GG-P.Sc.(B & E)

Question Paper No.

2026

PHYSICAL SCIENCE

Time – 3 Hours 15 Minutes

(First Fifteen minutes for reading the question paper only)

Full Marks – 90

Special credit will be given for answers which are brief and to the point. Marks will be deducted for spelling mistakes, untidiness, overwriting and bad handwriting.

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 নীচের কোন্ গ্যাসটি ওজোন স্তরে ওজোন ক্ষয়ে সহায়তা করে না ?

(a) CFC (b) NO_2

(c) CO_2 (d) NO

১.২ STPতে 11·2 L NH_3 গ্যাসের ভর হল —
[N = 14, H = 1]

(a) 17 g (b) 8·5 g

(c) 34 g (d) 11·2 g

১.৩ নীচের রাসায়নিক সমীকরণ অনুযায়ী
$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$,
5 মোল CH_4 সম্পূর্ণ দহন করতে STPতে কত আয়তন O_2 লাগবে ?

(a) 224 L (b) 448 L

(c) 44·8 L (d) 22·4 L

১.৪ তাপ পরিবাহিতাঙ্কের SI একক হল —

(a) ওয়াট·মিটার$^{-1}$ (b) ক্যালোরি·মিটার$^{-1}$

(c) ওয়াট·মিটার·কেলভিন (d) ওয়াট·মিটার$^{-1}$·কেলভিন$^{-1}$

(Contd.)

১.৫ মানুষের সুস্থ চোখের ক্ষেত্রে দূরবিন্দুর অবস্থান হল —

(a) 25 cm দূরত্বে (b) 100 cm দূরত্বে

(c) অসীম দূরত্বে (d) 0 cm দূরত্বে

১.৬ যখন কোন আলোকরশ্মি কাচের ফলকে বা স্ল্যাবে উল্লম্বভাবে আপতিত হয়, তখন চ্যুতিকোণের মান হবে —

(a) 0° (b) 90°

(c) 180° (d) 30°

১.৭ কত সংখ্যক ইলেকট্রনের মোট আধান 1C ?

(a) $1{\cdot}6\times10^{19}$ (b) $6{\cdot}25\times10^{10}$

(c) $6{\cdot}25\times10^{18}$ (d) $6{\cdot}023\times10^{23}$

১.৮ তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে রোধ হ্রাস পায় —

(a) তামার (b) নাইক্রোমের

(c) কাচের (d) সিলিকনের

১.৯ একটি ইলেকট্রনের ভর m হলে, একটি β-কণার ভর হল —

(a) m (b) 2 m

(c) 3 m (d) 4 m

১.১০ মৌলের পারমাণবিক সংখ্যা 19 হলে, আধুনিক পর্যায়সারণীতে মৌলটি কোন্ শ্রেণিতে অবস্থান করবে ?

(a) 1 (b) 2

(c) 18 (d) 9

১.১১ অ্যামোনিয়া শুষ্ককরণের জন্য ব্যবহৃত হয় —

(a) $CaCl_2$ (b) CaO

(c) H_2SO_4 (d) P_2O_5

১.১২ নীচের কোন্ মৌলটি ডুরালুমিনে উপস্থিত থাকে না ?

(a) Al (b) Zn

(c) Cu (d) Mg

১.১৩ কপার সালফেটের জলীয় দ্রবণে অতিরিক্ত পরিমাণ জলীয় অ্যামোনিয়া যোগ করলে উৎপন্ন দ্রবণের রঙ কি হবে ?

(a) হলুদ (b) কমলা

(c) সবুজ (d) গাঢ় নীল

১.১৪ নীচের কোনটির তড়িৎ পরিবহন ক্ষমতা সর্বাধিক ?

