসামগ্রী, ঔষধ ইত্যাদি; ক্ষেত্রে জৈব যৌগের গুরুত্ব; পরিবেশ ও সামাজিক ক্ষেত্রে জৈব যৌগের ভূমিকা; পলিথিন/ফরমালিনের ব্যবহারের সুবিধা ও অসুবিধা

তৃতীয় অধ্যায় : পরিমাণগত রসায়ন

(১০ পিরিয়ড)

রাসায়নিক গণনা ও গ্যাসের মোলার আয়তন; রাসায়নিক সমীকরণ থেকে উৎপাদ গ্যাসের আয়তন নির্ণয়; বিক্রিয়কের পরিমাণ থেকে গ্যাসীয় উৎপাদের ভর ও আয়তন নির্ণয়; মোলারিটিকে শতকরা ও পিপিএম (ppm) এককে রূপান্তর; এসিড-ক্ষার প্রশমন বিক্রিয়া ও প্রশমন বিন্দু; জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া; জারণ-বিজারণ অর্ধ বিক্রিয়া; নির্দেশক; দ্রবণের ঘনমাত্রা নির্ণয়ে বিয়ার ল্যান্সার্ট সূত্রের ব্যবহার।

চতুর্থ অধ্যায় : তড়িৎ রসায়ন

(২০ পিরিয়ড)

তড়িৎ পরিবাহী ও এর প্রকারভেদ; তড়িৎ বিশেষ্যের পরিবাহিতা; ফ্যারাডের প্রথম সূত্র প্রয়োগ করে তড়িৎবিশেষ-ম্য পদার্থের পরিমাণ; ধাতুর সক্রিয়তা সিরিজ; জারণ অর্ধ-বিক্রিয়া ও বিজারণ অর্ধ-বিক্রিয়া; তড়িৎদ্বার বিভব; তড়িৎদ্বার বিভব ও ধাতুর সক্রিয়তা সিরিজ; Red-Ox বিক্রিয়া ও কোষ বিভব ও প্রমাণ কোষ বিভব; তড়িৎদ্বার এবং কোষের বিভব সংক্রান্ত নার্নস্ট (Nernst) সমীকরণ; তড়িৎদ্বার ও এর প্রকারভেদ; এক ও দুই প্রকোষ্ঠবিশিষ্ট তড়িৎ রাসায়নিক কোষ (ইলেকট্রোলাইটিক ও গ্যালভানিক); রিচার্জেবল (লেড স্টোরেজ ও লিথিয়াম) ব্যাটারির গঠন কার্যপ্রণালী এবং রিচার্জ প্রক্রিয়া; লেড স্টোরেজ ও লিথিয়াম ব্যাটারি ব্যবহারের সুবিধা অসুবিধা; ফুয়েল সেল ও এর প্রকারভেদ; ফুয়েল সেলের অ্যানোড, ক্যাথোড ও ফুয়েল; pH মিটারের সাহায্যে কোন দ্রবণের pH নির্ণয়ের কৌশল।

পঞ্চম অধ্যায় : অর্থনৈতিক রসায়ন

(১৯ পিরিয়ড)

বাংলাদেশের প্রাকৃতিক গ্যাস ক্ষেত্র, গ্যাসের উপাদান ও ব্যবহার; বাংলাদেশের কয়লা ক্ষেত্র, কয়লার মান ও ব্যবহার; জ্বালানী সম্পদের প্রেক্ষিতে বাংলাদেশে শিল্পায়নের সম্ভাবনা; বাংলাদেশের উল্লেখযোগ্য রসায়ন শিল্প পরিচিতি; ইউরিয়া, কাচ, সিরামিক, পাল্প-পেপার ও সিমেন্ট উৎপাদনের মূলনীতি; চামড়া টেনিং এর মূলনীতি; সিমেন্ট, ইউরিয়া, চামড়া, টেক্সটাইল ও ডায়িং শিল্পের দূষকসমূহের বর্ণনা; বায়ু দূষণ নিয়ন্ত্রণ কৌশলের (প্রভাবকীয় বৃপান্তর, দ্রবীভূতকরণ ও সুক্ষ্ম ছাঁকনি); আয়রন, অ্যালুমিনিয়াম, কপার, কাচ, পেপার ও প্লাস্টিক রিসাইকেল প্রণালী; শিক্ষার্থীর কাজ: ইট খোলার বায়ু দূষণ পর্যবেক্ষণ করে প্রতিবেদন প্রণয়ন; কয়লাভিত্তিক বিদ্যুৎকেন্দ্রের সুবিধা অসুবিধা; ন্যানো পার্টিক্যাল ও ন্যানো প্রযুক্তির প্রাথমিক ধারণা; পরমাণু, অণু ও ন্যানো পার্টিক্যালের তুলনা।

ব্যবহারিক রসায়ন-২

অধ্যায়	পরীক্ষা নং	পরীক্ষার নাম	পিরিয়ড সংখ্যা
২য় অধ্যায়	১	কার্যকরীমূলকের -OH(alcoholic), -X, -CHO, >CO, -COOH) শনাক্তকারী পরীক্ষা	৪ পিরিয়ড
	২	জৈব যৌগের গলনাংক ও স্ফুটনাংক নির্ণয়।	৪ পিরিয়ড
৩য় অধ্যায়	৩	জৈব যৌগের রাসায়নিক সংকেত থেকে এর গাঠনিক সমাণুর সংখ্যা ও সংকেত নির্ণয়	২ পিরিয়ড
	৪	মোলার ঘনমাত্রার দ্রবণ প্রস্তুতি।	২ পিরিয়ড
	৫	দ্রবণের ঘনমাত্রা লঘুকরণ।	২ পিরিয়ড
	৬	রঙিন উদ্ভিদ ব্যবহার করে এসিড-ক্ষার বিক্রিয়ার প্রশমন বিন্দু নির্ণয়।	৪ পিরিয়ড
	৭	টাইট্রেশনের মাধ্যমে অজানা দ্রবণে এসিড/ক্ষারের পরিমাণ নির্ণয়।	৪ পিরিয়ড
৪র্থ অধ্যায়	৮	ধাতু-ধাতব আয়ন তড়িৎদ্বার গঠন।	২ পিরিয়ড
	৯	: pH মিটারের সাহায্যে কোন দ্রবণের pH নির্ণয়	২ পিরিয়ড
	১০	ধাতুর তুলনামূলক সক্রিয়তা পরীক্ষা।	২ পিরিয়ড

