2020

PHYSICAL SCIENCE

(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

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

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

প্রান্তিক সংখ্যাগুলি প্রতিটি প্রশ্নের পূর্ণমান নির্দেশ করছে।

'ক' বিভাগ

1. বহু বিকল্পভিত্তিক প্রশ্ন। প্রতিটি প্রশ্নের নীচে উত্তর হিসেবে চারটি করে বিকল্প দেওয়া আছে। যেটি ঠিক সেটি লেখো: 1×15

1.1 নীচের কোন্ গ্যাসটি ওজোন স্তরে ওজোন ক্ষয়ে সহায়তা করে না?

(a) NO (b) NO_2
(c) CFC (d) CO_2

1.2 11.2 লিটার কোনো আদর্শ গ্যাসের জন্য STP তে PV এর মান কত?

(a) 2 RT (b) RT

(c) 0.5 RT (d) 11.2 RT

1.3 নীচের রাসায়নিক সমীকরণ অনুযায়ী

$$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$$

10 মোল CH_4 পোড়াতে STP তে কত আয়তন O_2 লাগবে?

(a) 448 L (b) 224 L

(c) 44.8 L (d) 22.4 L

1.4 নীচের পদার্থগুলির মধ্যে কোন্‌টির তাপ পরিবাহিতা সর্বাধিক?

(a) রূপা (b) হীরা

(c) তামা (d) অ্যালুমিনিয়াম

1.5 একটি লাল ও একটি বেগুনি বর্ণের আলোকরশ্মি বায়ু মাধ্যম থেকে একই কোণে একটি প্রিজমের আনততলে আপতিত হয়ে যথাক্রমে r ও v প্রতিসরণ কোণ উৎপন্ন করলে নীচের কোন্‌টি ঠিক?

(a) $r = v$ (b) $r = \frac{1}{v}$

(c) $r > v$ (d) $r < v$

1.6 একটি বিন্দু আলোক উৎস একটি অবতল দর্পণের বক্রতা কেন্দ্রে স্থাপিত হল। এই উৎস থেকে দর্পণে আপতিত ও দর্পণ থেকে প্রতিফলিত রশ্মির মধ্যে চ্যুতিকোণ হল

(a) 0° (b) 180°

(c) 90° (d) 360°

1.7 তড়িৎ আধান সংক্রান্ত কুলম্বের সূত্রটি প্রযোজ্য যখন দুটি আধানের

(a) একটি বিন্দু, একটি গোলকাকৃতি

(b) দুটিই গোলকাকৃতি

(c) একটি বিন্দু, অন্যটি বিস্তৃত

(d) দুটিই বিন্দু

1.8 ফিউজ তারের বৈশিষ্ট্য হল

(a) রোধ উচ্চ, গলনাঙ্ক উচ্চ

(b) রোধ নিম্ন, গলনাঙ্ক নিম্ন

(c) রোধ নিম্ন, গলনাঙ্ক উচ্চ

(d) রোধ উচ্চ, গলনাঙ্ক নিম্ন

1.9 α-কণায় উপস্থিত

(a) একটি প্রোটন, একটি নিউট্রন

(b) একটি প্রোটন

(c) দুটি প্রোটন, দুটি নিউট্রন

(d) একটি ইলেকট্রন

1.10 নীচের কোন্ ধর্মটি মৌলদের পর্যায়গত ধর্ম নয়?

(a) ঘনত্ব (b) গলনাঙ্ক

(c) স্ফুটনাঙ্ক (d) তেজস্ক্রিয়তা

1.11 নীচের কোন্ যৌগটির মধ্যে কোনো অণুর অস্তিত্ব নেই?

(a) হাইড্রোজেন ক্লোরাইড (b) ক্যালশিয়াম অক্সাইড

(c) মিথেন (d) অ্যামোনিয়া

1.12 Cu তড়িৎদ্বার ব্যবহার করে $CuSO_4$ দ্রবণের তড়িৎবিশ্লেষণের ক্ষেত্রে নীচের কোন্ বিবৃতিটি ঠিক?

(a) ক্যাথোডের ভর কমে

(b) অ্যানোডের ভর বাড়ে

(c) দ্রবণে $CuSO_4$ এর গাঢ়ত্ব কমে

(d) দ্রবণে $CuSO_4$ এর গাঢ়ত্ব অপরিবর্তিত থাকে

1.13 সোডিয়াম নাইট্রোপ্রুসাইড এর ক্ষারীয় জলীয় দ্রবণে H_2S গ্যাস চালনা করলে কী রঙ উৎপন্ন হয়?