(a) চিনির জলীয় দ্রবণের (b) বিশুদ্ধ জলের

(c) তরল হাইড্রোজেন ক্লোরাইডের (d) অ্যাসিটিক্ অ্যাসিডের জলীয় দ্রবণের

১.১৫ মিথেন অণুতে H–C–H বন্ধন কোণের মান হল —

(a) 109°28′ (b) 108°29′

(c) 100° (d) 180°

বিভাগ 'খ'

২। নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়) : ১×২১=২১

২.১ বায়োগ্যাসের মূল উপাদানটির নাম লেখো । ১

অথবা

আমাদের শ্বাসক্রিয়ার সঙ্গে জড়িত এমন একটি গ্যাসের নাম লেখো যেটির পরিমাণ বায়ুমণ্ডলে বাড়লে বিশ্বউষ্ণায়ন ঘটে । ১

২.২ প্রাকৃতিক গ্যাসের তাপনমূল্য 50 KJg^{-1} বলতে কি বোঝায় ? ১

২.৩ নীচের বিবৃতিটি সত্য না মিথ্যা লেখো :
একই উষ্ণতা ও চাপে সমআয়তন সকল গ্যাসে সমান সংখ্যক পরমাণু থাকে । ১

২.৪ আদর্শ গ্যাস ধ্রুবকের SI এককটি লেখো । ১

২.৫ নীচের বিবৃতিটি সত্য না মিথ্যা লেখো :

কোনো তরলের প্রকৃত প্রসারণ ওই তরলটি যে পাত্রে রাখা হয় তার প্রসারণের উপর নির্ভর করে। ১

অথবা

কোন পরিবাহীর বেধ এবং প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল অপরিবর্তিত থাকলে ওই পরিবাহীর তাপীয় রোধ এবং তাপ পরিবাহিতার মধ্যে সম্পর্ক কি ? ১

২.৬ কোন্ বর্ণের আলোর বিক্ষেপণ সর্বনিম্ন ? ১

২.৭ একটি প্রাকৃতিক বর্ণালির উদাহরণ দাও। ১

২.৮ এমন একটি যন্ত্রের নাম লেখো যেখানে তড়িৎশক্তি যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তরিত হয়। ১

২.৯ 1 C তড়িৎ আধানকে 1 V বিভব প্রভেদের বিরুদ্ধে নিয়ে যেতে কত পরিমাণ কার্য করতে হবে ? ১

২.১০ ধনাত্মক আধানযুক্ত তেজস্ক্রিয় কণাটির নাম লেখো। ১

অথবা

পারমাণবিক চুল্লিতে কোন্ ধরণের নিউক্লীয় বিক্রিয়ার সাহায্যে শক্তি উৎপাদিত হয় ? ১

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

বাম স্তম্ভ	ডান স্তম্ভ
২.১১.১ সর্বাধিক তড়িৎ ঋণাত্মক মৌল	(a) Cu
২.১১.২ রেড হেমাটাইট থেকে নিষ্কাশিত হয়	(b) Cl
২.১১.৩ যে মৌলের অ্যানায়ন লোহার মরিচা পড়াকে ত্বরান্বিত করে	(c) F
২.১১.৪ ধাতু সংকর পিতলে যে ধাতুটির শতকরা পরিমাণ অন্য ধাতুটির শতকরা পরিমাণ থেকে বেশি	(d) Fe

২.১২ নীচের যৌগগুলির মধ্যে কোনটি সমযোজী যৌগ ? পটাসিয়াম ক্লোরাইড, সোডিয়াম ব্রোমাইড, কার্বন টেট্রাক্লোরাইড। ১

২.১৩ গোল্ড প্লেটিং এর জন্য ব্যবহৃত তড়িদ্‌বিশ্লেষ্যটির নাম লেখো। ১

অথবা

কোনো তড়িদ্‌বিশ্লেষ্য পদার্থের জলীয় দ্রবণ তড়িদ্‌বিশ্লেষণের সময়ে ওই দ্রবণে কিসের মাধ্যমে তড়িতের পরিবহণ ঘটে ? ১

২.১৪ তড়িদ্‌বিশ্লেষণে পরিবর্তী প্রবাহ ব্যবহার করা যায় না কেন ? ১

২.১৫ লেড নাইট্রেটের জলীয় দ্রবণে H_2S গ্যাস চালনা করলে যে কালো রঙের অধঃক্ষেপ পড়ে তার সংকেত লেখো । ১

