নমুনা প্রশ্নপত্র
ভৌত বিজ্ঞান
(নতুন পাঠক্রম)

সময় : ৩ ঘন্টা ১৫ মিনিট — পূর্ণমান ৯০ : নিয়মিত পরীক্ষার্থীদের জন্য

(প্রথম ১৫ মিনিট শুধুমাত্র প্রশ্নপত্র পড়ার জন্য) — পূর্ণমান ১০০ : বহিরাগত পরীক্ষার্থীদের জন্য

Group - A

1. বহুবিকল্প ভিত্তিক প্রশ্ন : (প্রতিটি প্রশ্ন বাধ্যতামূলক) **$1 \times 15 = 15$**

প্রতিটি প্রশ্নের নীচে চারটি করে বিকল্প উত্তর দেওয়া আছে। যেটি ঠিক সেটি লেখো।

1.1 নীচের কোনটি ওজোন স্তরকে ক্ষয় করে না ?

(a) NO (b) N_2O (c) CO_2 (d) CFC

> **বহু বিকল্পীয় প্রশ্নের নমুনা উত্তর**
> 1.1.(c) CO_2

1.2 নীচের কোনটি 290K এর সমান ?

(a) 30^0C (b) 17^0C (c) 0^0C (d) 27^0C

1.3 মিথেনের আণবিক ওজন 16, নীচের কোনটি এর বাষ্পঘনত্ব ?

(a) 22.4 (b) 8 (c) 16 (d) 32

1.4 নীচের কোনটির তাপ পরিবাহিতা সবচেয়ে বেশি ($cal.cm^{-1}.s^{-1}K^{-1}$ এককে) ?

(a) তামা (b) সোনা (c) লোহা (d) হীরে

1.5 কোন আপতন কোণের জন্য লঘু মাধ্যম থেকে ঘনমাধ্যমের আলোর প্রতিসরণের ক্ষেত্রে চ্যুতির মান সর্বনিম্ন হয় ?

(a) 60^0 (b) 0^0 (c) 90^0 (d) 45^0

1.6 কোন জোড়াটি সাদা আলোর বিশুদ্ধ বর্ণালির দুটি প্রান্তিক বর্ণ ?

(a) লাল ও বেগুনি (b) লাল ও সবুজ (c) বেগুনি ও কমলা (d) নীল ও আকাশী

1.7 নীচের কোনটি তড়িৎ আধানের একক ?

(a) ভোল্ট (b) কুলম্ব (c) ওহম (d) ওয়াট

> **বহু বিকল্পীয় প্রশ্নের নমুনা উত্তর**
> 1.7.(b) কুলম্ব

1.8 3 ohm ও 6 ohm দুটি রোধ সমান্তরাল সমবায়ে যুক্ত করলে তাদের তুল্যাঙ্ক রোধ কত?

(a) 3 ohm (b) 4 ohm (c) 2 ohm (d) 1 ohm

1.9 গ্যাসকে আয়নিত করার ক্ষমতা অনুযায়ী নীচের কোন হ্রাসমান ক্রমটি সঠিক? (α, β, γ তেজস্ক্রিয় রশ্মি)

(a) $\alpha > \beta > \gamma$ (b) $\gamma > \beta > \alpha$ (c) $\alpha > \gamma > \beta$ (d) $\gamma > \alpha > \beta$

1.10 নীচের মৌলগুলির মধ্যে কোনটি সন্ধিগত মৌল নয়?

(a) Fe (b) Co (c) Ca (d) Cr

1.11 নীচের কোনটি আয়নীয় যৌগ?

(a) HCl (b) CH_4 (c) $MgCl_2$ (d) NH_3

1.12 নীচের কোনটি মৃদু তড়িৎ বিশ্লেষ্য?

(a) $CuSO_4$ (b) KOH (c) H_2SO_4 (d) CH_3COOH

1.13 নীচের কোন গ্যাসটি কিপ্ যন্ত্রের সাহায্যে প্রস্তুত করা যায়?

(a) N_2 (b) H_2S (c) HCl (d) NH_3

1.14 হেমাটাইট নীচের কোন ধাতুর আকরিক?

(a) তামা (b) অ্যালুমিনিয়াম (c) লোহা (d) জিঙ্ক

1.15 নীচের কোন কার্যকরী গ্রুপটি ইথাইল অ্যালকোহলে উপস্থিত?

(a) $-CHO$ (b) $>C=O$ (c) $-COOH$ (d) $-OH$

Group - B

2. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও : (বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষনীয়) **$1 \times 21 = 21$**

2.1 বায়ুমণ্ডলের কোন স্তরে ঝড় ও বৃষ্টি হয়?

