RS - P.SC.(B & E)

Question Paper No. S8204065

# 2025

## 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** }

*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।
প্রান্তিক সংখ্যাগুলি প্রশ্নের পূর্ণমান নির্দেশ করছে।

### বিভাগ — ক

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 রশ্মিটির গ্যাসকে আয়নিত করার ক্ষমতা সর্বাধিক ?

(a) $\alpha$ - রশ্মি (b) $\gamma$ - রশ্মি

(c) $\beta$ - রশ্মি (d) আলোকরশ্মি

১.২ ফিউজ তারের বৈশিষ্ট্য হল —

(a) উচ্চরোধ, নিম্নগলনাঙ্ক (b) নিম্নরোধ, উচ্চগলনাঙ্ক

(c) নিম্নরোধ, নিম্নগলনাঙ্ক (d) উচ্চরোধ, উচ্চগলনাঙ্ক

১.৩ আধুনিক দীর্ঘ পর্যায় সারণিতে কয়টি শ্রেণি রয়েছে ?

(a) 7 (b) 17

(c) 15 (d) 18

১.৪ নীচের কোন্ যৌগটির সম্পূর্ণ অণু হিসাবে পৃথক অস্তিত্ব নেই —

(a) $H_2S$ (b) $CHCl_3$

(c) $NO_2$ (d) NaCl

১.৫ নীচের কোন্ অ্যাসিডটি মৃদু তড়িৎবিশ্লেষ্য ?

(a) $CH_3COOH$ (b) $H_2SO_4$

(c) $HNO_3$ (d) HCl

১.৬ লঘু সালফিউরিক অ্যাসিড মিশ্রিত পটাসিয়াম ডাইক্রোমেট দ্রবণে $H_2S$ চালনা করলে কী রঙ উৎপন্ন হয় ?

(a) কমলা (b) বেগুনি

(c) সবুজ (d) গাঢ় নীল

১.৭ নীচের কোন্ আকরিকটি অ্যালুমিনিয়ামের আকরিক ?

(a) হেমাটাইট (b) বক্সাইট

(c) ম্যালাকাইট (d) চ্যালকোসাইট

১.৮ ত্রিবন্ধনীযুক্ত অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনটিকে সনাক্ত করো —

(a) $CH_4$ (b) $C_2H_6$

(c) $C_2H_4$ (d) $C_2H_2$

১.৯ গ্রীনহাউস গ্যাসটি শনাক্ত করো ঃ

(a) অক্সিজেন (b) হাইড্রোজেন

(c) জলীয় বাষ্প (d) নাইট্রোজেন

১.১০ S.T.P. তে 22 গ্রাম $CO_2$ -এর আয়তন হল [C = 12, O = 16] ঃ

(a) 22.4 লিটার (b) 11.2 লিটার

(c) 2.24 লিটার (d) 1.12 লিটার

১.১১ 10 গ্রাম ক্যালসিয়াম কার্বোনেটকে তীব্র উত্তপ্ত করলে, কত গ্রাম ক্যালসিয়াম অক্সাইড পাওয়া যাবে ? ধরে নাও সকল ক্যালসিয়াম কার্বনেট সম্পূর্ণ বিয়োজিত হয়েছে। [Ca = 40, C = 12, O = 16]

(a) 4.4 গ্রাম (b) 5.6 গ্রাম

(c) 10 গ্রাম (d) 100 গ্রাম

১.১২ তাপ পরিবাহিতাঙ্ক নির্ভর করে —

(a) পরিবাহীর দুই প্রান্তের তাপমাত্রার পার্থক্যের উপর

(b) পরিবাহীর উপাদানের প্রকৃতির উপর

(c) পরিবাহীর দৈর্ঘ্যের উপর

(d) পরিবাহীর প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফলের উপর

১.১৩ আলোর প্রতিসরণের সময় নীচের কোন্ রাশিটি অপরিবর্তিত থাকে ?

(a) গতিবেগ (b) বিস্তার

(c) কম্পাঙ্ক (d) তরঙ্গদৈর্ঘ্য

১.১৪ কোন্ প্রকার দর্পণে অসদ্, ছোট এবং সমশীর্ষ প্রতিবিম্ব গঠিত হয় ?

(a) সমতল দর্পণ (b) অবতল দর্পণ

(c) উত্তল দর্পণ (d) অধিবৃত্তাকার দর্পণ

১.১৫ নীচের কোন্ এককটি তড়িৎশক্তির একক ?