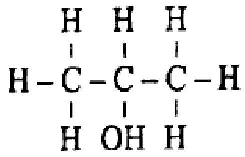
অথবা

শূন্যস্থান পূরণ করো :

$2\ NH_3 + CO_2 \longrightarrow \underline{\qquad\qquad} + H_2O$ ১

২.১৬ দুটি গ্যাসের রাসায়নিক বিক্রিয়ায় কঠিন পদার্থ উৎপন্ন হওয়ার রাসায়নিক সমীকরণটি লেখো । ১

২.১৭ নীচের জৈব যৌগটির IUPAC নাম লেখো । ১



অথবা

ইথানোয়িক অ্যাসিডের গঠন সংকেত লেখো । ১

২.১৮ PVC (পলিভিনাইল ক্লোরাইড) – এর একটি ব্যবহার লেখো । ১

বিভাগ 'গ'

৩। **নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়) :** ২×৯=১৮

৩.১ স্থিতিশীল উন্নয়নের ধারণা কী ? ২

৩.২ 0°C তাপমাত্রায় থাকা নির্দিষ্ট পরিমাণ কোনো একটি গ্যাসকে উত্তপ্ত করা হল । যখন ঐ গ্যাসের চাপ এবং আয়তন উভয়ই আরম্ভকালের তুলনায় দ্বিগুণ বৃদ্ধি পায়, তখন ঐ গ্যাসের তাপমাত্রা কত ? ২

অথবা

2 g ভরের কোনো গ্যাস 7°C তাপমাত্রায় এবং 2 atm চাপে 820 ml আয়তন অধিকার করে । গ্যাসটির মোলার ভর নির্ণয় করো ।
$[R = 0{\cdot}082\ L\ atm\ mole^{-1}\ K^{-1}]$ ২

৩.৩ 1·5 প্রতিসরাঙ্ক বিশিষ্ট কাচের ফলকের বা স্ল্যাবের মধ্য দিয়ে একটি আলোকরশ্মির গতিবেগ কত হবে, নির্ণয় করো। [$c = 3\times10^{8}\ ms^{-1}$] ২

অথবা

একটি উত্তল লেন্স একটি বস্তুর 10 গুণ বিবর্ধিত প্রতিবিম্ব গঠন করে। যদি বস্তুটির দৈর্ঘ্য 5 cm হয় তবে প্রতিবিম্বের দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো। ২

৩.৪ 5 Ω রোধ বিশিষ্ট কোন একটি তারের দৈর্ঘ্য টেনে 20% বৃদ্ধি করা হল। বৃদ্ধির পরে ঐ তারের আয়তন স্থির থাকলে এবং তারটির প্রস্থচ্ছেদ সর্বত্র সমান থাকলে, ঐ তারটির নতুন রোধ নির্ণয় করো। ২

৩.৫ তরল হাইড্রোজেন ক্লোরাইড তড়িৎ পরিবহনে সক্ষম নয় কিন্তু গলিত সোডিয়াম ক্লোরাইড তড়িৎ পরিবহনে সক্ষম — ব্যাখ্যা করো। ২

অথবা

একটি উপযুক্ত আয়নীয় যৌগের উদাহরণ দিয়ে বুঝিয়ে দাও যে এর আয়নগুলি অষ্টক নীতি মান্য করে না। ২

৩.৬ একটি কঠিন এবং একটি তরল সমযোজী যৌগের উদাহরণ দাও। ২

৩.৭ কিপ্ যন্ত্রের সাহায্যে প্রস্তুত করা যায় এমন একটি গ্যাসের নাম লেখো। গ্যাসটির প্রস্তুতির বিক্রিয়ার শমিত রাসায়নিক সমীকরণটি লেখো। ২

৩.৮ মুক্ত বায়ুতে তামার পাত্র সবুজ বর্ণ ধারণ করে কেন? ২

অথবা

তামার এবং পিতলের পাত্রে দীর্ঘ সময় দই ও টক স্বাদের ফল রাখা হয় না কেন তার দুটি কারণ লেখো। ২