অথবা

বায়োগ্যাস প্ল্যান্টে যে সব ব্যাকটেরিয়া বায়োমাসকে মিথেন গ্যাসে বিয়োজিত করে তাদেরকে কী বলা হয়?

2.2 শূন্যস্থান পূরণ করো :

স্ট্র্যাটোস্ফিয়ারে উচ্চতা বাড়ার সঙ্গে উষ্ণতা _____________ ।

2.3 চার্লস সূত্র অনুসারে স্থির চাপে কত ^{0}C উষ্ণতায় কোনো গ্যাসের আয়তন শূন্য হবে?

2.4 স্থির উষ্ণতায় বন্ধ পাত্রে একটি গ্যাস আছে। উষ্ণতা অপরিবর্তিত রেখে ওই গ্যাস আরো কিছু পরিমাণে ওই পাত্রে যোগ করা হল। গ্যাসের চাপের কী পরিবর্তন হবে?

2.5 SI পদ্ধতিতে দৈর্ঘ্য প্রসারণ গুণাঙ্কের একক কী?

অথবা

কঠিন পর্দাথের ক্ষেত্রে দৈর্ঘ্য, ক্ষেত্রফল ও আয়তন প্রসারণ গুণাঙ্কের মধ্যে সম্পর্কটি লেখো।

2.6 গাড়ীর হেডলাইটে কোন ধরনের গোলীয় দর্পণ ব্যবহার করা হয়?

2.7 একটি বস্তুকে একটি উত্তল লেন্সের ফোকাসে রাখা হলে ওই বস্তুটির প্রতিবিম্ব কোথায় গঠিত হবে?

2.8 ওহমের সূত্র অনুযায়ী পরিবাহীর রোধের সংজ্ঞা দাও।

2.9 রোধাঙ্কের SI একক কী?

2.10 তেজস্ক্রিয় রশ্মি পরমাণুর কোন অংশ থেকে নির্গত হয়?

অথবা

ধনাত্মক আধানযুক্ত তেজস্ক্রিয় কণার নাম লেখো।

2.11 বামস্তম্ভের সঙ্গে ডানস্তম্ভের সামঞ্জস্য বিধান করো :

বাম স্তম্ভ	ডান স্তম্ভ
2.11.1 গ্রুপ 17-এর মৌল যার তড়িৎ ঋণাত্মকতা সবথেকে বেশি	(i) Zn
2.11.2 একটি ক্ষারীয় মৃত্তিক ধাতু	(ii) Sn
2.11.3 একটি ধাতু যেটিকে অক্সাইডের কার্বন বিজারণ পদ্ধতিতে প্রস্তুত করা যায়	(iii) F
2.11.4 ব্রোঞ্জে উপস্থিত	(iv) Mg

2.12 তড়িৎ-বিশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় কী প্রকার তড়িৎপ্রবাহ ব্যবহার করা হয়?

2.13 রূপার ওপর সোনার প্রলেপ দিতে হলে তড়িৎবিশ্লেষ্য রূপে কী ব্যবহার করা হয়?

অথবা

নীচের বিবৃতিটি সত্য না মিথ্যা লেখো :

তড়িৎ বিশ্লেষণের সময় তড়িৎ বিশ্লেষ্য পদার্থ ইলেকট্রনের মাধ্যমে তড়িৎ পরিবহণ করে।

2.14 ফেরিক ক্লোরাইডের জলীয় দ্রবণে অ্যামোনিয়ার জলীয় দ্রবণ যোগ করলে যে অধঃক্ষেপ পড়ে তার সংকেত কী?

অথবা

লাইকার অ্যামোনিয়া কী লেখো ।

2.15 NaOH দ্রবণ দিয়ে ক্ষারীকৃত হাইড্রোজেন সালফাইডের জলীয় দ্রবণে কয়েক ফোঁটা সোডিয়াম নাইট্রোপ্রুসাইডের জলীয় দ্রবণ যোগ করলে বর্ণের কী পরিবর্তন দেখা যায়?

2.16 নীচের বিবৃতিটি সত্য না মিথ্যা লেখো :

গ্লুকোজের জলীয় দ্রবণ তড়িৎ পরিবহণ করতে পারে।

2.17 নীচের যৌগটির IUPAC নাম লেখো :

$CH_3\ CH_2\ CHO$

2.18 অ্যাসিটিক অ্যাসিডের মধ্যে $NaHCO_3$ যোগ করলে কোন গ্যাস নির্গত হয়?