নম্বর বন্টন:

অধ্যায়	প্রশ্ন সংখ্যা	নম্বর	মন্তব্য
প্রথম অধ্যায় : পরিবেশ রসায়ন	২	৫+১০	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">ক বিভাগ</div> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">৫টি হতে যেকোন</div> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">৩টি ৩×৫=১৫</div> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">এবং</div> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">খ বিভাগ</div> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">৫টি হতে যেকোন</div> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">৩টি ৩×১০=৩০</div> </div>
দ্বিতীয় অধ্যায় : জৈব রসায়ন	২	৫+১০	
তৃতীয় অধ্যায় : পরিমাণগত রসায়ন	২	৫+১০	
চতুর্থ অধ্যায় : তড়িৎ রসায়ন	২	৫+১০	
পঞ্চম অধ্যায় : অর্থনৈতিক রসায়ন	২	৫+১০	

সৃজনশীল ক্ষেত্রের মান বন্টন:

প্রশ্নের ধারা		মান	
		৫ নম্বরের সৃজনশীলের ক্ষেত্রে	১০ নম্বরের সৃজনশীলের ক্ষেত্রে
ক.	জ্ঞান মূলক	০.৫ নম্বর	১ নম্বর
খ.	অনুধাবন মূলক	১ নম্বর	২ নম্বর
গ.	প্রয়োগ মূলক	১.৫ নম্বর	৩ নম্বর
ঘ.	উচ্চতর দক্ষতা	২ নম্বর	৪ নম্বর

ক্যারিয়ার গাইডেন্স ও আত্মকর্মসংস্থান

বিষয় কোড: ৮১৫২১

উদ্দেশ্য:

এই বিষয়ের পাঠ শেষে শিক্ষার্থীগণ আত্মকর্মসংস্থানে উদ্বুদ্ধ হবে। শিক্ষার্থীগণ ব্যবস্যা প্রতিষ্ঠান স্থাপন, পরিচালন ও ব্যবসায় সাফল্য লাভে প্রয়োজনীয় জ্ঞান ও দক্ষতা অর্জন করবে।

পিরিয়ড:

১. ক্যারিয়ার গাইডেন্স।

৫

- ১.১ ভোকেশন/পেশা/বৃত্তিসম্পর্কে মৌলিকধারণা অর্জন করতে পারবে।
- ১.২ ক্যারিয়ার গাইডেন্স এর সংজ্ঞা বলতে পারবে।
- ১.৩ ক্যারিয়ার গাইডেন্স এর গুরুত্ব ও প্রয়োজনীয়তা বর্ণনা করতে পারবে।
- ১.৪ ক্যারিয়ার গাইডেন্স সম্পর্কিত স্বপ্নের রূপরেখা মডেল ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ১.৫ ক্যারিয়ার গঠনে বিভিন্ন পেশা সম্পর্কে সম্যক ধারণা লাভ করতে পারবে।
- ১.৬ নিজের সামর্থ্য-দূর্বলতা, বোঁক প্রবণতা চিহ্নিত করতে পারবে।
- ১.৭ ক্যারিয়ার গঠনে মৌলিক গুণাবলী সম্পর্কে জানতে পারবে।
- ১.৮ নিজ ক্যারিয়ার সম্পর্কে সঠিক সিদ্ধান্ত নিতে পারবে।
- ১.৯ নিজের মৌলিক পরিচয় ও জীবন বৃত্তান্ত প্রস্তুতকরণ করতে পারবে।

২. আত্মকর্মসংস্থান ও ব্যবসায় উদ্যোগ সম্পর্কে জ্ঞাত হবে।	৭
২.১ আত্মকর্মসংস্থান ও ব্যবসায় উদ্যোগের সংজ্ঞা বলতে পারবে।	
২.২ আত্মকর্মসংস্থানের উপায় হিসেবে ব্যবসার গুরুত্ব বর্ণনা করতে পারবে।	
২.৩ ব্যবসার প্রকৃতি বর্ণনা ও শ্রেণিবিভাগ করতে পারবে।	
২.৪ শিল্পোদ্যোগ বিষয়ের গুরুত্ব ব্যাখ্যা করতে পারবে।	
২.৫ ব্যবসায় উদ্যোক্তার সৃষ্টি জন্মগত না শিক্ষামূলক তা বিশ্লেষণ করতে পারবে।	
২.৬ শিল্পোদ্যোক্তার গুণাবলী বর্ণনা করতে পারবে।	
৩. শিল্পোদ্যোগ প্রেষণা সম্পর্কে অবগত হবে।	৫
৩.১ কর্মসম্পাদনে প্রেষণার ভূমিকা বলতে পারবে।	
৩.২ শিল্পোদ্যোগ ও কৃতিত্বার্জন প্রেষণা তত্ত্ব ব্যাখ্যা করতে পারবে।	
৩.৩ কৃতিত্বার্জন প্রেষণা বৃদ্ধির কৌশলসমূহ বর্ণনা করতে পারবে।	
৪. ব্যবসায় পরিবেশ সম্পর্কে অবগত হবে।	৪
৪.১ ব্যবসায় পরিবেশের সংজ্ঞা বলতে পারবে।	
৪.২ পরিবেশের উপর প্রভাব বিস্তারকারী উপাদানসমূহ নিরূপণ করতে পারবে।	
৪.৩ বাংলাদেশে ব্যবসায় পরিবেশ পর্যালোচনা করতে পারবে।	
৪.৪ পরিবেশ উন্নয়নের উপায়সমূহ ব্যাখ্যা করতে পারবে।	
৫. প্রকল্প ও প্রকল্পের সম্ভাব্যতা যাচাই করতে পারবে।	৬
৫.১ প্রকল্পের সম্ভাব্যতা যাচাই এর সংজ্ঞা বলতে পারবে।	
৫.২ ম্যাক্রো স্কিনিং ও মাইক্রো স্কিনিং ব্যাখ্যা করতে পারবে।	
৫.৩ প্রকল্পের আর্থিক-বাণিজ্যিক ঝুঁকির বর্ণনা দিতে পারবে।	
৫.৪ SWOT বিশ্লেষণ করতে পারবে।	
৫.৫ প্রকল্প নির্বাচন করতে পারবে।	
৬. ব্যবসায় পরিকল্পনা প্রণয়ন সম্পর্কে অবহিত হবে।	৪
৬.১ ব্যবসায় পরিকল্পনার সংজ্ঞা বলতে পারবে।	
৬.২ ব্যবসায় পরিকল্পনা প্রণয়নের গুরুত্ব বর্ণনা করতে পারবে।	
৬.৩ পরিকল্পনার বিষয় বস্তু সম্পর্কে বর্ণনা করতে পারবে।	
৬.৪ পরিকল্পনা প্রস্তুতের ধাপনির্ণয় করতে পারবে।	
৭. ব্যবসায় সংগঠন ও ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে অবগত হবে।	৪
৭.১ ব্যবস্থাপনার মৌলিক নীতিসমূহ বর্ণনা করতে পারবে।	
৭.২ বিভিন্ন প্রকার সংগঠন কাঠামো বর্ণনা করতে পারবে।	
৮. কার্যভিত্তিক ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে অবগত হবে।	৪
৮.১ কর্মী ব্যবস্থাপনার সংজ্ঞা দিতে পারবে।	
৮.২ কর্মী নিয়োগ, প্রশিক্ষণ, পারিশ্রমিক ও ক্ষতিপূরণ সম্পর্কে বর্ণনা করতে পারবে।	
৮.৩ কর্মী মূল্যায়ন পদ্ধতি বর্ণনা করতে পারবে।	
৯. উৎপাদন ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে অবগত হবে।	৬
৯.১ উৎপাদন পদ্ধতি বর্ণনা করতে পারবে।	
৯.২ উৎপাদন ব্যয় নিরূপণ করতে পারবে।	
৯.৩ উৎপাদন ব্যবস্থাপনার কার্যাবলী ব্যাখ্যা করতে পারবে।	
৯.৪ উৎপাদনের গুণগত মান সম্পর্কে বলতে পারবে।	
১০. বাজার ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে অবগত হবে।	৪
১০.১ বাজারের সংজ্ঞা বলতে পারবে।	
১০.২ বাজার ব্যবস্থাপনার কার্যাবলী বর্ণনা করতে পারবে।	
১০.৩ পণ্য বিক্রয় ও বিতরণ পদ্ধতি বর্ণনা করতে পারবে।	
১১. হিসাব রক্ষণ ও আর্থিক ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে অবগত হবে।	৯
১১.১ হিসাবরক্ষণ পদ্ধতি বর্ণনা করতে পারবে।	
১১.২ আর্থিক ব্যবস্থাপনার সংজ্ঞা বলতে পারবে।	
১১.৩ ব্রেক ইভেন বিশ্লেষণ সম্পর্কে বর্ণনা করতে পারবে।	