৩.৯ CH_3COOH — একটি জৈবযৌগ কিন্তু $NaHCO_3$ — জৈব যৌগ নয় কেন উভয় ক্ষেত্রে একটি করে কারণ লেখো। ২

অথবা

ইথিলিন-এর গঠন সংকেতের সাহায্যে দেখাও যে এটি একটি অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন। ২

বিভাগ 'ঘ'

৪। **নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়) :** ৩×১২=৩৬

৪.১ চার্লসের সূত্রটি লেখো এবং ব্যাখ্যা করো। চার্লসের সূত্র থেকে সেলসিয়াস স্কেলে পরম শূন্যের মান নির্ণয় করো। ১+২

৪.২ 216 g HgO কে উত্তপ্ত করে যে পরিমাণ অক্সিজেন পাওয়া যায়, সেই পরিমাণ অক্সিজেন পেতে কী পরিমাণ $KClO_3$ কে উত্তপ্ত করতে হবে ?
[Hg = 200, K = 39, Cl = 35·5, O = 16] ৩

অথবা

কোনো ধাতব কার্বনেটের 200 g উত্তপ্ত করলে 112 g ধাতব অক্সাইড এবং একটি গ্যাসীয় যৌগ উৎপন্ন হয়। গ্যাসীয় যৌগটির বাষ্প ঘনত্ব 22। বিক্রিয়াটিতে কত মোল গ্যাসীয় যৌগটি উৎপন্ন হয় ? ৩

৪.৩ লোহার দৈর্ঘ্য প্রসারণ গুণাঙ্ক $12\times10^{-6}/^\circ C$ – ব্যাখ্যা করো। তাপ প্রয়োগে তরলের আয়তন প্রসারণের একটি উদাহরণ দাও। ২+১

অথবা

তরলের আপাত প্রসারণ গুণাঙ্ক এবং তরলের প্রকৃত প্রসারণ গুণাঙ্কের সংজ্ঞা দাও। তাদের মধ্যে সম্পর্কটি লেখো। ২+১

৪.৪ উত্তল দর্পণের ক্ষেত্রে বক্রতা ব্যাসার্ধ (r) এবং ফোকাস দৈর্ঘ্য (f) এর মধ্যে সম্পর্কটি প্রতিষ্ঠা করো। অবতল দর্পণের একটি ব্যবহার লেখো। ২+১

অথবা

একই আপতন কোণের জন্য তিনটি ভিন্ন মাধ্যম A, B এবং C এর প্রতিসরণ কোণ যথাক্রমে 30°, 45° এবং 60°। কোন্ মাধ্যমটিতে আলোর গতিবেগ সর্বনিম্ন এবং কেন ? ৩

৪.৫ হ্রস্ব দৃষ্টি বা মায়োপিয়া ঘটার দুটি কারণ লেখো। এর প্রতিকারে কোন্ ধরণের লেন্স ব্যবহার করা হয় ? ২+১

৪.৬ দুটি পরিবাহীকে শ্রেণিসমবায়ে যুক্ত করলে তুল্য রোধ হয় 25 Ω, এবং সমান্তরাল সমবায়ে যুক্ত করলে তুল্য রোধ হয় 6 Ω। প্রতিটি পরিবাহীর রোধ নির্ণয় করো। ৩

অথবা

প্রতি B.O.T একক তড়িৎ শক্তির খরচ 5 টাকা। 10টি 50 W বাল্ব্ প্রতিদিন 10 ঘন্টা করে ব্যবহার করলে, 30 দিনের এক মাসে তড়িৎশক্তি ব্যবহারের মোট খরচ কত হবে, তা নির্ণয় করো। ৩

৪.৭ সমপ্রবাহ অপেক্ষা পরিবর্তী প্রবাহ ব্যবহারের যে কোনো দুটি সুবিধা উল্লেখ করো। জলবিদ্যুৎ উৎপাদন তাপবিদ্যুৎ উৎপাদন অপেক্ষা বেশি পরিবেশ বান্ধব কেন ? ২+১