অথবা

ক্লোরিনের সঙ্গে মিথেনের প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ায় প্রথম ধাপে উৎপন্ন জৈব যৌগটির সংকেত লেখো।

Group - C

3. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও : (বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষনীয়) **$2 \times 9 = 18$**

3.1 মানবস্বাস্থ্য ও পরিবেশের উপর ওজোনস্তর ক্ষয়ের দুটি ক্ষতিকারক প্রভাব লেখো।

3.2 300K উষ্ণতায় ও 760 mmHg চাপে কোনো গ্যাসের আয়তন $300cm^3$ ।
STP তে ওই গ্যাসের আয়তন কত হবে?

অথবা

300K উষ্ণতায় ও 570 mmHg চাপে 2.2 g CO_2 গ্যাসের আয়তন নির্ণয় করো।
(C = 12, O = 16) (R = 0.082 L. atmos K^{-1} mol^{-1})

3.3 আলোর প্রতিসরণের সূত্র দুটি লেখো।

3.4 পরিবাহীর রোধ পরিবাহীর দৈর্ঘ্য ও প্রস্থচ্ছেদের ওপর কীভাবে নির্ভর করে?

অথবা

ফ্লেমিং এর বামহস্ত নিয়মটি লেখো।

3.5 কার্বন ডাইঅক্সাইডের লুইস ডট চিত্র আঁকো।

অথবা

একটি উদাহরণ দিয়ে দেখাও যে আয়নীয় যৌগের আয়নগুলির অকটেট পূর্তি ছাড়াও আয়নীয় যৌগ গঠিত হতে পারে।

3.6 তড়িৎযোজী ও সমযোজী যৌগের দুটি ধর্মের তুলনা করো।

3.7 পরীক্ষাগারে অ্যামোনিয়া গ্যাস প্রস্তুতির বিক্রিয়ার শর্ত ও রাসায়নিক সমীকরণ লেখো।

অথবা

উপযুক্ত রাসায়নিক বিক্রিয়ার সাহায্যে দেখাও যে H_2S একটি বিজারক পদার্থ।

3.8 উদাহরণ সহ খনিজ ও আকরিকের মধ্যে পার্থক্য লেখো।

3.9 PVC ও টেফলন-এর মনোমার দুটির নাম লেখো।

অথবা

একই আণবিক সংকেত C_2H_6O বিশিষ্ট দুটি জৈব যৌগের গঠন সংকেত লেখো।

Group - D

4. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও : (বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়) **$3 \times 12 = 36$**

4.1 বয়েল ও চার্লস সূত্রের সমন্বিত রূপটি প্রতিষ্ঠা করো। **3**

4.2 ফেরাস সালফাইডের সঙ্গে লঘু সালফিউরিক অ্যাসিডের বিক্রিয়ায় 1.7 g হাইড্রোজেন সালফাইড গ্যাস পেতে কত গ্রাম ফেরাস সালফাইড প্রয়োজন হবে? (Fe = 56, S = 32, H = 1) **3**

অথবা

জিঙ্ক অক্সাইডকে কার্বন সহযোগে উত্তপ্ত করলে ধাতব জিঙ্ক ও কার্বন মনোক্সাইড উৎপন্ন হয়। 40.685g জিঙ্ক অক্সাইড থেকে 31.785g জিঙ্ক ও 14.000 g কার্বন মনোক্সাইড উৎপন্ন করতে কত গ্রাম কার্বন প্রয়োজন হবে? বিক্রিয়াটিতে কত মোল কার্বন মনোক্সাইড উৎপন্ন হয়? (C = 12, O = 16) **2 + 1 = 3**

4.3 কোনো পদার্থের তাপ পরিবাহিতাঙ্ক বলতে কী বোঝায়? এর CGS ও SI এককের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করো। **1 + 2 = 3**
লেন্সের ফোকাস বলতে কী বোঝায়?

4.4 দীর্ঘ দৃষ্টি কি? এর প্রতিকারের জন্য কোন লেন্স ব্যবহার করা হয়? **1+ 2 = 3**

4.5 একটি প্রিজমের মধ্য দিয়ে আলোকের প্রতিসরণের ক্ষেত্রে প্রমাণ করো $\delta = i_1 + i_2 - A$ (চিহ্নগুলি প্রচলিত অর্থে ব্যবহৃত)। **3**

অথবা

লাল ও বেগুনি আলোর জন্য কোনো মাধ্যমের প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রম μ_r ও μ_v হলে প্রমাণ করো $\mu_r < \mu_v$ **3**