(a) ওয়াট (b) ওহম

(c) কিলোওয়াট - ঘণ্টা (d) ভোল্ট

## বিভাগ — খ

২। নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়) ঃ

২.১ তেজস্ক্রিয়তার S.I. এককটি লেখো। ১

**অথবা**

$^{235}_{92}U$ থেকে একটি β – কণা নির্গত হলে, পারমাণবিক সংখ্যার কী পরিবর্তন ঘটবে ? ১

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

| বামস্তম্ভ | | ডানস্তম্ভ | |
|---|---|---|---|
| ২.২.১ | জার্মান সিলভারে উপস্থিত ধাতু | (a) | Li |
| ২.২.২ | ইউরেনিয়ামোত্তর মৌল | (b) | Zn |
| ২.২.৩ | ক্যালামাইন থেকে নিষ্কাশিত ধাতু | (c) | Pu |
| ২.২.৪ | পর্যায়সারণির দ্বিতীয় পর্যায়ে অবস্থিত ক্ষারীয় ধাতু | (d) | Ni |

২.৩ নীচের বিবৃতিটি সত্য না মিথ্যা লেখো ঃ তড়িৎ বিশ্লেষণ সর্বদা জারণ-বিজারণের মাধ্যমে ঘটে। ১

২.৪ অ্যাসিড মিশ্রিত জল তড়িৎ বিশ্লেষণের ফলে ক্যাথোডে কোন্ গ্যাস উৎপন্ন হয় ? ১

**অথবা**

নীচের কোন্‌টি তড়িৎ বিশ্লেষ্য — চিনির জলীয় দ্রবণ, ইথানল এবং অ্যাসিটিক অ্যাসিড ? ১

২.৫ কি ঘটবে যদি লোহার চামচকে অ্যাসিড মিশ্রিত কপার সালফেট দ্রবণে ডোবানো হয় ? ১

২.৬ হেবার পদ্ধতিতে অ্যামোনিয়া প্রস্তুতির জন্য কোন্ ধাতুটি অনুঘটক হিসাবে ব্যবহার করা হয়। ১

**অথবা**

শূন্যস্থান পূরণ করো ঃ

$CaC_2 + N_2 \longrightarrow$ ..... + C ১

২.৭ থার্মিট পদ্ধতিতে কোন্ ধাতু নিষ্কাশিত হয় ? ১

২.৮ নীচের জৈবযৌগটির IUPAC নাম লেখো।

$$CH_3 - \underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{CH}} - CH_3$$ ১

**অথবা**

অবস্থানগত আইসোমেরিজম বা সমাবয়বতার উদাহরণ দাও। ১

২.৯ রান্নার পাত্রে আঠাবিহীন প্রলেপ বা ননস্টিক প্রলেপ দেওয়ার জন্য ব্যবহৃত পলিমারের মনোমারটির নাম লেখো। ১

২.১০ বায়ুমণ্ডলের কোন্ স্তরে ঝড়-বৃষ্টি ঘটা সম্ভব ? ১

**অথবা**

ওজনস্তরের গাঢ়ত্ব কোন্ এককে প্রকাশ করা হয় ? ১

২.১১ রেফ্রিজারেটর থেকে নির্গত গ্রিনহাউস গ্যাসটির নাম লেখো। ১

২.১২ নীচের বিবৃতিটি সত্য না মিথ্যা লেখো ঃ

চার্লসের সূত্রানুযায়ী, (–)273°C তাপমাত্রায় যে কোনো গ্যাসের আয়তন অসীম হয়। ১

২.১৩ S.T.P. তে 16 গ্রাম অক্সিজেন গ্যাসে উপস্থিত অণুর সংখ্যা কত ? ১

২.১৪ নীচের বিবৃতিটি সত্য না মিথ্যা লেখো ঃ

লোহার দৈর্ঘ্য প্রসারণ গুণাঙ্ক $1.2 \times 10^{-5}$/°C হলে, লোহার আয়তন প্রসারণ গুণাঙ্ক $3.6 \times 10^{-5}$/°C হবে। ১

**অথবা**

$Wm^{-1}K^{-1}$ এটি কোন্ ভৌতরাশির একক ? ১

২.১৫ বিবর্ধক কাচ রূপে কোন্ ধরণের লেন্স ব্যবহৃত হয় ? ১

২.১৬ আলোকরশ্মির প্রতিসরণের সময় আপতন কোণের কোন্ মানের জন্য স্নেলের সূত্রটি প্রযোজ্য নয় ? ১

২.১৭ বর্তমানে তড়িