

RG - P.SC.(B & E)

2024

PHYSICAL SCIENCE

(For Regular and External Candidates)

Time—Three Hours Fifteen Minutes

(First FIFTEEN minutes for reading the question paper only)

Full Marks { 90 – For Regular Candidates  
100 – For External Candidates

Question Paper No.  
M3222130

Special credit will be given for answers which are brief and to the point.

Marks will be deducted for spelling mistakes, untidiness and bad handwriting.

কেবলমাত্র বহিরাগত পরীক্ষার্থীদের 'ঙ' বিভাগের প্রশ্নগুলির উত্তর দিতে হবে।

প্রাস্তিক সংখ্যাগুলি প্রতিটি প্রশ্নের পূর্ণমান নির্দেশ করছে।

বিভাগ — 'ক'

(সমস্ত প্রশ্নের উত্তর করা আবশ্যিক)

১। বহু বিকল্প ভিত্তিক প্রশ্ন। প্রতিটি প্রশ্নের নীচে চারটি করে বিকল্প উত্তর দেওয়া আছে। যেটি ঠিক সেটি

লেখো :

১×১৫=১৫

১.১ বায়োগ্যাসের মূল উপাদান হল —

(a) CH<sub>4</sub>

(b) CFC

(c) CO<sub>2</sub>

(d) CO

১.২ বাস্তব গ্যাস একটি আদর্শ গ্যাসের ন্যায় আচরণ করে —



(a) উচ্চচাপে এবং উচ্চ তাপমাত্রায়

(b) উচ্চচাপে এবং নিম্ন তাপমাত্রায়

(c) নিম্নচাপে এবং উচ্চ তাপমাত্রায়

(d) নিম্নচাপে এবং নিম্ন তাপমাত্রায়।

১.৩ STP তে 44.8 লিটার CO<sub>2</sub> এর মোল সংখ্যা —


- (a) 3 
- (c) 2 

- (b) 1
- (d) 1.5



১.৪ আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে আয়তন গুণাঙ্ক ও চাপ গুণাঙ্কের অনুপাতের মান হয় —


- (a)  $\frac{1}{2}$
- (c)  $\frac{1}{273}$

- (b) 0
- (d) 1 

১.৫ প্রতিসরাঙ্ক ও আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্যের সম্পর্ক প্রকাশকারী সমীকরণটি হল —

(a)  $\mu = A + \frac{B}{\lambda}$

(b)  $\mu = A + B\lambda^2$

(c)  $\mu = A\lambda + B$  

(d)  $\mu = A + \frac{B}{\lambda^2}$

১.৬ বিবর্ধিত অসদ্বিশ্ব গঠিত হয় —

- (a) উত্তল দর্পণ দ্বারা
- (c) সমতল দর্পণ দ্বারা

- (b) উত্তল লেন্স দ্বারা
- (d) অবতল লেন্স দ্বারা

১.৭ একটি তারের মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রবাহ হচ্ছে। এই অবস্থায় তারটি টেনে এর দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি করলে তারের মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রবাহ মাত্রা —

- (a) বৃদ্ধি পাবে
- (b) হ্রাস পাবে
- (c) প্রথমে বৃদ্ধি পাবে ও পরে হ্রাস পাবে
- (d) তারের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধির ওপর নির্ভর করবে না।



১.৮ 5 অ্যাম্পিয়ার তড়িৎ প্রবাহমাত্রা কোনো পরিবাহীর মধ্য দিয়ে 30 সেকেন্ড সময়ে প্রবাহিত হলে মোট প্রবাহিত আধান হবে —

- (a) 6 কুলম্ব
- (c) 300 কুলম্ব

- (b) 150 কুলম্ব
- (d) 30 কুলম্ব

১.৯  ${}_{86}A^{222} \longrightarrow {}_{84}B^{210}$  বিক্রিয়াটিতে নিঃসৃত  $\alpha$  ও  $\beta$  কণার সংখ্যা হবে যথাক্রমে —

- (a)  $6\alpha, 3\beta$  (b)  $3\alpha, 4\beta$   
(c)  $4\alpha, 3\beta$  (d)  $3\alpha, 6\beta$