১২. কেস স্টাডি, প্রতিষ্ঠান পরিদর্শন ও রিপোর্ট উপস্থাপন সম্পর্কে অবগত হবে।

8

১২.১ কেস স্টাডি কী তা বর্ণনা করতে পারবে।

১২.২ একটি ফার্ম (ডেইরি/মৎস্য/পোলট্রি/ওয়ার্কশপ/ব্যবসা প্রতিষ্ঠান ইত্যাদি) পরিদর্শন পূর্বক রিপোর্ট প্রণয়ন ও উপস্থাপন করতে পারবে।

(বর্ষমধ্য পরীক্ষার পূর্বে ও পরে ন্যূনতম ২টি করে মেকআপ ক্লাশ এবং বর্ষমধ্য পরীক্ষার পরে ন্যূনতম ২ সপ্তাহ রিভিশন ক্লাসের জন্য নির্ধারিত থাকবে।)

চূড়ান্ত মূল্যায়নের প্রশ্নের ধারা ও নম্বর বন্টন

বিষয়	মোট নম্বর	ধারাবাহিক নম্বর	চূড়ান্ত নম্বর
ক্যারিয়ার গাইডেন্স ও আত্মকর্মসংস্থান	১০০	৪০	৬০

১৫ টি প্রশ্নের মধ্যে ১২টি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।

প্রশ্নের ধারা		মান
		৫ নম্বরের সৃজনশীলের ক্ষেত্রে
ক.	জ্ঞান মূলক	০.৫ নম্বর
খ.	অনুধাবন মূলক	১ নম্বর
গ.	প্রয়োগ মূলক	১.৫ নম্বর
ঘ.	উচ্চতর দক্ষতা	২ নম্বর

Specialization of Civil-2

Code: 81327

Objectives

To provide the students with an opportunity to acquire knowledge and skills about:

1. Conduct the survey work with chain and compass and plane table.
2. Conduct cadastral survey.
3. Record surveyed data and plot the surveyed area.
4. Enlarge or reduce the map and calculate the area by using small instrument.

Short Description

Introduction to surveying; chain surveying; Compass surveying; Plane table surveying; Cadastral surveying.

DETAIL DESCRIPTION

Theory:

1. Understand the concepts of surveying.

2

- 1.1 Explain the meaning of surveying
- 1.2 Discuss the purpose of surveying.
- 1.3 Classify Primary divisions of survey.
- 1.4 Explain field work.
- 1.5 Explain office work.
- 1.6 Acquaint with survey instruments and their care and adjustment.
- 1.7 Discuss the classification of surveying based of shape of earth nature of field object of surveying and instrument employed.
- 1.8 Differentiate plane survey and geodetic survey.

2. Understand the basic principle of chain surveying.

2

- 2.1 Describe the purpose and scope of chain surveying.
- 2.2 Describe basic principle of chain surveying.
- 2.3 Explain chain line, base line, tie line, check line, station points.
- 2.4 Explain ill-conditioned and well conditioned triangle.
- 2.5 Rules to be observed while chaining.

- 3. Understand the main instrument used in chain surveying. 2**
- 3.1 List the equipment and accessories used in chain surveying.
 - 3.2 Describe Gunter's chain, Engineer's chain, meter chain, ranging rod, cross-staff, offset rod, plumb-bob, arrows, tapes, whites.
 - 3.3 Explain the method of folding and unfolding a chain.
 - 3.4 Describe the use of steel band chain.
 - 3.5 Describe the use of linen, steel and invar tape.
 - 3.6 Explain the use of arrows, ranging rod, offset rod, cross-staff, prism square, box-sextant, clinometers.
- 4. Understand the use optical square. 1**
- 4.1 Describe the principle of optical square.
 - 4.2 Explain the construction and use of optical square.
 - 4.3 Explain the procedure of checking and adjustment of optical square.
- 5. Understand the procedure of chain surveying. 2**
- 5.1 Explain reconnaissance surveying.
 - 5.2 Describe the procedure of chain surveying.
 - 5.3 State the considerations of selecting station points.
 - 5.4 Describe the procedure of ranging of survey line.
 - 5.5 Distinguish between direct and indirect ranging.
 - 5.6 Describe the procedure of indirect ranging (reciprocal ranging) on sloping ground.
 - 5.7 Describe the procedure of measuring linear distances with the help of chain and tape.
- 6. Understand the measuring offset. 1**
- 6.1 Define offset perpendicular offset and oblique offset.
 - 6.2 Describe the procedure of measuring offset by offset rod and tape.
 - 6.3 Describe the procedure of measuring offset by optical square.
 - 6.4 Describe the different methods of locating unknown points with reference to two known points.
- 7. Understand the booking procedure of field book. 1**
- 7.1 State single line and double line field book.
 - 7.2 Describe the procedure of booking in a single line field book.
 - 7.3 Describe the procedure of booking in a double line field book.
 - 7.4 Describe precautions in booking field notes.
- 8. Understand Chaining across obstacles. 2**
- 8.1 Describe the procedure of setting out perpendicular by chain and tape when the point is accessible.
 - 8.2 Describe the procedure of setting out perpendicular by chain and tape when the point is inaccessible.
 - 8.3 Describe the procedure of chaining across obstacles when the chaining obstructed.
 - 8.4 Describe the procedure of chaining across obstacles when the vision obstructed
 - 8.5 Describe the procedure of chaining across obstacles when both chaining and vision obstructed.
- 9. Understand Errors in chaining. 4**
- 9.1 List the errors in chaining.
 - 9.2 Identify the causes for which a chain may be too-long or too-short.
 - 9.3 Calculate the correct distance and correct area from measured distance and measured area when the chain was too-long or too-short.
 - 9.4 Explain cumulative and compensating errors with causes of those errors.
 - 9.5 List the mistakes in chain surveying.
 - 9.6 List the name of necessary correction to be applied to the measured length of a line in order to obtain its true length.

- 9.7 Explain the formula for correction of tapes for absolute length, variation of temperature, variation of pull, sag and slope.
- 9.8 Computer correct length of line after necessary correction due to variation of pull, sag and slope.
- 9.9 Explain normal tension.
- 9.10 Explain degree of accuracy in chaining.
- 9.11 Discuss about precise of linear measurements.
- 10. Understand Chain survey map. 2**
- 10.1 List the instrument and materials required for plotting a survey map.
- 10.2 Discuss different types of scale.
- 10.3 State suitable scale for plotting a map.
- 10.4 Describe the procedure of plotting a survey map from field book.
- 10.5 Draw conventional symbols used in plotting maps.
- 11. Understand the different methods of computing areas. 1**
- 11.1 Describe the units of measurements in plane surveying.
- 11.2 Describe different methods of computing areas within regular and irregular perimeters.
- 11.3 Carry out the field work for calculation of areas within regular and irregular perimeters.
- 11.4 Compute the area along boundary by mid-ordinate rule, average ordinates rule, trapezoidal rule, and Simpson's rule.
- 12. Understand the methods of calculation of area from a given map. 2**
- 12.1 Describe the procedure of computation of area from a map with the help of planimeter.
- 12.2 Calculate an area with the help of planimeter.
- 12.3 Describe the procedure of computation of area from a map analytically by dividing the map into triangles, squares, trapezoids (Parallel lines).
- 12.4 Calculate an area from a map analytically.
- 12.5 Describe the procedure of computation of area from a given map with the help of acre comb.
- 12.6 Calculate an area from a map with the help of acre comb.
- 13. Understand about small instruments. 2**
- 13.1 State the use of plan meter.
- 13.2 State the use of pantograph.
- 13.3 State the use of acre comb.
- 13.4 Describe the procedure of reducing and enlarging a map with the help of pantograph.
- 13.5 Describe the procedure of measuring angle of elevation and depression with the help of abney level.
- 14. Understand Basic terms used in compass surveying. 2**
- 14.1 Describe the purpose and scope of compass surveying.
- 14.2 List the instrument and accessories required for compass survey.
- 14.3 Define terms- meridian, true meridian, magnetic meridian, arbitrary meridian, bearing, true bearing, magnetic bearing, arbitrary bearing, magnetic declination, dip of the needle, deflected angle, exterior angle, interior angle.
- 14.4 State the method to determine the direction of meridian by sun's shadow.
- 14.5 State the method to determine the direction of magnetic meridian by compass needle.
- 15. Understand the Conversion of bearing. 1**
- 15.1 Explain for bearing and back bearing.
- 15.2 Compute back bearing from fore bearing and fore bearing from back bearing.
- 15.3 Explain whole circle bearing and reduced bearing and necessity of converting them.
- 15.4 Convert whole circle bearing to reduced bearing and reduced bearing to whole circle bearing.

16. Understand the procedure of compass surveying.	2
16.1 Describe prismatic, surveyors and trough compass.	
16.2 Differentiate prismatic and surveyors compass.	
16.3 State the use of different compass.	
16.4 Describe the procedure of compass survey.	
16.5 Define local attraction.	
16.6 Detect local attraction and correct the observed bearings.	
17. Understand the Basic concept of plane table surveying.	3
17.1 State the purpose and scope of plane table surveying.	
17.2 List the instruments and accessories required for plane-table survey.	
17.3 Describe the procedure of setting up plane table.	
17.4 Explain the term orientation.	
17.5 Describe orientation by magnetic needle and back sighting.	
17.6 Name the methods of plane table survey.	
17.7 Describe radiation, intersection, traversing and resection methods.	
17.8 Define two points problem.	
17.9 Define three points problem.	
17.10 Describes the advantages and disadvantage of plane table survey.	
20. Understand the Basic concept of cadastral survey.	3
20.1 Define cadastral survey.	
20.2 Define the purpose of cadastral survey.	
20.3 Identify scale used in cadastral survey.	
20.4 List the equipment and accessories used in cadastral survey.	
20.5 Define the terms Quadrilaterals, intersections, shikmi, chanda, check line, field khaka, revenue survey, revisional settlement.	
20.6 State the stages of cadastral survey.	
20.7 Explain the procedure of preparing a cadastral survey map.	
20.8 Describes the rules for numbering the plots.	
21. Identify the boundary of property.	1
21.1 Describe the procedure for demarcation of boundary lines of property.	
21.2 Describe the procedure for locating of lost boundary.	