(a) বেগুনি (b) কমলা

(c) গাঢ় নীল (d) সবুজ

1.14 লোহার আকরিক রেড হিমাটাইটের সংকেত হল

(a) FeO (b) Fe_2O_3

(c) Fe_3O_4 (d) $FeCO_3$

1.15 নীচের কোন্ যৌগটির সঙ্গে জলীয় $NaHCO_3$ এর বিক্রিয়ায় CO_2 উৎপন্ন হয়?

(a) CH_3CH_2OH (b) CH_3CHO

(c) CH_3COCH_3 (d) CH_3COOH

'খ' বিভাগ

2. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষ্যণীয়) :

2.1 কোল-বেড থেকে কোন্ জ্বালানি গ্যাস আহরণ করা হয়? 1

অথবা

বায়ুতে উপস্থিত একটি গ্যাসের নাম করো যেটির পরিমাণ বাড়লে বিশ্বউষ্ণায়ন ঘটে। 1

2.2 একটি শক্তি উৎসের নাম লেখো যেটি স্থিতিশীল বৃদ্ধি ও উন্নয়নের জন্য ব্যবহার করা যায়। 1

2.3 নীচের বিবৃতিটি সত্য না মিথ্যা লেখো:
নির্দিষ্ট উষ্ণতা ও চাপে কোনো আবদ্ধ পাত্রে রক্ষিত গ্যাসের মধ্যে অণুগুলির বেগ সমান। 1

2.4 চার্লস সূত্র অনুসারে V বনাম T লেখচিত্রের প্রকৃতি কী? 1

2.5 নিচের বিবৃতিটি সত্য না মিথ্যা লেখো:
তামা, ইন্‌ভার ও লোহার মধ্যে লোহার রৈখিক প্রসারণ গুণাঙ্ক সর্বনিম্ন। 1

অথবা

আয়তন প্রসারণ গুণাঙ্কের একক কী? 1

2.6 গোলীয় দর্পণের মেরু বলতে কী বোঝায়? 1

2.7 X-রশ্মির একটি ব্যবহার লেখো। 1

2.8 এমন একটি যন্ত্রের নাম করো যেখানে তড়িৎশক্তি যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তরিত হয়। 1

2.9 গৃহস্থালির বর্তনীতে লাইভ তার ছাড়া বাকি তার দুটি কী কী? 1

2.10 পারমাণবিক চুল্লিতে কোন্ ধরনের নিউক্লিয় বিক্রিয়ার সাহায্যে শক্তি উৎপাদিত হয়? 1

অথবা

একটি প্রাকৃতিক তেজস্ক্রিয় মৌলের উদাহরণ দাও। 1

2.11 বামস্তম্ভের সঙ্গে ডানস্তম্ভের সামঞ্জস্য বিধান করো: 1×4

বামস্তম্ভ	ডানস্তম্ভ
2.11.1 একটি ইউরেনিয়ামোত্তর মৌল	(a) ক্রিপটন
2.11.2 একটি অভিজাত মৌল	(b) নেপচুনিয়াম
2.11.3 ধাতুটির অক্সাইডের কার্বন বিজারণ দ্বারা প্রস্তুত করা হয়	(c) কপার
2.11.4 ধাতু সংকর পিতলে যে ধাতুটির শতকরা পরিমাণ অন্য ধাতুটির শতকরা পরিমাণ থেকে বেশি	(d) জিঙ্ক

2.12 ক্লোরোফর্ম ও সোডিয়াম ক্লোরাইড এর মধ্যে কোন্‌টি জলে দ্রবীভূত হয় না? 1

2.13 তড়িৎবিশ্লেষণ পদ্ধতিতে নিষ্কাশিত করা হয় এমন একটি ধাতুর নাম করো। 1

অথবা

পিতলের চামচের ওপর সিলভারের তড়িৎলেপনে অ্যানোডটি কী? 1

2.14 তড়িৎবিশ্লেষণের সময় কোন্ শক্তি রাসায়নিক বিক্রিয়া ঘটায়? 1

2.15 উপযুক্ত লিটমাস কাগজের সাহায্যে দেখাও যে অ্যামোনিয়ার জলীয় দ্রবণ ক্ষারীয় প্রকৃতির। 1