১.১০ মৌলগুলিকে তড়িৎ ধনাত্মকতার উর্ধ্বক্রম অনুসারে সাজালে কোনটি সঠিক হবে তা নির্বাচন করো —

- (a)  $C < N < O < F$  (b)  $C > N > O > F$   
(c)  $O < N < C < F$  (d)  $F > C > O > N$

১.১১ NaCl যৌগে Na ও Cl পরমাণুর ইলেকট্রন বিন্যাস হল —

- (a) Na – 2, 8, 8 : Cl – 2, 8 (b) Na – 2, 8, 7 : Cl – 2, 8, 1  
(c) Na – 2, 8, 1 : Cl – 2, 8, 7 (d) Na – 2, 8, : Cl – 2, 8, 8

১.১২ তড়িৎ বিশ্লেষ্যের মধ্য দিয়ে তড়িৎ পরিবহন সংক্রান্ত নীচের কোন্ বস্তুটি সঠিক নয় তা স্থির করো —

- (a) রাসায়নিক পরিবর্তন হয়  
(b) দ্রবীভূত বা গলিত অবস্থায় তড়িৎ পরিবহন করে  
(c) উষ্ণতা বৃদ্ধিতে সাধারণতঃ রোধ বাড়ে  
(d) আয়ন দ্বারা তড়িৎ পরিবাহিত হয়।

১.১৩ যে গ্যাসটি নেসলার বিকারক ব্যবহার করে শনাক্ত করা যায় তা হল —

- (a)  $NO_2$  (b)  $H_2S$   
(c)  $HCl$  (d)  $NH_3$

১.১৪ তাপীয় বিজারণ পদ্ধতিতে নিষ্কাশিত ধাতুটি হল —

- (a) Ag (b) Mg  
(c) Fe (d) Au

১.১৫ কোন্ রাসায়নিক বিক্রিয়াটিতে ক্লোরোফর্ম উৎপন্ন হয় তা শনাক্ত করো —

- (a)  $CH_4 + Cl_2$  (b)  $CH_3Cl + Cl_2$   
(c)  $CH_2Cl_2 + Cl_2$  (d)  $CHCl_3 + Cl_2$

বিভাগ — 'খ'



২। নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়) :

২.১ ক্লোরিন পরমাণু (Cl) ওজোন অণুর (O<sub>3</sub>) বিনষ্টি ঘটায় — একটি বিক্রিয়ার সাহায্যে দেখাও। ১

২.২ বায়ুমণ্ডলের কোন্ স্তরে সর্বনিম্ন তাপমাত্রা লক্ষ্য করা যায়? ১

অথবা



আন্তর্জাতিক স্পেস স্টেশনের কক্ষপথটি বায়ুমণ্ডলের কোন্ স্তরে অবস্থিত? ১

২.৩ P বনাম  $\frac{1}{V}$  লেখচিত্রের প্রকৃতি কি? ১

২.৪ পরম উষ্ণতার সঙ্গে গ্যাসের ঘনত্বের সম্পর্কটি লেখো। ১

২.৫ অ্যালুমিনিয়ামের দৈর্ঘ্য-প্রসারণ গুণাঙ্ক  $24 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$  হলে, SI এককে এর মান কত হবে? ১



অথবা

কোন সূত্র থেকে গ্যাসের আয়তন প্রসারণ গুণাঙ্কের মান পাওয়া যায়? ১



২.৬ আপতন কোণ বাড়ালে মাধ্যমের প্রতিসরাঙ্ক বাড়বে না কমবে? ১

২.৭ উত্তল লেন্স থেকে f ও 2f দূরত্বের মধ্যে বস্তু রাখলে এর প্রতিবিম্ব কোথায় গঠিত হবে? ১

২.৮ একটি বর্তনীতে  $6\Omega$  ও  $3\Omega$  রোধের সমান্তরাল সমবায়ের সঙ্গে  $1\Omega$  রোধকে শ্রেণি সমবায়ে যুক্ত করলে বর্তনীর তুল্য রোধ কত হবে? ১



২.৯ বার্লো চক্রের ঘূর্ণনের অভিমুখ কোন সূত্র দ্বারা নির্ণীত হয়? ১

২.১০ নিয়ন্ত্রিত শৃঙ্খল বিক্রিয়ার একটি ব্যবহারিক প্রয়োগ উল্লেখ করো। ১



অথবা

নিউক্লিয় সংযোজনের আগে নিউক্লিয় বিভাজন ঘটানো হয় কেন? ১

২.১১ বাম স্তম্ভের সঙ্গে ডান স্তম্ভের সামঞ্জস্য বিধান করো ১×৪=৪

বামস্তম্ভ	ডানস্তম্ভ
১) নোবল্ গ্যাস	(a) Cs
(২) ইনভার	(b) Rn
৩) সর্বনিম্ন তড়িৎ ঋণাত্মক মৌল	(c) কার্বন দ্বারা বিজারণ
(৪) $\text{ZnO} + \text{C} \rightarrow \text{Zn} + \text{CO}$	(d) একটি সংকর ধাতু




- ২.১২ জল ও বেঞ্জিন এর মধ্যে কোন্টিতে KCl দ্রবীভূত হয়।  ১
- ২.১৩ জলের তড়িৎ বিশ্লেষণের সময় কোন্ তড়িৎদ্বারে জারণ ঘটে ?  ১


অথবা

- তড়িৎ বিশ্লেষণের সময় AC আর DC -এর মধ্যে কোন্টি ব্যবহৃত হয় ? ১
- ২.১৪ HCl গ্যাসের জলীয় দ্রবণ তড়িৎ পরিবহণ করে কেন ? ১
- ২.১৫ অ্যামোনিয়া থেকে উৎপন্ন একটি জৈব সারের নাম ও সংকেত লেখো। ১

অথবা

-  সিলভার নাইট্রেটের জলীয় দ্রবণে  $H_2S$  গ্যাস চালনা করলে যে কালো রঙের অধঃক্ষেপ পড়ে তার সংকেত লেখো। ১

- ২.১৬ মেলামাইন প্রস্তুতির জন্য কোন্ যৌগ ব্যবহৃত হয় ? ১
- ২.১৭  $C_2H_6O$  সংকেত দ্বারা যে দুটি ভিন্ন কার্যকরীমূলক যুক্ত জৈবযৌগ চিহ্নিত করা যায় তাদের নাম লেখো। ১


- ২.১৮ LPG এর মূল উপাদানের গঠনমূলক সংকেত লেখো।  ১

অথবা


- 1,1,2,2 টেট্রাব্রোমো ইথেন এর গঠনমূলক সংকেত লেখো। ১


বিভাগ — 'গ'

৩। নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়) :

- ৩.১ Fire ice এর সংকেত লেখো। এর থেকে কিভাবে মিথেন গ্যাস পাওয়া যায় ? ১+১
- ৩.২  $-3^\circ C$  তাপমাত্রায় নির্দিষ্ট পরিমাণ একটি গ্যাসের আয়তন 750 cc। গ্যাসটিকে স্থির চাপে উত্তপ্ত করা হল যতক্ষণ না পর্যন্ত এর আয়তন 1 লিটার হয়। এর চূড়ান্ত উষ্ণতা কত ?  ২

অথবা

-  4 অ্যাটমস্ফিয়ার চাপে ও  $27^\circ C$  উষ্ণতায় 8 গ্রাম  $H_2$  গ্যাসের ( $H = 1$ ) আয়তন কত হবে ?  $[R = 0.082$  লিটার অ্যাটমস্ফিয়ার মোল $^{-1} K^{-1}]$ . ২

- ৩.৩ একটি সমবাহু প্রিজমের পৃষ্ঠে একটি আলোক রশ্মি কত কোণে আপতিত হলে রশ্মিটির ন্যূনতম চ্যুতিকোণ  $20^\circ$  হবে ?  ২

অথবা

- 2 mm বেধের একটি কাচের ফলক অতিক্রম করতে একটি আলোকরশ্মির কত সময় লাগবে তা গণনা করো। কাচের প্রতিসরাঙ্ক = 1.5. ২

(Contd.)