Practical:

1. Identify the different instruments and accessories required for chain survey.	2
2. Test and adjust chain.	2
3. Measure length of line by chain and tape.	2
4. Set perpendiculars with the help of chain and tape.	2
5. Set parallel lines with chain and tape.	2
6. Test and adjust an optical square.	2
7. Set perpendiculars with the help of optical square.	2
8. Measure distances across obstacles.	4
9. Conduct a chain survey of a field.	4
10. Prepare a chain survey map.	4
11. Calculate the area of map with the help of planimeter.	2
12. Identify the different instruments and accessories required in compass survey.	2
13. Measure magnetic bearing by prismatic and surveyors compass.	2
14. Identify the different instruments and accessories required in plane table survey.	2
15. Locate the position to point with the help of plane table.	2
16. Plot the map of a place by radiation, intersection and traversing.	4

17. Locate the position of the instrument station of the plan of the plane table by solving three points problem. 2
18. Locate the position of the instrument station on the plan of the plane table by solving three points problem. 2
19. Calculate the area from a map with the help of planimeter graphically and analytically. 4
20. Enlarge a given map up to the desired size with the help of pantagraph. 4
21. Reduce a given map up to the desired size with the help of pantagraph. 4
22. Calculate the angle of elevation and angle of depression with the help of abney level. 4
23. Measure the area of a plot from mouza map. 4
24. Locate the position of a point in the field which is already plotted on the mouza map. 4
25. Locate the boundary line of a property with the help of chain, tape and plane table which is already plotted on the mouza map. 4

Reference Book:

1. Surveying and Levelling - T. P. Kanatker
2. Surveying - Norman Thomas
3. Surveying - Aziz & Shahjahan
4. Plane & Geodetic Survey - D. Clark
5. Surveying - B. C. Punmia
6. Text book of surveying - S.K.Husain, M.S Nagraj.

Specialization of Electrical and Electronics-2

Code: 81328

DETAILS DESCRIPTION

Theory:

1. **Transistor characteristics.**
 - 1.1 State the biasing rule of transistor
 - 1.2 Explain the characteristics of transistor in CB, CC & CE configuration.
 - 1.3 Determine the input and output resistance of transistor in CB, CC, CE configuration.
 - 1.4 Mention transistor cut-off, active and saturation region
 - 1.5 Describe transistor ratings.
 - 1.6 Compare CB, CC, CE configuration.
2. **Transistor Biasing and Stabilization**
 - 2.1 Define (i) load line (ii) Operating Point (iii) Stability factor.
 - 2.2 Describe the methods of drawing DC load line.
 - 2.3 Explain the leakage current in CB & CE circuits.
 - 2.4 List the factors affecting stability of Q-points.
 - 2.5 Mention the condition for proper biasing of transistor.
 - 2.6 Describe various methods of transistor biasing.
 - 2.7 Determine the stability factor of various transistor biasing circuits.
 - 2.8 Solve problem related to components values, Q-Points and stability factor
3. **Single stage Transistor amplifier.**
 - 3.1 Define single stage amplifier..
 - 3.2 Describe the operation of voltage divider biased CE amplifier circuit.
 - 3.3 Draw DC and AC equivalent circuit of the CE amplifier circuit.
 - 3.4 Determine the AC equivalent load resistance of the CE amplifier circuit.
 - 3.5 Determine voltage and power gain of the CE amplifier circuit.
 - 3.6 Solve problem related to voltage and power gain where β and input resistance of the transistor are given.

- 4 Power Amplifier.**
- 4.1 Define class A, B, AB and C amplifier.
 - 4.2 State the difference between voltage and power amplifier.
 - 4.3 Explain the circuit operation and efficiency of RC and transformers coupled class-A power amplifier.
 - 4.4 Explain the operation and efficiency of class-B and push-pull amplifier.
 - 4.5 Describe the operation of complementary symmetry push-pull amplifier.
 - 4.6 Explain the operation, efficiency and distortion of class-C amplifier.
 - 4.7 Explain the operation and frequency response of various tuned amplifier.
 - 4.8 Describe the advantages, disadvantages & application of the various types of power amplifier.
- 5 Field-Effect Transistor (FET).**
- 5.1 Define field effect transistor.
 - 5.2 Mention the types of FET
 - 5.3 Describe the construction and operation of Junction Field Effect Transistor (JFET).
 - 5.4 Explain characteristics of JFET.
 - 5.5 Describe the parameters of JFET.
 - 5.6 Establish the relationship among FET parameters.
 - 5.7 Describe the DC biasing of JFET and its load line.
 - 5.8 Explain the operation of CS, CD and CG JFET amplifiers.
 - 5.9 Solve problems based on FET parameters.
- 6 Metal Oxide Semiconductor FET (MOSFET).**
- 6.1 Define MOSFET.
 - 6.2 Mention the Types of MOSFET.
 - 6.3 Describe the Construction and operation of DE and E-Only MOSFET.
 - 6.4 Explain the characteristics of DE and E-Only MOSFET.
 - 6.5 Compare BJT and FET.
 - 6.6 Compare MOSFET and JFET.
 - 6.7 Mention the application of JFET and MOSFET in analog and digital circuits.
- 7 Feedback Amplifier.**
- 7.1 Define feedback
 - 7.2 List the types of feedback.
 - 7.3 Describe different types of feedback with block diagram.
 - 7.4 Calculate the gain of amplifier with feedback (positive and negative).
 - 7.5 Describe the effect of positive and negative feedback.
 - 7.6 Mention the advantages and disadvantages of negative feedback in amplifier.
- 8 Understand the Concept of Unijunction Transistor (UJT).**
- 8.1 Describe the structure and operation of UJT.
 - 8.2 Identify the UJT by its equivalent circuit.
 - 8.3 Define stand off ratio.
 - 8.4 Explain why UJT is not a thyristor.
 - 8.5 Analyze the operation of a UJT relaxation oscillator.
- 9 Understand the Concept of Silicon Control Rectifier (SCR)**
- 9.1 Define Thyristors.
 - 9.2 Mention the types of Thyristors.
 - 9.3 Describe the construction and operation of SCR.
 - 9.4 Describe the V-I characteristics of SCR.
 - 9.5 Explain the operation of SCR using two-transistor Equivalent circuit.
 - 9.6 Derive the equation for anode current.
 - 9.7 Explain how to turn an SCR on and off.
 - 9.8 Explain the operation of automatic battery charger, emergency lighting circuit, heater control, and over voltage protection circuits.
 - 9.9 Describe the construction and operation of light activated SCR (LASCR).

10 Understand the Concept of Controlled Rectifier.

- 10.1 Define Controlled Rectifier.
- 10.2 Mention the types of control rectifier.
- 10.3 Describe the operation of half wave controlled rectifier using SCR for resistive and inductive load with wave shapes.
- 10.4 Analyze the operation of single-phase full-wave mid-point controlled rectifier, Half controlled and full controlled bridge rectifier with wave shapes.
- 10.5 Explain the effect of freewheeling diode in rectifier circuit with inductive load.
- 10.6 Describe the operation of poly-phase controlled rectifier.
- 10.7 Mention the operation of (a) Illumination circuit (b) Speed control of dc and ac motors.

11 Understand the Concept of Programmable Unijunction Transistor (PUT)

- 11.1 Describe the structure and operation of the PUT.
- 11.2 State how to set the trigger voltage of PUT.
- 11.3 Explain the difference between a PUT and UJT.
- 11.4 Analyze the operation of a PUT relaxation oscillator.
- 11.5 Define power MOSFET.
- 11.6 Describe the construction and operation of high power MOSFET.
- 11.7 Describe the operation of Gate drive circuit for power MOSFET.

12 Understand the Concept of DIAC and TRIAC

- 12.1 Describe the structure and operation of DIAC.
- 12.2 Explain the V-I characteristics curve of DIAC.
- 12.3 Describe the structure of TRIAC.
- 12.4 Discuss the SCR equivalent circuit of TRIAC.
- 12.5 Explain the triggering modes of TRIAC.
- 12.6 Describe the characteristics curve of TRIAC.
- 12.7 State the commutation of TRIAC.
- 12.8 Analyze the operation of TRIAC firing circuits.
- 12.9 Analyze the operation of a TRIAC phase control, lamp dimmer and Heat control circuit.

13 Understand the features of wave shaping circuits.

- 13.1 Mention the types of wave shaping circuit.
- 13.2 Discuss the principles of RC and RL differentiating and integrating circuits.
- 13.3 Analyze the output waves for various input wave shapes of differentiating and integrating circuit.
- 13.4 Explain the operation of various clippers by PN junction diode, zener diode and transistor.
- 13.5 Describe the operation of diode clamping circuit for different input wave shape.

14 Understand the Features of Integrated Circuit (IC).

- 14.1 Define IC
- 14.2 List the advantages and limitation of IC's.
- 14.3 Mention the scale of integration.
- 14.4 Identify the types of integrated circuits.
- 14.5 Describe the fabrication monolithic integrated circuits.
- 14.6 Describe the fabrication of integrated circuit components resistor, capacitor Transistor.

Practical: (Using Real component and Simulation Software)

1. Identify the terminals of transistor

- 1.1. Select a transistor
- 1.2. Select proper tools, equipment and materials.
- 1.3. Collect the required data for indicating the terminal.

2. **Determine input and output characteristics of a transistor in common base connection.**
 - 2.1. Select a circuit diagram.
 - 2.2. Select proper tools, equipment and materials.
 - 2.3. Prepare the circuit.
 - 2.4. Check the connections.
 - 2.5. Collect the required data.
 - 2.6. Plot input and output characteristic curves.
3. **Determine input and output characteristics of a transistor in common emitter connection.**
 - 3.1. Select a circuit diagram.
 - 3.2. Select proper tools, equipment and materials.
 - 3.3. Prepare the circuit.
 - 3.4. Check the connections.
 - 3.5. Collect the required data.
 - 3.6. Plot input and output characteristic curves.
4. **Measure the operating points (VCE and IC) for Transistor circuit.**
 - 4.1. Select a fixed bias transistor circuit.
 - 4.2. Select required equipment.
 - 4.3. Prepare the circuit.
 - 4.4. Check the connections.
 - 4.5. Measure the operating points.
5. **Demonstrate the frequency response of single stage R-C coupled transistor amplifier.**
 - 5.1 Draw the circuit diagram for the experiment.
 - 5.2 List required tools, equipment and materials.
 - 5.3 Make all the connections according to the circuit diagram.
 - 5.4 Check the connections.
 - 5.5 Energize the circuit and record the data.
 - 5.6 Draw the frequency response curve from the data.
6. **Demonstrate operation of a transistor class-B push pull amplifier.**
 - 6.1 Select an appropriate circuit diagram.
 - 6.2 Select required tools, equipment and materials.
 - 6.3 Make the circuit connection according to the given diagram.
 - 6.4 Energize the circuit.
 - 6.5 Observe the output wave and calculate the power gain.
7. **Demonstrate the input and output wave shape of single tuned voltage amplifier.**
 - 7.1 Draw the circuit for the experiment.
 - 7.2 Identify required materials, tools and equipment.
 - 7.3 Make all the connection.
 - 7.4 Check the circuit.
 - 7.5 Energize the circuit and note the important properties.
8. **Determine characteristics of JFET in Common source mode.**
 - 8.1 Select a circuit diagram.
 - 8.2 Select required tools, equipment and materials.
 - 8.3 Make all the connections according to the circuit diagram.
 - 8.4 Check the circuit.
 - 8.5 Record required data.
 - 8.6 Plot input and output characteristic curves.
9. **Determine characteristics of MOSFET (enhancement and depletion type)**
 - 9.1 Sketch a circuit diagram.
 - 9.2 Identify required tools, equipment and materials.
 - 9.3 Connect the components and equipment according to the circuit diagram.
 - 9.4 Check the circuit.
 - 9.5 Record required data.
 - 9.6 Plot the characteristic curves.
10. **Determine the characteristics curve of UJT.**
 - 10.1 Select an appropriate experiment circuit, required materials, tools and equipments.
 - 10.2 Connect the circuit as per diagram with meters.
 - 10.3 Check the circuit and switch on the power supply.
 - 10.4 Record the data for I-V curve.