অথবা

শূন্যস্থান পূরণ করো :

$NaOH + H_2S \longrightarrow$ ________ $+ H_2O$ 1

2.16 ইউরিয়ার একটি ব্যবহার লেখো। 1

2.17 প্রপানোন (propanone) এর গঠন সংকেত লেখো। 1

অথবা

ভোলার সর্বপ্রথম অজৈব যৌগ থেকে একটি জৈব যৌগ পরীক্ষাগারে প্রস্তুত করেন। জৈব যৌগটি কী? 1

2.18 একটি বায়োডিগ্রেডেব্‌ল প্রাকৃতিক পলিমারের উদাহরণ দাও। 1

<u>'গ' বিভাগ</u>

3. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষ্যণীয়): 2×9

3.1 বায়ুমণ্ডলের স্তরগুলির মধ্যে কোন্‌টিতে চাপ সবথেকে বেশি কারণ সহ লেখো। 2

3.2 27°C উষ্ণতায় ও 700 mmHg চাপে 32g O_2 ও 44g CO_2 গ্যাস দ্বারা অধিকৃত আয়তনের অনুপাত নির্ণয় করো। (C=12, O=16) 2

অথবা

নির্দিষ্ট ভরের একটি গ্যাস $-13°C$ উষ্ণতায় 520 cm^3 আয়তন অধিকার করে। চাপ অপরিবর্তিত রেখে গ্যাসটিকে উত্তপ্ত করলে গ্যাসের আয়তন বেড়ে 700 cm^3 হয়। গ্যাসটির অন্তিম উষ্ণতা কত ডিগ্রি সেলসিয়াস? 2

3.3 একটি সরল ক্যামেরা দ্বারা গঠিত প্রতিবিম্বের দুটি বৈশিষ্ট্য উল্লেখ করো। 2

অথবা

অসীমে অবস্থিত কোনো বিস্তৃত বস্তুর অবতল দর্পণ কর্তৃক গঠিত প্রতিবিম্ব দর্পণের সামনে কোথায় গঠিত হবে? প্রতিবিম্বটির একটি বৈশিষ্ট্য উল্লেখ করো। 1+1

3.4 তড়িৎচালক বল ও বিভব প্রভেদের মধ্যে একটি সাদৃশ্য ও একটি বৈসাদৃশ্য উল্লেখ করো। 1+1

3.5 একটি আয়নীয় যৌগের উদাহরণ দিয়ে দেখাও যে এর আয়নগুলি অষ্টক নীতি মান্য করে না। 2

অথবা

সোডিয়াম ক্লোরাইডের গলনাঙ্ক গ্লুকোজের গলনাঙ্ক থেকে অনেকটা বেশি কেন ব্যাখ্যা করো। 2

3.6 দেখাও যে F আয়নীয় বন্ধন গঠন করে Na এর সঙ্গে, কিন্তু সমযোজী বন্ধন গঠন করে H এর সঙ্গে। (H, F ও Na এর পারমাণবিক সংখ্যা যথাক্রমে 1, 9 ও 11) 2

3.7 1100°C উষ্ণতায় উত্তপ্ত ক্যালশিয়াম কার্বাইড এর ওপর দিয়ে নাইট্রোজেন গ্যাস চালনা করলে কী ঘটে সমিত রাসায়নিক সমীকরণ সহ লেখো। 2

3.8 থার্মিট পদ্ধতিতে ফেরিক অক্সাইড থেকে ধাতব আয়রন উৎপন্নের বিক্রিয়াটির সমিত রাসায়নিক সমীকরণ লেখো। এই পদ্ধতিটির একটি প্রয়োগ উল্লেখ করো। 2

অথবা

$CuSO_4$ এর জলীয় দ্রবণে এক টুকরো ধাতব আয়রন যোগ করলে যে রাসায়নিক বিক্রিয়া ঘটে সেটির সমিত রাসায়নিক সমীকরণ লেখো। এই বিক্রিয়া থেকে ধাতুদের সক্রিয়তা শ্রেণিতে Cu ও Fe এর আপেক্ষিক অবস্থান সম্বন্ধে কী জানা যায়? 2