৪.৮ নিউক্লীয় বিভাজন ব্যাখ্যা করো। নিউক্লীয় বিভাজন নিউক্লীয় সংযোজনের জন্য অপরিহার্য কেন ? ২+১

৪.৯ মৌলের তড়িৎঋণাত্মকতা বলতে কী বোঝায় ? দীর্ঘ পর্যায় সারণিতে গ্রুপ 1 মৌলগুলির তড়িৎঋণাত্মকতা গ্রুপের ওপর থেকে নীচের দিকে কী ধরণে পরিবর্তিত হয় ? ২+১

অথবা

মোজলের পরীক্ষার গুরুত্বপূর্ণ সিদ্ধান্তটি কী ? পর্যায় সারণির ক্ষেত্রে এই সিদ্ধান্তের গুরুত্ব কী ? ২+১

৪.১০ তড়িৎ বিশ্লেষণের সাহায্যে অ্যালুমিনিয়ামের নিষ্কাশনের জন্য যে গলিত মিশ্রণের তড়িৎ বিশ্লেষণ করা হয় তাতে বিশুদ্ধ অ্যালুমিনা ছাড়া আর কী কী পদার্থ থাকে ? এই তড়িৎ বিশ্লেষণে ক্যাথোড ও অ্যানোড হিসাবে কী কী ব্যবহৃত হয় ? ২+১

৪.১১ অ্যামোনিয়াকে বায়ুর অক্সিজেন দ্বারা জারণ ঘটিয়ে কীভাবে নাইট্রিক অক্সাইড উৎপাদন করা হয় তা অনুঘটকের নাম ও বিক্রিয়ার শর্ত উল্লেখসহ লেখো। বিক্রিয়াটি শমিত রাসায়নিক সমীকরণসহ লেখো। ২+১

৪.১২ অ্যাসিটিলিনের সঙ্গে হাইড্রোজেনের যুত বিক্রিয়ার শমিত রাসায়নিক সমীকরণ লেখো এবং বিক্রিয়ার যে কোনো দুটি শর্ত উল্লেখ করো। ৩

অথবা

অ্যাসিটিক অ্যাসিডের সঙ্গে সোডিয়াম বাইকার্বনেটের বিক্রিয়ার শমিত রাসায়নিক সমীকরণ লেখো। প্যাকেজিং-এ ব্যবহারের জন্য পাট ও পলিথিনের মধ্যে কোনটি পরিবেশ বান্ধব এবং কেন ? ২+১

[ENGLISH VERSION]

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 Which among the following gases does not help in the depletion of ozone in the ozone layer ?

(a) CFC (b) NO_2

(c) CO_2 (d) NO

1.2 Mass of 11·2 litre of NH_3 gas at STP is
[N = 14, H = 1]

(a) 17 g (b) 8·5 g

(c) 34 g (d) 11·2 g

1.3 According to the following chemical equation
$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$,
what volume of O_2 will be required to completely burn 5 mole of CH_4 at STP ?

(a) 224 L (b) 448 L

(c) 44·8 L (d) 22·4 L

1.4 SI unit of thermal conductivity is

(a) Watt·metre^{-1} (b) Calorie·metre^{-1}

(c) Watt·metre·Kelvin (d) Watt·metre^{-1}·Kelvin^{-1}

1.5 The far point for a normal human eye is located at

(a) 25 cm (b) 100 cm

(c) infinity (d) 0 cm

1.6 When a light ray is perpendicularly incident on a glass slab then the angle of deviation is

(a) 0° (b) 90°

(c) 180° (d) 30°

GGPH6458781

1.7 Number of electrons constituting 1 C of charge is

(a) $1{\cdot}6\times10^{19}$ (b) $6{\cdot}25\times10^{10}$

(c) $6{\cdot}25\times10^{18}$ (d) $6{\cdot}023\times10^{23}$

1.8 Increase in temperature causes decrease in resistance for

(a) copper (b) nichrome

(c) glass (d) silicon

1.9 Mass of a β-particle in terms of the mass of an electron (m) is

(a) m (b) 2 m

(c) 3 m (d) 4 m

1.10 Atomic number of an element is 19. To which group of the modern periodic table does the element belong ?

(a) 1 (b) 2

(c) 18 (d) 9

1.11 Ammonia is dried by using

(a) $CaCl_2$ (b) CaO

(c) H_2SO_4 (d) P_2O_5

1.12 Which of the following elements is absent in duralumin ?

(a) Al (b) Zn

(c) Cu (d) Mg

1.13 Which colour appears in the solution when excess amount of aqueous ammonia is added to aqueous solution of copper sulphate ?