- ৩.৪ একটি বৈদ্যুতিক কোশের অভ্যন্তরীণ রোধ ও EMF এর মধ্যে সম্পর্ক প্রতিষ্ঠা করো। ২
- ৩.৫ অষ্টক সূত্রের সংজ্ঞা দাও। অষ্টক সূত্রের ব্যতিক্রম দেখা যায় এরকম দুটি যৌগের উদাহরণ দাও। ১+১

অথবা



- আয়নীয় যৌগ ও সমযোজী যৌগের দুটি গুরুত্বপূর্ণ পার্থক্য লেখো। ২
- ৩.৬ আয়নীয় যৌগের ক্ষেত্রে আণবিক ওজন এর পরিবর্তে সংকেত ওজন ব্যবহার করা যথাযথ কেন? ২
- ৩.৭ অ্যামোনিয়া গ্যাস শুষ্ক করার জন্য গাঢ়  $H_2SO_4$  ব্যবহার করা হয় না কেন? ২
- ৩.৮ সোডিয়াম ক্লোরাইডের তড়িৎবিশ্লেষণের মাধ্যমে সোডিয়াম ধাতু নিষ্কাশন করার সময়ে অনার্দ্র ক্যালসিয়াম ক্লোরাইড যোগ করা হয় কেন? ২

অথবা

- লোহার মরিচা পড়া প্রতিরোধের দুটি উপায় উল্লেখ করো। ২
- ৩.৯ ডিনেচার্ড স্পিরিট কী? ২

অথবা

ইথাইল অ্যালকোহল ও অ্যাসেটিক অ্যাসিডের একটি করে ব্যবহার লেখো। ১+১



বিভাগ — 'ঘ'



৪। নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়) :

- ৪.১ একটি ঘটনা উল্লেখ করো যা থেকে বলা যায় যে গ্যাস অণুগুলি সর্বদা গতিশীল। গ্যাসের গতিতত্ত্বের ত্রুটিপূর্ণ স্বীকার্য দুটি উল্লেখ করো। ১+২
- ৪.২ ২১ গ্রাম লোহিত তপ্ত আয়রণের ওপর দিয়ে স্টিম চালনা করলে কী পরিমাণ  $H_2$  পাওয়া যাবে? STP তে ওই  $H_2$ -এর আয়তন কত হবে? [ $Fe = 56$ ] ২+১

অথবা



$O_2$  এর উপস্থিতিতে  $SO_2$  এর জারণের ফলে  $SO_3$  প্রস্তুত করা হল। ৪০ গ্রাম  $SO_3$  উৎপন্ন করতে কত গ্রাম  $SO_2$  এর প্রয়োজন? [ $S = 32, O = 16$ ]. ৩



৪.৩ তাপ পরিবাহিতাঙ্কের সংজ্ঞা দাও। SI পদ্ধতিতে তাপীয় রোধের একক কী ? ২+১

অথবা



গ্যাসের আয়তন প্রসারণ গুণাঙ্কের সংজ্ঞা দাও। চার্লসের সূত্র থেকে এর মান নির্ণয় করো। ১+২

৪.৪ আপেক্ষিক প্রতিসরাঙ্ক ও পরম প্রতিসরাঙ্কের মধ্যে সম্পর্কটি লেখো। কোনো মাধ্যমের আপেক্ষিক প্রতিসরাঙ্ক কোন্ কোন্ বিষয়ের উপর নির্ভর করে ? ১+২



অথবা

দেখাও যে একটি একবর্ণী আলোকরশ্মি সমবাহু প্রিজমের মধ্য দিয়ে প্রতিসম ভাবে নির্গত হলে আলোকরশ্মির চ্যুতিকোণ হবে ন্যূনতম। ৩

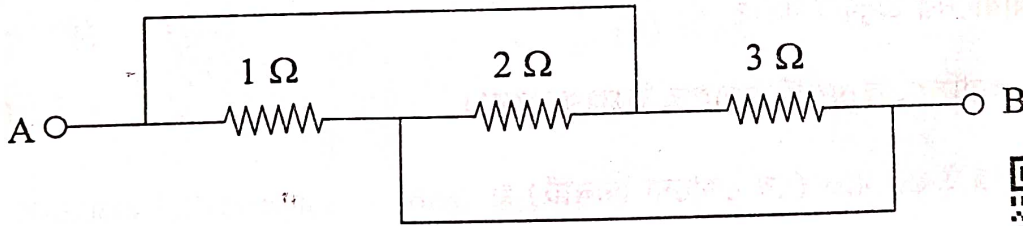
৪.৫ আলোর বিচ্ছুরণের সংজ্ঞা দাও। প্রিজমের সাহায্যে কিভাবে একবর্ণী ও যৌগিক আলো শনাক্ত করবে ? ১+২