3.9 নীচের যৌগগুলি থেকে একটি সমগণীয় শ্রেণির সদস্যদের বেছে নিয়ে তাদের আণবিক ওজনের ঊর্ধ্বক্রমে পরপর সাজাও:

CH_3COOH, CH_3CH_2OH, CH_3OCH_3, CH_3OH, C_2H_4, C_2H_6, $CH_3CH_2CH_2OH$, C_3H_4 2

অথবা

কার্যকরী গ্রুপ বলতে কী বোঝায় একটি উদাহরণ সহ লেখো। 2

'ঘ' বিভাগ

4. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষ্যণীয়):

4.1 অ্যাভোগ্যাড্রো সূত্রটি বিবৃত করো।

কোনো নির্দিষ্ট উষ্ণতা ও চাপে বাস্তব গ্যাসগুলির মোলার আয়তন (V/n) প্রায় সমান এবং STP তে এর সীমান্ত মান 22.4 L mol^{-1}। এই পরীক্ষালব্ধ তথ্য থেকে কীভাবে অ্যাভোগ্যাড্রো সূত্রে উপনীত হওয়া যায়? 2+1

4.2 A ও B পরস্পর বিক্রিয়া করে নীচের রাসায়নিক সমীকরণ অনুযায়ী C উৎপন্ন করে

$$2A + B \longrightarrow 2C$$

A, B ও C যথাক্রমে তিনটি গ্যাসীয় পদার্থের সংকেত। A ও B র বাষ্পঘনত্ব যথাক্রমে 32 ও 16। C এর বাষ্পঘনত্ব নির্ণয় করো। 3

অথবা

নীচের রাসায়নিক সমীকরণ অনুযায়ী

$$2\,ZnS + 3O_2 \longrightarrow 2\,ZnO + 2\,SO_2$$

100 মোল ZnS থেকে

(i) কত গ্রাম ZnO এবং

(ii) কত মোল SO_2 উৎপন্ন হবে?

(Zn = 65.5, S = 32, O = 16) 3

4.3 তাপ প্রয়োগে তরলের আয়তন প্রসারণের একটি উদাহরণ দাও।

একটি কঠিন পদার্থের ক্ষেত্রফল T_1 K উষ্ণতায় A_1 sq m ও T_2K উষ্ণতায় A_2 sq m। ওই কঠিন পদার্থটির ক্ষেত্র প্রসারণ গুণাঙ্কের গাণিতিক রূপটি একক সহ লেখো। 1+2

অথবা

কঠিন পদার্থের মধ্যে দিয়ে তাপের পরিবহন কোন্ তিনটি বিষয়ের ওপর নির্ভর করে লেখো। 3

4.4 আলোকের বিচ্ছুরণ কী? একটি কাচফলকের ওপর 45° কোণে আপতিত সাদা আলোর প্রতিসরণের পর কাচফলকের ভেতরে বিচ্ছুরণ হবে কী? 2+1

4.5 একটি প্রিজমের প্রধান ছেদ একটি সমবাহু ত্রিভুজ। ওই প্রিজমের একটি প্রতিসারক তলে 30° কোণে আনত একটি রশ্মি যদি অন্য প্রতিসারক তল থেকে 45° কোণে নির্গত হয় তাহলে চ্যুতি কোণ কত? 3

অথবা

বায়ুমাধ্যমে কোনো আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য 6000 Å হলে 1.5 প্রতিসরাঙ্ক বিশিষ্ট কোনো মাধ্যমে ওই আলোর বেগ ও তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত হবে? 1+2

4.6 সমান দৈর্ঘ্যের দুটি ধাতব পরিবাহী A ও B এর রোধাঙ্ক যথাক্রমে 1.6×10^{-8} Ωm এবং 3.2×10^{-8} Ωm। পরিবাহীদুটিকে আলাদাভাবে একই বিভব প্রভেদে যুক্ত করা হল। এদের প্রস্থচ্ছেদের অনুপাত কী হলে এদের প্রতিটির মধ্যে প্রবাহমাত্রা একই হবে? 3