- 10.5 Plot the curve.
- 11 Study the gate control of forward breakdown voltage for an SCR.**
- 11.1 Select an appropriate circuit, required tools, equipments and materials.
- 11.2 Connect the circuit as per diagram with meters.
- 11.3 Switch on the power supply and make proper adjustments.
- 11.4 Set the gate control at minimum and observe the breakdown voltage for V-I characteristics.
- 11.5 Increase gate current in steps and observe the breakdown voltage.
- 11.6 Plot the I-V characteristics curve.
- 11.7 Compare different curves and breakdown voltage.
- 12 Study the Operation of a single phase controlled rectifier using SCR.**
- 12.1 Select an appropriate experiment circuit.
- 12.2 Select required tools, equipments and materials.
- 12.3 Connect the circuit as per diagram with Oscilloscope.
- 12.4 Check the connection and switch on the power supply.
- 12.5 Observe the wave shapes at relevant points of the circuit.
- 13 Study the Operation of a Illumination Circuit.**
- 13.1 Select an appropriate experiment circuit.
- 13.2 Select required tools, equipments and materials.
- 13.3 Connect the circuit as per diagram.
- 13.4 Check the connection and switch on the power supply.
- 13.5 Adjust the POT and observe the Illumination.
- 14 Determine the characteristics curve of DIAC.**
- 14.1 Select an appropriate experiment circuit, required materials, tools and equipments.
- 14.2 Connect the circuit as per diagram with meters.
- 14.3 Check the circuit and switch on the power supply.
- 14.4 Record the data for I-V curve.
- 14.5 Plot the curve.
- 15 Study the Operation of a RC Integrating circuit.**
- 15.1 Select a RC differentiating circuit.
- 15.2 Select required materials, tools and equipments.
- 15.3 Connect the circuit as per diagram with CRO.
- 15.4 Switch on the power supply.
- 15.5 Adjust the signal frequency for the differentiating circuit.
- 15.6 Observe the output wave for different input wave shape on CRO screen.
- 16 Study the operation of biased and unbiased series and shunt clipping circuits for positive and negative peak and bias clipping of a sine wave using switching diodes.**
- 16.1 Select a required circuit.
- 16.2 Select the associate equipments and materials.
- 16.3 Buildup the circuit for required wave shapes.
- 16.4 Switch on the power supply.
- 16.5 Observe the output on CRO screen.
- 17 Study the operation a clamping circuit.**
- 17.1 Select a required circuit.
- 17.2 Select the associate equipments and materials.
- 17.3 Buildup the circuit for required wave shapes.
- 17.4 Switch on the power supply.
- 17.5 Observe the output on CRO screen.
- 18 Study the characteristics of IC555 timer connected as :**
- a) Astable multivibrator and b) monostable multivibrator.
- 18.1 Select required circuit.
- 18.2 Select required equipments and materials.
- 18.3 Buildup the circuit.
- 18.4 Switch on the power supply.
- 18.5 Observe the output wave form on CRO screen..

REFERENCES:

1. A Text Book of Applied Electronics- R. S. Sedha
2. Electronic Devices- Floyd
3. Power Electronics- Dr. P.S. Bimbhra
4. Principles of Electronics- V. K. Metha
5. Electronic Device and Circuit Theory- Robert L. Boylestad, Louis Nashelsky
6. Easy Electronic Project- Delton T Horn
7. Electronic Device & Circuits-Millman Halkies, Tata McGraw Hill-2nd edition-2007

Specialized Mechanical-2 **Code: 81329**

AIMS

- To be able to make the patterns for the parts to be manufactured.
- To be able to prepare the moulding sands for the casting operations.
- To be able to operate the re-melting furnace.
- To be able to produce parts by casting with ferrous and non-ferrous metals.

SHORTS DESCRIPTION

Foundry and safety procedures, patterns and its materials, types of patterns, moulding sand, moulding, core making, moulding machines, melting furnace, melting operation, casting defects, die casting.

DETAILS DESCRIPTION

Theory:

- 1 Understand the importance of foundry and safety procedures.**
 - 1.1 Explain the importance of foundry in modern industry.
 - 1.2 Classify foundry.
 - 1.3 Develop the habit safety procedures of foundry & pattern making works.
 - 1.4 Describe the cooling tendency of pure metal.
- 2 Understand pattern and its materials.**
 - 2.1 Define pattern.
 - 2.2 Explain the need of pattern.
 - 2.3 Distinguish between pattern and casting.
 - 2.4 Describe the factors which effect the selection of pattern materials.
 - 2.5 Select the appropriate materials for pattern.
- 3 Understand the different types of pattern and its allowances.**
 - 3.1 Classify patterns.
 - 3.2 Describe different types of patterns.
 - 3.3 Select color code of patterns.
 - 3.4 Describe methods of construction of patterns.
 - 3.5 Describe the identification of pattern allowances.
- 4 Understand the moulding sand.**
 - 4.1 Define moulding sand.
 - 4.2 State different types of moulding sand.
 - 4.3 Identify different ingredients of moulding sand.
 - 4.4 Describe the procedures of sand testing for finding moisture content permeability, hardness, clay, content, fineness and sand strength list.
 - 4.5 Identify the defect of sand mixing and distribution.
- 5 Understand moulding and moulding materials.**
 - 5.1 State the different types of moulding.
 - 5.2 Describe moulding processes.
 - 5.3 Select appropriate elements of moulding sand mixture.