৪.৬ দুটি পরিবাহীর শ্রেণি সমবায়ে ও সমান্তরাল সমবায়ে তুল্যরোধ যথাক্রমে  $9 \Omega$  ও  $2 \Omega$ । পরিবাহী দুটির রোধ নির্ণয় করো। ৩



অথবা

নিম্নলিখিত বর্তনীর A ও B বিন্দুর মধ্যে তুল্যরোধ নির্ণয় করো।



৪.৭ ডায়নামো ও বৈদ্যুতিক মোটরের মধ্যে পার্থক্য লেখো। আর্থিং কি ? ২+১

৪.৮  $\alpha$  ও  $\gamma$  রশ্মির আধান, ভেদন ক্ষমতা ও আয়নিত করার ক্ষমতার তুলনা করো। ৩

৪.৯ কোনো মৌলের পরমাণুর আয়োনাইজেশন শক্তি বলতে কী বোঝায় ? Na, Rb, Li ও Cs কে আয়োনাইজেশন শক্তির উর্ধ্বক্রমে সাজাও। ৩

অথবা

'A', 'B' ও 'C' মৌলের পরমাণু ক্রমাঙ্ক যথাক্রমে  $(n - 2)$ ,  $n$ ,  $(n + 1)$ । 'B' মৌলটি নিষ্ক্রিয় গ্যাস। 'A', ও 'C' পর্যায়সারণীর কোন্ শ্রেণিতে অবস্থিত ? এদের মধ্যে কার বিজারণ ক্ষমতা বেশী ? 'A', ও 'C' যুক্ত হয়ে যে যৌগ গঠন করে তার সংকেত লেখো। ১+১+১



(Contd.)

- ৪.১০ তড়িৎ লেপনের উদ্দেশ্য কী ? কোনো বস্তুর উপর সোনার প্রলেপ দিতে তড়িৎবিশ্লেষ্য হিসাবে কী ব্যবহার করা হয় ? ২+১
- ৪.১১ ইউরিয়ার শিল্পোৎপাদনে ব্যবহৃত রাসায়নিক পদার্থগুলির নাম ও বিক্রিয়ার শমিত রাসায়নিক সমীকরণ লেখো। ২+১
- ৪.১২ শিল্পক্ষেত্রে ইথিলিন প্রস্তুতির বিক্রিয়াটি লেখো। ইথিলিনের দুটি ব্যবহার উল্লেখ করো। ১+২



অথবা




মিথেনের হাইড্রোজেন পরমাণুগুলি কিভাবে ধাপে ধাপে ক্লোরিন দ্বারা প্রতিস্থাপিত হয়ে কার্বন-টেট্রাক্লোরাইড উৎপন্ন করে ? ৩

(কেবল বহিরাগত পরীক্ষার্থীদের জন্য)


বিভাগ — 'ঙ'



৫। নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (যে কোনো চারটি) : ১×৪=৪

- ৫.১ বায়ুমণ্ডলের কোন স্তরের উষ্ণতা সর্বনিম্ন ? 
- ৫.২ STP তে ২২ গ্রাম CO<sub>2</sub> এর আয়তন কত ? 
- ৫.৩ তড়িৎ ক্ষমতার SI একক কী ?
- ৫.৪  $\gamma$  রশ্মির আধানের প্রকৃতি কী ?
- ৫.৫ অ্যাসেটিক অ্যাসিডের একটি ব্যবহার উল্লেখ করো। 

৬। নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (যে কোনো তিনটি) : ২×৩=৬

- ৬.১ উষ্ণতার পরিবর্তনের সহিত পরিবাহী ও অর্ধপরিবাহীর রোধাঙ্কের পরিবর্তন ব্যাখ্যা করো।
- ৬.২ উত্তল লেন্স কখন অবতল লেন্সের ন্যায় আচরণ করে ? 
- ৬.৩ কপারের একটি আকরিকের নাম ও সংকেত লেখো।
- ৬.৪ ওহমের সূত্র থেকে রোধের সংজ্ঞা দাও। রোধের SI একক কী ?