অথবা

দুটি 10 ওহম রোধকে শ্রেণী সমবায়ে যুক্ত করে সমবায়টি একটি 20 ওহম রোধের সাথে সমান্তরাল সমবায়ে যোগ করা হল। অন্তিম সমবায়ের তুল্যরোধ নির্ণয় করো। 3

4.7 তড়িৎক্ষমতা বলতে কী বোঝায়? একটি বাল্বের রেটিং লেখা আছে 220 V – 100 W – এর অর্থ কী? 1+2

4.8 তেজস্ক্রিয় রশ্মি পরমাণুর কোন্ অংশ থেকে নির্গত হয়? তেজস্ক্রিয় রশ্মিগুলির মধ্যে কোন্‌টির ভেদন ক্ষমতা ও কোন্‌টির আয়নায়ন ক্ষমতা সর্বাধিক? 1+2

4.9 হাইড্রোজেনের ধর্মের সঙ্গে গ্রুপ 1 মৌলগুলির একটি ধর্মের ও গ্রুপ 17 মৌলগুলির দুটি ধর্মের বৈসাদৃশ্যের উল্লেখ করো। 1+2

অথবা

নির্দেশমতো সাজাও:

(a) দীর্ঘ পর্যায় সারণির গ্রুপ 1 এর অন্তর্গত Na(11), K(19), Li(3), Rb(37) কে পরমাণু ব্যাসার্ধের নিম্নক্রম অনুযায়ী

(b) দীর্ঘ পর্যায় সারণির গ্রুপ 16 এর অন্তর্গত S(16), O(8), Te (52), Se (34) কে তড়িৎঋণাত্মকতার উর্ধ্বক্রম অনুযায়ী

(c) দীর্ঘ পর্যায় সারণির গ্রুপ 2 এর অন্তর্গত Ca(20), Be(4), Sr (38), Mg (12) কে বিজারণ ক্ষমতার নিম্নক্রম অনুযায়ী।

(মৌলগুলির চিহ্নের পাশে প্রথম ব্র্যাকেটের মধ্যে মৌলগুলির পারমাণবিক সংখ্যা দেওয়া হয়েছে)

1+1+1

4.10 কীসের ভিত্তিতে তড়িৎবিশ্লেষ্যগুলিকে তীব্র ও মৃদু তড়িৎবিশ্লেষ্য হিসেবে শ্রেণিবিভাগ করা হয়েছে? তীব্র তড়িৎবিশ্লেষ্যের একটি উদাহরণ দাও।

2+1

4.11 অ্যামোনিয়াকে বায়ুর অক্সিজেন দ্বারা জারণ ঘটিয়ে কীভাবে নাইট্রিক অক্সাইড উৎপাদন করা হয় অনুঘটকের নাম ও শর্ত উল্লেখ সহ লেখো। বিক্রিয়াটির সমিত রাসায়নিক সমীকরণও লেখো।

2+1

4.12 দুটি ভিন্ন জৈব যৌগ A ও B একই আণবিক সংকেত, C_2H_6O, সম্পন্ন। A ধাতব সোডিয়ামের সঙ্গে বিক্রিয়ায় হাইড্রোজেন গ্যাস উৎপন্ন করে কিন্তু B ধাতব সোডিয়ামের সঙ্গে বিক্রিয়া করে না। A ও B যৌগদুটির গঠন সংকেত লেখো। A এর সঙ্গে ধাতব সোডিয়ামের বিক্রিয়ার সমিত রাসায়নিক সমীকরণ লেখো। 2+1

অথবা

ইথিলিনে হাইড্রোজেন সংযোজন বিক্রিয়ার শর্ত উল্লেখ করো। বিক্রিয়াটির সমিত রাসায়নিক সমীকরণ লেখো। সি এন জি (CNG) র একটি ব্যবহার উল্লেখ করো। 2+1

'ঙ' বিভাগ

(কেবল বহিরাগত পরীক্ষার্থীদের জন্য)

5. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (যে কোনো **চারটি**) 1×4

5.1 পরিচলন স্রোত বায়ুমণ্ডলের কোন্ স্তরে দেখা যায়?

5.2 দুটি রোধকে কোন্ সমবায়ে যুক্ত করলে তুল্য রোধ উভয় রোধের থেকে কম হয়?

5.3 একটি নির্দিষ্ট ভরের কোনও গ্যাস নির্দিষ্ট উষ্ণতায় ও 1 অ্যাটমস্ফিয়ার চাপে 150 cm^3 আয়তন অধিকার করে। ওই উষ্ণতায় ও 1.5 অ্যাটমস্ফিয়ার চাপে গ্যাসটি কত আয়তন অধিকার করবে?

5.4 কোন্ তেজস্ক্রিয় রশ্মি ঋণাত্মক আধানযুক্ত কণা দিয়ে গঠিত?

5.5 ইথিলিন এর একটি ব্যবহার উল্লেখ করো।

6. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (যে কোনো তিনটি): 2×3

6.1 রোধাঙ্ক ও উষ্ণতার সম্পর্কের ভিত্তিতে অর্ধপরিবাহী ও অতিপরিবাহীর তফাৎ লেখো।

6.2 অপসারী লেন্স কাকে বলে?

6.3 অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইডকে শুষ্ক কলিচুন সহ উত্তপ্ত করলে কী ঘটে সমিত রাসায়নিক সমীকরণ সহ লেখো।

6.4 সংপৃক্ত হাইড্রোকার্বন বলতে কী বোঝায় একটি উদাহরণ সহ লেখো।

(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'

1. Multiple choice questions. Four alternatives are given as answer for each of the following questions. Write the correct one. 1×15

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

(a) NO (b) NO_2

(c) CFC (d) CO_2

1.2 What is the value of PV for 11.2 litre of an ideal gas at STP ?

(a) 2 RT (b) RT

(c) 0.5 RT (d) 11.2 RT

1.3 According to the following chemical equation

$$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$$

what volume of O_2 will be required to burn 10 mole of CH_4 at STP ?

(a) 448 L (b) 224 L

(c) 44.8 L (d) 22.4 L

1.4 Which among the following substances has the highest heat conductivity?

(a) Silver (b) Diamond

(c) Copper (d) Aluminium

1.5 If a beam of red light and a beam of violet light are incident at the same angle on the inclined surface of a prism from air medium and produce angles of refraction r and v respectively, which of the following is correct ?

(a) $r = v$ (b) $r = \frac{1}{v}$

(c) $r > v$ (d) $r < v$

1.6 A point source of light is placed at the centre of curvature of a concave mirror. The angle of deviation of the rays incident on the mirror from this source and reflected from it, is

(a) 0° (b) 180°

(c) 90° (d) 360°

1.7 Coulomb's law related to electric charges is applicable when of the two charges

(a) one is point, one is spherical

(b) both are spherical

(c) one is point, one is extended

(d) both are points

1.8 The characteristics of a fuse wire are

(a) high resistance, high melting point

(b) low resistance, low melting point

(c) low resistance, high melting point

(d) high resistance, low melting point

1.9 Present in α–particle

(a) one proton, one neutron

(b) one proton

(c) two protons, two neutrons

(d) one electron

1.10 Which of the following is not a periodic property of elements ?

(a) density (b) melting point

(c) boiling point (d) radioactivity

1.11 In which of the following compounds there is no existence of molecules ?

(a) Hydrogen chloride (b) Calcium oxide

(c) Methane (d) Ammonia

Turn

1.12 Which of the following statements is correct in case of electrolysis of $CuSO_4$ solution using Cu electrodes?

(a) the mass of cathode decreases

(b) the mass of anode increases

(c) the concentration of $CuSO_4$ in solution decreases

(d) the concentration of $CuSO_4$ in solution remains unchanged

1.13 What colour is produced when H_2S gas is passed through an alkaline aqueous solution of sodium nitroprusside?

(a) violet (b) orange

(c) deep blue (d) green

1.14 The formula of red haematite, an ore of iron, is

(a) FeO (b) Fe_2O_3

(c) Fe_3O_4 (d) $FeCO_3$

15 By reaction of aqueous $NaHCO_3$ with which of the following compounds CO_2 is produced ?

(a) CH_3CH_2OH (b) CH_3CHO

(c) CH_3COCH_3 (d) CH_3COOH

Group 'B'