- 5.4 Make a list of moulding tools.
- 5.5 Explain the functions of different moulding tools.
- 5.6 Identify the typical moulding problems.
- 6 Understand the core making procedures.**
 - 6.1 Explain core.
 - 6.2 Describe the different types of cores.
 - 6.3 State the characteristics of core sand.
 - 6.4 Describe the procedures for core making.
 - 6.5 Explain the process of core drying.
 - 6.6 List core sand.
 - 6.7 Explain the testing of core sand.
 - 6.8 Identify the defects caused by moulding and core making materials.
- 7 Understand the function and operation of moulding machines.**
 - 7.1 List machines used for moulding.
 - 7.2 Explain the function of moulding machines.
 - 7.3 Describe the operations of different moulding machines.
 - 7.4 Describe the procedure for selection of appropriate moulding machine for a particular job.
 - 7.5 Mention the advantages and limitations of moulding machines.
- 8 Understand the melting furnaces and its importance for melting operations.**
 - 8.1 Describe the re-melting furnaces like crucible furnace, electric arc furnace, open hearth furnace, air furnace or reverberatory furnace, cupola furnace etc.
 - 8.2 Explain re-melting procedures of scrap metal.
 - 8.3 Explain working principle and charging of furnaces.
 - 8.4 Calculate the materials charged in different furnaces.
 - 8.5 List the charged materials used for different furnaces.
 - 8.6 Mention the metals and alloys used in furnace for melting.
 - 8.7 Define refractory materials and types of refractory materials.
- 9 Understand the importance of melting operations for different metals.**
 - 9.1 Identify melting points of metals and alloys.
 - 9.2 Describe the melting operation of aluminum, zinc, copper, cast iron and cast steel.
 - 9.3 List the equipment used for melting operation.
 - 9.4 Identify the factors affecting the choice of type of furnaces.
- 10 Understand the casting defects.**
 - 10.1 Describe casting defects.
 - 10.2 Explain surface imperfection.
 - 10.3 Identify defects resulting from incomplete melting, gas porosity, external hot tears, cold cracks and warpage, infused chills & chaplets.
 - 10.4 Identify mould defects of the casting.
 - 10.5 Describe the causes of the mould defects.
 - 10.6 Describe the procedures of cleaning and inspection of castings.
 - 10.7 Explain the quality control in foundries.
 - 10.8 Describe the steps for heat treatment of castings.
- 11 Understand die casting procedures and its application.**
 - 11.1 Define die casting.
 - 11.2 Identify characteristics of die metal.
 - 11.3 Explain dies and their design considerations in die casting.
 - 11.4 List the types of die casting machines.
 - 11.5 Describe die casting alloys with composition.
 - 11.6 Describe the advantages and limitation of die casting.

Practical:

- 1 Perform the preparation of pattern
 - 1.1 Select correct materials for pattern.
 - 1.2 Choose the appropriate tools for pattern making.
 - 1.3 Make the working drawing of vee-block, Connecting rod, Rocker Arm and similar parts etc.
 - 1.4 Make a pattern according to a drawing.
 - 1.5 Finish the surfaces of the pattern.
2. **Perform the preparation of moulding sand.**
 - 2.1 Take different ingredients proportionately for moulding sand.
 - 2.2 Mix up the sand with other ingredients.
 - 2.3 Test the prepared moulding sand.**Perform core making**
 - 2.4 Select core materials.
 - 2.5 Choose the appropriate core making box.
 - 2.6 Make the core using correct procedure.
 - 2.7 Put the core in an oven for drying.
3. **Perform the test to find the quantity of moisture in moulding sand.**
 - 3.1 Select sample of moulding sand.
 - 3.2 Set the testing equipment.
 - 3.3 Test the sample and record the result.
4. **Perform the test of permeability of moulding sand.**
 - 4.1 Make specimen for permeability test.
 - 4.2 Set the testing machine.
 - 4.3 Test and record the findings.
5. **Perform clay content test.**
 - 5.1 Take a sample of moulding sand.
 - 5.2 Prepare the sample for the test.
 - 5.3 Dry out the sample.
 - 5.4 Measure the clay content of the sample.
6. **Perform mould making for casting.**
 - 6.1 Take required pattern for moulding.
 - 6.2 Select appropriate tools for moulding.
 - 6.3 Prepare moulding sand.
 - 6.4 Make the mould.
 - 6.5 Dry the mould.
 - 6.6 Make ready for pouring molten metal.
 - 6.7 Make a casting by using crucible furnace.
7. **Perform charging the cupola for casting operation (Industrial visit).**
 - 7.1 Check temperature from time to time with pyrometer.
 - 7.2 Check and repair the cupola.
 - 7.3 Prepare the cupola bed.
 - 7.4 Determine the quantity of charging materials.
 - 7.5 Fire the cupola.
 - 7.6 Charge the cupola.
 - 7.7 Check the temperature from time to time with pyrometer.
 - 7.8 Open the tap hole and collect the molten metal in a hot ladle.

REFERENCE BOOKS

- | | | | |
|----|-----------------------|---|--|
| 1 | Foundry Engineering | - | T R Bangla & R L Agarwal |
| 2. | Foundry Practice | - | Salmon & Simons |
| 3. | Exploring Pattern | - | D Miner & John G Miller Making & Foundry |
| 4 | Production Technology | - | R K Jain |

ট্রেড বিষয়ের নম্বরবণ্টন
পরীক্ষার সময় : ০৩ (তিন) ঘন্টা।

নম্বরবণ্টন

বিষয়	তাত্ত্বিক		ব্যবহারিক		মোট নম্বর
	ধারাবাহিক নম্বর	চূড়ান্ত নম্বর	ধারাবাহিক নম্বর	চূড়ান্ত নম্বর	
ট্রেড-১	৫০	৭৫	৬২	৬৩	২৫০

চূড়ান্ত মূল্যায়নের প্রশ্নের ধারা ও মান বণ্টন

বিষয় বস্তু	প্রশ্নসংখ্যা	উত্তর দিতে হবে	মান
অতিসংক্ষিপ্ত	২০ টি	২০ টি	$1 \times 20 = 20$
সংক্ষিপ্ত	১২ টি	১০ টি	$2 \times 10 = 20$
রচনা মূলক	০৯ টি	০৭ টি	$9 \times 05 = 35$
সর্ব মোট			৭৫

নম্বরবণ্টন

বিষয়	তাত্ত্বিক		ব্যবহারিক		মোট নম্বর
	ধারাবাহিক নম্বর	চূড়ান্ত নম্বর	ধারাবাহিক নম্বর	চূড়ান্ত নম্বর	
ট্রেড-২	৫০	৭৫	৬২	৬৩	২৫০

চূড়ান্ত মূল্যায়নের প্রশ্নের ধারা ও মান বণ্টন

বিষয় বস্তু	প্রশ্নসংখ্যা	উত্তর দিতে হবে	মান
অতিসংক্ষিপ্ত	২০ টি	২০ টি	$1 \times 20 = 20$
সংক্ষিপ্ত	১২ টি	১০ টি	$2 \times 10 = 20$
রচনা মূলক	০৯ টি	০৭ টি	$9 \times 05 = 35$
সর্ব মোট			৭৫

(সমাপ্ত)