**[ ENGLISH VERSION ]**  
**(For Regular & External Candidates)**

Time—Three Hours Fifteen Minutes

(First FIFTEEN minutes for reading the question paper)

Full Marks { 90 – For Regular Candidates  
100 – For External Candidates



Only the External Candidates will answer Group 'E'.

Figures in the margin indicate full marks for each question.



**GROUP—A**

**(All Questions are Compulsory)**

1. Multiple choice questions. Four alternative answers are given below each of the following questions. Write the correct one : 1×15=15

1.1 The major constituent of Biogas is

(a) CH<sub>4</sub>



(b) CFC

(c) CO<sub>2</sub>

(d) CO



1.2 A real gas behaves as an ideal gas at

(a) High pressure and high temperature

(b) High pressure and low temperature

(c) Low pressure and high temperature

(d) Low pressure and low temperature

1.3 Number of moles present in 44.8 litre CO<sub>2</sub> at STP is

(a) 3

(b) 1

(c) 2

(d) 1.5



1.4 The value of the ratio of volume coefficient to pressure coefficient of an ideal gas is

(a)  $\frac{1}{2}$



(b) 0



(c)  $\frac{1}{273}$

(d) 1

1.5 The equation expressing correlation between refractive index and wavelength of light is

(a)  $\mu = A + \frac{B}{\lambda}$

(b)  $\mu = A + B\lambda^2$

(c)  $\mu = A\lambda + B$

(d)  $\mu = A + \frac{B}{\lambda^2}$



1.6 Magnified virtual image is formed by

(a) convex mirror

(b) convex lens

(c) plane mirror

(d) concave lens

1.7 An electric current is flowing through a wire. If in this situation the wire is stretched to increase its length then the flow of current through the wire

(a) will increase

(b) will decrease

(c) will at first increase and then decrease

(d) will not depend upon the increase in length of the wire

1.8 If 5 ampere current is conducted for 30 seconds through any conductor then the total conducted charge would be

(a) 6 coulomb

(b) 150 coulomb

(c) 300 coulomb

(d) 30 coulomb



1.9 The number of  $\alpha$  and  $\beta$  particles emitted in the reaction  ${}_{86}\text{A}^{222} \longrightarrow {}_{84}\text{B}^{210}$  would respectively be

(a)  $6\alpha, 3\beta$

(b)  $3\alpha, 4\beta$



(c)  $4\alpha, 3\beta$

(d)  $3\alpha, 6\beta$

1.10 If the elements are arranged in ascending order of their electropositivity, then choose the correct order

(a)  $\text{C} < \text{N} < \text{O} < \text{F}$



(b)  $\text{C} > \text{N} > \text{O} > \text{F}$

(c)  $\text{O} < \text{N} < \text{C} < \text{F}$

(d)  $\text{F} > \text{C} > \text{O} > \text{N}$

1.11 The electronic configuration of Na and Cl atoms in the compound NaCl is

(a) Na – 2, 8, 8 : Cl – 2, 8

(b) Na – 2, 8, 7 : Cl – 2, 8, 1

(c) Na – 2, 8, 1 : Cl – 2, 8, 7

(d) Na – 2, 8, : Cl – 2, 8, 8

1.12 Decide which of the following statements is not correct regarding the conductance of electricity through electrolyte



(a) Chemical change occurs

(b) Conducts electricity in dissolved or molten state



(c) Resistance usually increases with the increase in temperature

(d) Electricity is conducted through ions

1.13 The gas which is identified by using Nessler's reagent is

(a)  $\text{NO}_2$



(b)  $\text{H}_2\text{S}$

(c)  $\text{HCl}$

(d)  $\text{NH}_3$

1.14 The metal which is extracted through thermal reduction is

(a) Ag

(b) Mg

(c) Fe

(d) Au

1.15 Identify the chemical reaction which yields chloroform

(a)  $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2$

(b)  $\text{CH}_3\text{Cl} + \text{Cl}_2$

(c)  $\text{CH}_2\text{Cl}_2 + \text{Cl}_2$


(d)  $\text{CHCl}_3 + \text{Cl}_2$




(Contd.)


**GROUP—B**


2. Answer the following questions (alternatives are to be noted) :

2.1 Chlorine atom (Cl) destroys Ozone molecule ( $O_3$ ) – show with the help of a chemical reaction.  1

2.2 In which layer of the atmosphere is the minimum temperature noted ?  1

**OR**


 In which layer of the atmosphere does the orbit of the International Space Station lie ? 1

2.3 What is the nature of P vs.  $\frac{1}{V}$  graph ?  1

2.4 Write down the correlation between absolute temperature and density of gas. 1

2.5 The coefficient of linear expansion of aluminium is  $24 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ . What would be its value in SI unit ? 1

**OR**

 From which law is the value of volume expansion coefficient of gas obtained ? 1

2.6 State whether the refractive index of a medium would increase or decrease if the angle of incidence is increased. 1


2.7 Where is the image formed if the object is placed in between f and 2f of a convex lens ? 1

2.8 What would be the equivalent resistance of a circuit containing resistances of  $6 \Omega$  and  $3 \Omega$  connected in parallel with another resistance of  $1 \Omega$  connected in series ? 1

2.9 By which rule is the direction of rotation of Barlow's wheel determined ? 1

2.10 Mention one practical application of controlled chain reaction.  1

**OR**

 Why is a nuclear fission conducted before a nuclear fusion ? 1

2.11 Match the Right column with the Left column :

1×4=4

Left Column	Right Column
(1) Noble gas	(a) Cs
(2) Inver	(b) Rn
(3) Least electronegative element	(c) Reduction with carbon
(4) $\text{ZnO} + \text{C} \rightarrow \text{Zn} + \text{CO}$	(d) An alloy

2.12 KCl is soluble in which of water and benzene ?

1

2.13 In which electrode does oxidation take place during electrolysis of water ?

1

OR

Which one between AC and DC is used in electrolysis ?

1

2.14 Why does aqueous solution of HCl gas conduct electricity ?

1

2.15 Write the name and formula of an organic fertiliser produced from ammonia.

1

OR

Write down the formula of the black precipitate formed when  $\text{H}_2\text{S}$  gas is passed through an aqueous solution of silver nitrate.

1

2.16 Which compound is used to prepare melamine ?

1

2.17 Write down the names of two organic compounds with different functional groups designated by the formula  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ .

1

2.18 Write down the structural formula of the principal constituent of LPG.

1

OR

Write down the structural formula of 1,1,2,2 tetrabromoethane.

1

GROUP—C

3. Answer the following questions (alternatives are to be noted) :

3.1 Write down the formula of Fire ice. How is methane gas obtained from it ?

1+1

3.2 A certain amount of gas occupies 750 cc at  $-3^\circ\text{C}$ . The gas is heated at constant pressure till its volume becomes 1 litre. What is its final temperature ?

2

OR

What will be the volume of 8 g of  $\text{H}_2$  gas ( $\text{H} = 1$ ) at a pressure of 4 atmosphere and a temperature of  $27^\circ\text{C}$  ? [ $R = 0.082$  litre atmosphere mole $^{-1}$  K $^{-1}$ ].

2

- 3.3 At what angle must a light ray fall on the surface of an equilateral prism so that its angle of minimum deviation will be  $20^\circ$  ? 2

OR



Calculate the time required by a ray of light to traverse a glass slab of thickness 2 mm. Refractive index of glass = 1.5. 2

- 3.4 Establish the relationship between internal resistance and EMF of an electric cell. 2



- 3.5 Define Octet rule. Give two examples of such compounds in which exception to Octet rule is observed. 1+1

OR

Write two important differences between ionic and covalent compounds. 2

- 3.6 Why is the formula weight appropriately used instead of the molecular weight in case of the ionic compounds ? 2



- 3.7 Why is concentrated  $H_2SO_4$  not used to dry ammonia gas ? 2

- 3.8 Why is dehydrated calcium chloride added during extraction of sodium through electrolysis of sodium chloride ? 2