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

2.1 Which fuel gas is harvested from coal-bed ? 1

OR

Name a gas present in air, the increase in amount of which causes global warming. 1

2.2 Name an energy source which can be used for sustainable development. 1

2.3 Write whether the following statement is true or false :

The speed of the gas molecules contained in a closed vessel at fixed temperature and pressure is the same. 1

2.4 What is the nature of V versus T graph according to Charles' law. 1

2.5 Write whether the following statement is true or false :

Among copper, invar and iron the linear expansion coefficient of iron is the lowest. 1

OR

What is the unit of volume expansion coefficient? 1

2.6 What is meant by the pole of a spherical mirror ? 1

2.7 Write down one use of x-ray. 1

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

2.9 Apart from the live wire, what are the two other wires in the household circuit ? 1

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

OR

Give an example of a natural radioactive element. 1

2.11 Match the right column with the left column : 1×4

Left column		Right column
2.11.1	A transuranic element	(a) Krypton
2.11.2	A noble element	(b) Neptunium
2.11.3	Prepared by carbon reduction of the oxide of the metal	(c) Copper
2.11.4	In the alloy brass, the metal whose percentage amount is higher than that of the other metal	(d) Zinc

2.12 Between chloroform and sodium chloride which is not soluble in water ? 1

2.13 Name a metal which is extracted by the process of electrolysis. 1

OR

Which is the anode in the electroplating of silver on brass spoon ? 1

2.14 Which energy causes chemical reaction during electrolysis ? 1

2.15 Show by the help of an appropriate litmus paper that the aqueous solution of ammonia is alkaline in nature. 1

OR

Fill up the blank :

$NaOH + H_2S \longrightarrow$ ________ $+ H_2O$ 1

2.16 Write one use of urea. 1

2.17 Write the structural formula of propanone 1

OR

Wöhler first prepared an organic compound from an inorganic compound in the laboratory. What is the organic compound ? 1

2.18 Give an example of a biodegradable natural polymer. 1

Group 'C'

3. Answer the following questions (alternatives are to be noted) : 2×9

3.1 Write with reason in which layer among the layers of the atmosphere the pressure is the highest. 2

3.2 Find out the ratio of the volumes occupied by 32g O_2 and 44g CO_2 gases at 27°C temperature and 700 mmHg pressure. (C=12, O=16) 2

OR

A fixed mass of a gas occupies a volume of 520 cm^3 at −13°C temperature. Keeping the pressure unchanged, when the gas is heated the volume of the gas increases to 700 cm^3. What is the final temperature of the gas in degree celsius ? 2

3.3 Mention two features of the image formed by a simple camera. 2

OR

Where in front of a concave mirror image of an extended object placed at infinity will be formed by the mirror? Mention one feature of the image. 1+1

3.4 Mention one similarity and one dissimilarity between electromotive force and potential difference. 1+1

3.5 By giving example of an ionic compound show that its ions do not obey the octet rule. 2

OR

Explain why the melting point of sodium chloride is much greater than that of glucose. 2

3.6 Show that F forms ionic bond with Na but it forms covalent bond with H.

(The atomic numbers of H, F, and Na are 1, 9, and 11 respectively) 2

3.7 Write, with balanced chemical equation, what happens when nitrogen gas is passed over calcium carbide heated at 1100°C. 2

3.8 Write the balanced chemical equation of the reaction for the formation of metallic iron from ferric oxide by thermit process. Write an application of the process. 2

OR

Write the balanced chemical equation of the reaction that occurs when a piece of metallic iron is added to an aqueous solution of $CuSO_4$. What information is obtained from this reaction about the relative position of Cu and Fe in the activity series of metals ? 2

3.9 Select the members of a homologous series from the following compounds and arrange them in increasing order of their molecular weights:
CH_3COOH, CH_3CH_2OH, CH_3OCH_3, CH_3OH, C_2H_4, C_2H_6, $CH_3CH_2CH_2OH$, C_3H_4 2

OR

Write with an example what is meant by functional group. 2

Group 'D'

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

4.1 State Avogadro's law.
At a certain fixed temperature and pressure the molar volumes (V/n) of the real gases are nearly equal and at STP the limit is 22.4 L mol^{-1}. How Avogadro's law can be arrived at from this information obtained from experiments ? 2+1

4.2 A and B react to produce C according to the following chemical equation

$$2A + B \longrightarrow 2C$$

A, B and C are the formulas for three gaseous substances. The vapour densities of A and B are 32 and 16 respectively. Find out the vapour density of C. 3

OR

According to the following chemical equation

$$2\,ZnS + 3O_2 \longrightarrow 2\,ZnO + 2\,SO_2$$

from 100 mole of ZnS

(i) how many gram of ZnO, and

(ii) how many mole of SO_2 will be produced ?