(a) Yellow (b) Orange

(c) Green (d) Deep blue

GGPH6458781

1.14 Which of the following has the highest electrical conductivity ?

(a) Aqueous sugar solution (b) Pure water

(c) Liquid hydrogen chloride (d) Aqueous solution of acetic acid

1.15 Each H–C–H bond angle in a molecule of methane is

(a) 109°28′ (b) 108°29′

(c) 100° (d) 180°

Group 'B'

2. **Answer the following questions (Alternatives are to be noted) :** 1×21=21

2.1 Write the name of the main component of biogas. 1

OR

Name a gas related to our breathing which when increases in the atmosphere causes global warming. 1

2.2 What is meant by the statement, that the calorific value of natural gas is 50 KJg^{-1} ? 1

2.3 Write whether the following statement is true or false :
Under the same temperature and pressure, equal volumes of all gases contain the same number of atoms. 1

2.4 Write the SI unit of the ideal gas constant. 1

2.5 Write whether the following statement is true or false :
The real expansion of any liquid depends on the expansion of the vessel in which it is kept. 1

OR

What is the relationship between thermal resistance and thermal conductivity of a conductor when thickness and cross sectional area of the conductor remains unchanged ? 1

2.6 Light of which colour gets scattered the least ? 1

(Contd.)

2.7 Give an example of natural spectrum. 1

2.8 Name a machine where electrical energy is converted to mechanical energy. 1

2.9 How much work is done when 1 C charge is moved against a potential difference of 1 V ? 1

2.10 Write down the name of the positively charged radioactive particle.

OR

Which kind of nuclear reaction produces energy in a nuclear reactor ? 1

2.11 Match the Left Column with the Right Column : 1×4=4

Left Column	Right Column
2.11.1 Most electronegative element	(a) Cu
2.11.2 Extracted from red haematite	(b) Cl
2.11.3 An element the anion of which accelerates rusting of iron	(c) F
2.11.4 In the alloy brass, the metal which has a percentage amount higher than that of the other metal	(d) Fe

2.12 Which one of the following is a covalent compound ?
Potassium chloride, Sodium bromide, Carbon tetrachloride. 1

2.13 Name the electrolyte used in gold-plating. 1

OR

What are the carriers of electricity in the solution during the electrolysis of aqueous solution of an electrolyte ? 1

2.14 Why can't alternating current be used for electrolysis ? 1

2.15 Write down the formula of the black precipitate formed when H_2S gas is passed through an aqueous solution of lead nitrate. 1

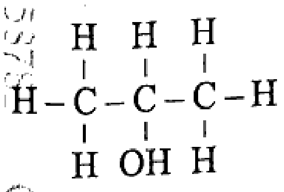
OR

Fill in the blank :

$2\ NH_3 + CO_2 \longrightarrow ______ + H_2O$ 1

2.16 Give the relevant equation when two gases combine to form a solid material. 1

2.17 Write down the IUPAC name of the following organic compound : 1



OR

Write the structural formula of ethanoic acid. 1

2.18 Write one use of PVC (Polyvinyl Chloride). 1

Group 'C'

3. **Answer the following questions (Alternatives are to be noted) :** 2×9=18

3.1 What is the concept of sustainable development ? 2

3.2 A certain gas kept at 0°C is heated. What is the temperature of the gas when both its volume and pressure become double compared to their respective initial values ? 2

OR

2 g of a gas at temperature 7°C and pressure 2 atm occupies a volume of 820 ml. Determine the molar mass of the gas.
$[R = 0{\cdot}082 \text{ L atm mole}^{-1} \text{ K}^{-1}]$ 2