OR

Mention two ways of preventing rusting of iron. 2

- 3.9 What is denatured spirit ? 2

OR

Write one use each of Ethyl alcohol and Acetic acid. 1+1

#### GROUP—D



4. Answer the following questions (alternatives are to be noted) :

- 4.1 Mention a phenomenon by which it can be said that the gas molecules are in constant motion. Mention two incorrect postulates of Kinetic Theory of gas. 1+2



- 4.2 How much  $H_2$  is obtained when steam is passed over 21 g red hot iron ? What would be the volume of that  $H_2$  at STP ? [Fe = 56] 2+1

OR

$SO_3$  is prepared by oxidising  $SO_2$  in presence of  $O_2$ . How much  $SO_2$  in gram will be required to produce 40 g of  $SO_3$  ? [S = 32, O = 16]. 3

- 4.3 Define Thermal conductivity. What is the SI unit of Thermal resistance ? 2+1

OR

Define volume expansion coefficient of a gas. Find its value from Charles's law. 1+2

- 4.4 Write down the relationship between relative refractive index and absolute refractive index. On which factors does the relative refractive index of a medium depend ? 1+2

OR

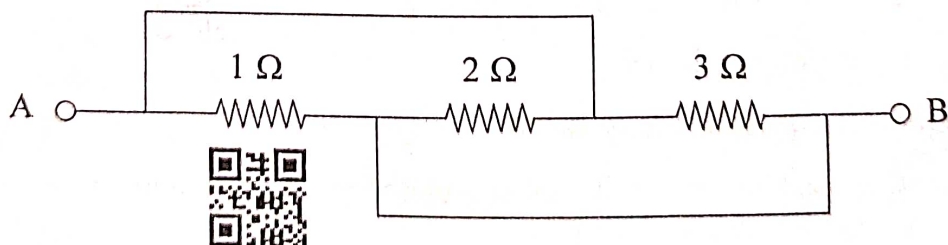
Show that if a monochromatic light ray passes symmetrically through an equilateral prism then the angle of deviation of that ray will be minimum. 3

- 4.5 Define dispersion of light. How would you identify monochromatic light and composite light with the help of a prism ? 1+2

- 4.6 The equivalent resistances of two conductors are  $9 \Omega$  and  $2 \Omega$  when they are connected in series and parallel combinations respectively. Find the resistances of those two conductors. 3

OR

Find the equivalent resistance between A and B points of the following circuit.



- 4.7 Write down the difference between dynamo and electric motor. What is earthing ? 2+1

- 4.8 Compare the charge, penetrating power and ionising power of  $\alpha$  and  $\gamma$  rays. 3

- 4.9 What is meant by ionisation energy of an atom of an element ? Arrange Na, Rb, Li and Cs in the increasing order of their ionisation energy. 3

OR

The atomic numbers of the elements 'A', 'B' and 'C' are  $(n - 2)$ ,  $n$ ,  $(n + 1)$  respectively. 'B' is an inert gas. In which group of the Periodic Table are 'A' and 'C' located ? Which one among them has the highest reductive power ? What is the formula of the compound produced by combining 'A' and 'C' ? 1+1+1

- 4.10 What is the purpose of Electro-plating ? What electrolyte is used to plate gold on any substance ? 2+1

- 4.11 Write the names of the chemicals used and the balanced chemical equation in the industrial production of urea. 2+1

- 4.12 Write down the reaction of the industrial production of Ethylene. Mention two uses of Ethylene. 1+2

OR

How is carbon tetrachloride produced by substituting the hydrogen atoms of methane by chlorine atoms in steps ? 3

(For External Candidates Only)

GROUP—E

5. Answer the following questions (any four) : 1×4=4

5.1 In which layer of the atmosphere the temperature is minimum ?

5.2 What is the volume of 22 g  $\text{CO}_2$  at STP ?

5.3 What is the SI unit of electric power ?

5.4 What is the nature of the charge of  $\gamma$  ray ?

5.5 Mention one use of Acetic acid.

6. Answer the following questions (any three) : 2×3=6

6.1 Explain the change of resistivity of conductor and semiconductor with change in temperature.

6.2 When does a convex lens behave as a concave lens ?

6.3 Write the name and formula of one ore of copper.

6.4 Define resistance from Ohm's law. What is the SI unit of resistance ?