(Zn = 65.5, S = 32, O = 16) 3

4.3 Give an example of volume expansion of a liquid on heating.
The area of a solid substance at a temperature of T_1 K is A_1 sq m and that at a temperature of T_2 K is A_2 sq m. Write down the mathematical expression for the coeffecient of area expansion with unit, of that solid substance. 1+2

OR

Write down the three factors on which conduction of heat through a solid substance depends. 3

4.4 What is dispersion of light ? Will there be dispersion of white light within a glass slab after refraction when white light is incident on the glass slab at an angle of 45°? 2+1

4.5 The principal section of a prism is an equilateral triangle. If a ray of light is incident at an angle of 30° on one of the refracting surfaces and emerges at an angle of 45° from the other refracting surface, what is the angle of deviation ? 3

OR

What will be the velocity and wavelength of a light in a medium of refractive index 1.5 if the wavelength of that light is 6000Å in air medium ? 1+2

4.6 Two metallic conductors A and B of same lengths have resistivities of 1.6×10^{-8} Ωm and 3.2×10^{-8} Ωm respectively. These two conductors are separately connected to the same potential difference. What should be the ratio of their cross sections in order to have the same current flowing through each of them ? 3

OR

The series combination of two 10 ohm resistances is connected in parallel combination with a 20 ohm resistance. Determine the equivalent resistance of the final combination. 3

4.7 What is meant by electrical power ? The rating of a bulb is written as 220 V – 100 W – what is its meaning ? 1+2

4.8 From which part of the atom are the radioactive rays emitted ? Which of the radioactive rays has the highest penetrating power and which has the highest ionising power? 1+2

.9 Mention the dissimilarity of properties of hydrogen with one property of group 1 elements and two properties of group 17 elements. 1+2

OR

Arrange as directed :

(a) Na (11), K (19), Li (3), Rb (37) belonging to Group 1 of the long periodic table according to decreasing order of atomic radius.

(b) S (16), O (8), Te (52), Se (34) belonging to Group 16 of the long periodic table according to increasing order of electronegativity.

(c) Ca (20), Be (4), Sr (38), Mg (12) belonging to Group 2 of the long periodic table according to decreasing order of reducing power.

(The atomic numbers have been given within first brackets after the symbols of the elements) 1+1+1

4.10 On what basis electrolytes have been classified as strong and weak electrolytes? Give example of a strong electrolyte. 2+1

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

4.12 Two different organic compounds A and B have the same molecular formula of C_2H_6O. A reacts with metallic sodium to produce hydrogen gas but B does not react with metallic sodium. Write structural formulas of the compounds A and B. Write the balanced chemical equation of the reaction of A with metallic sodium. 2+1

OR

Write the condition for the reaction of addition of hydrogen to ethylene. Write the balanced chemical equation of the reaction.

Mention one use of CNG. 2+1

Group 'E'

(For External Candidates Only)

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

5.1 In which layer of the atmosphere convection current is seen ?

5.2 Two resistances are to be connected in which combination so that the equivalent resistance becomes less than the individual resistances ?

5.3 A fixed mass of a gas occupies a volume of 150 cm^3 at a fixed temperature and a pressure of 1 atmosphere. What volume will the gas occupy at that temperature and at a pressure of 1.5 atmosphere?

5.4 Which radioactive ray is composed of negatively charged particles ?

5.5 Mention one use of ethylene.

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

6.1 Write down the difference between a semi-conductor and a superconductor on the basis of relationship between resistivity and temperature.

6.2 What is a diverging lens ?

6.3 Write, with balanced chemical equation, what happens when ammonium chloride is heated with dry slaked lime.

6.4 Write with an example what is meant by saturated hydrocarbon.