3.3 Calculate the velocity of a light ray through a glass slab of refractive index 1·5.
$[c = 3\times10^{8} \text{ ms}^{-1}]$ 2

OR

A convex lens forms a 10 times magnified image of an object. If the length of the object is 5 cm, determine the length of the image. 2

3.4 A wire of resistance 5 Ω is stretched 20%. If the volume of the wire remains constant and its cross section remains same along its length after stretching, find the new resistance of that wire. 2

3.5 Liquid hydrogen chloride cannot conduct electricity, but molten sodium chloride can conduct electricity — explain. 2

OR

Show with a suitable example of an ionic compound that its ions do not obey the octet rule. 2

3.6 Give one example each of a solid and a liquid covalent compound. 2

3.7 Name a gas which can be prepared in Kipp's apparatus. Write the balanced chemical equation of the reaction for the preparation of the gas. 2

3.8 Why does a copper vessel turn green in colour when it is exposed to open air ? 2

OR

Write two reasons why curd and sour fruits are not kept for long in copper and brass utensils. 2

3.9 CH_3COOH is an organic compound but $NaHCO_3$ is not — give one reason for each. 2

OR

Show with the help of the structural formula of ethylene that it is an unsaturated hydrocarbon. 2

Group 'D'

4. **Answer the following questions (Alternatives are to be noted) :** 3×12=36

4.1 State and explain Charles' law. Obtain the value of absolute zero in Celsius scale from Charles' law. 1+2

4.2 How much $KClO_3$ must be heated to obtain the same amount of oxygen as is obtained by heating 216 g HgO ?
[Hg = 200, K = 39, Cl = 35·5, O = 16] 3

OR

By heating 200 g of a certain metal carbonate, 112 g of metal oxide and a gaseous compound are produced. Vapour density of the gaseous compound is 22. How many moles of the gaseous compound are produced in the reaction ? 3

4.3 The coefficient of linear expansion of iron is $12 \times 10^{-6}/°C$ — explain it. Give an example of volume expansion of a liquid on heating. 2+1

OR

Define the apparent expansion coefficient of liquid and the real expansion coefficient of liquid. Write the relationship between the two. 2+1

4.4 Establish the relationship between radius of curvature (r) and focal length (f) in case of convex mirror. Write one use of concave mirror. 2+1

OR

For the same angle of incidence the angles of refraction for three different media A, B and C are 30°, 45° and 60° respectively. In which medium is the velocity of light minimum and why ? 3

4.5 Write two causes of short-sightedness or myopia. Which type of lens is used to rectify it ? 2+1

4.6 Two conductors have an equivalent resistance of 25 Ω when joined in series and 6 Ω when joined in parallel. Calculate the value of resistance of each conductor. 3

OR

Calculate the cost of electrical energy consumed in operating ten 50 W bulbs for 10 hours per day in a month of 30 days if 1 B.O.T unit is charged at ₹5. 3

4.7 Mention any two of the advantages of using alternate current over direct current. Why is hydro power generation more eco-friendly than thermal power generation ? 2+1

4.8 Explain nuclear fission. Why is nuclear fission essential for nuclear fusion reaction ? 2+1

4.9 What is meant by electronegativity of an element ? In what pattern does electronegativity of Group 1 elements of the long periodic table change from top to bottom of the group ? 2+1

OR

What is the important conclusion of Moseley's experiment ? What is the importance of this conclusion with respect to the periodic table ? 2+1

4.10 What are the substances present along with pure alumina in the molten mixture which is electrolysed for the extraction of aluminium by electrolysis ? What are used as the cathode and anode in this electrolysis ? 2+1

4.11 Write how nitric oxide is manufactured by oxidising ammonia with the help of aerial oxygen mentioning the catalyst and the conditions of the reaction. Write also the balanced chemical equation of the reaction. 2+1

4.12 Write the balanced chemical equation of the addition reaction of hydrogen with acetylene mentioning any two conditions of the reaction. 3

OR

Write the balanced chemical equation of the reaction of sodium bicarbonate with acetic acid. Which of Jute and polyethene is environment friendly for packaging and why? 2+1