4.6 তাপীয় ফল সংক্রান্ত জুলের সূত্রগুলি বিবৃত করো।

4.7 একটি বৈদ্যুতিক বাতিকে 220V মেইনসের সঙ্গে যুক্ত করলে 1 অ্যাম্পিয়ার তড়িৎপ্রবাহ ঘটে। ওই বাতিকে 110V মেইনসের সঙ্গে যুক্ত করলে কত প্রবাহ হবে? **3**

অথবা

220V – 60W ও 110V – 60W বৈদ্যুতিক বাতি দুটির রোধের অনুপাত নির্ণয় করো। **3**

4.8 তেজস্ক্রিয়তা কাকে বলে?
তেজস্ক্রিয়তার দুটি ব্যবহার উল্লেখ করো। **1 + 2 = 3**

অথবা

কোনো তেজস্ক্রিয় পরমাণু থেকে একটি α- কণা নির্গত হলে অপত্য পরমাণুর পারমাণবিক সংখ্যা ও ভর সংখ্যা কীভাবে পরিবর্তিত হয়? **2 + 1 = 3**
কোনো তেজস্ক্রিয় পরমাণু থেকে কোন তেজস্ক্রিয় রশ্মি নির্গত হলে পারমাণবিক সংখ্যা অপরিবর্তিত থাকে?

4.9 মৌলের আয়নন শক্তি বলতে কী বোঝায়? Li, Na ও K কে আয়নন শক্তির মানের ঊর্ধ্বক্রম অনুসারে সাজাও। **2 + 1= 3**

4.10 কপারের তড়িৎ বিশোধনের ক্ষেত্রে নিম্নলিখিত বিষয়গুলি উল্লেখ করো **2 + 1= 3**
(i) ব্যবহৃত তড়িৎদ্বার ও তড়িৎ বিশ্লেষ্য (ii) তড়িৎদ্বারে সংঘটিত রাসায়নিক বিক্রিয়া

4.11 নাইট্রোজেনের পরীক্ষাগার প্রস্তুতিতে অ্যামোনিয়াম নাইট্রাইটের গাঢ় জলীয় দ্রবণ সরাসরি উত্তপ্ত না করে সমআণবিক অনুপাতে মিশ্রিত অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড ও সোডিয়াম নাইট্রাইটের মিশ্র গাঢ় জলীয় দ্রবণ উত্তপ্ত করা হয় কেন? সমিত রাসায়নিক সমীকরণ সহ উত্তর দাও। **3**

অথবা

শর্ত ও সমিত রাসায়নিক সমীকরণ সহ ইউরিয়াকে কীভাবে শিল্পোৎপাদন করা হয় লেখো। **3**

4.12 C_2H_6 কে সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন বলা হয়, কিন্তু C_2H_4 কে অসংপৃক্ত হাইড্রোকার্বন বলা হয় কেন ? **3**

অথবা

কীভাবে $HC \equiv CH \rightarrow Br_2CHCHBr_2$ পরিবর্তিত করবে?
CNG -র একটি ব্যবহার লেখো। **2 + 1 = 3**

Group - E

(কেবলমাত্র বহিরাগত পরীক্ষার্থীদের জন্য)

5. **নীচের যে কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও** **$1 \times 4 = 4$**

5.1 একই উষ্ণতায় সমসংখ্যক হিলিয়াম ও হাইড্রোজেন পরমাণু দুটি অনুরূপ গ্যাস জারে রাখা আছে। তাদের চাপের অনুপাত কত হবে?

5.2 লেন্স দ্বারা প্রতিবিম্ব গঠনে আলোর কোন ধর্ম ব্যবহৃত হয়?

5.3 ডায়নামোতে কী ধরনের শক্তির রূপান্তর ঘটে?

5.4 কলঙ্কহীন ইস্পাতে উপস্থিত অধাতব উপাদানটি কী?

5.5 লোহিত তপ্ত ম্যাগনেশিয়ামের সঙ্গে নাইট্রোজেনের বিক্রিয়ায়

যে যৌগটি উৎপন্ন হয় তার নাম লেখো।

6. **নীচের যে কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও :** **$2 \times 3 = 6$**

6.1 পুনর্নবীকরণযোগ্য শক্তির উৎস বলতে কী বোঝায়?

6.2 তিনটি রোধ R_1, R_2, R_3 একটি কোশের সঙ্গে সমান্তরাল সমবায়ে যুক্ত আছে। তাদের মধ্যে দিয়ে প্রবাহিত তড়িৎ প্রবাহমাত্রা I_1, I_2, I_3 -র মধ্যে সম্পর্ক নির্ণয় করো।

6.3 গ্যাসের ব্যাপনের একটি ব্যাখ্যা দাও।

6.4 জৈবভঙ্গুর পলিমার কী? একটি উদাহরণ দাও।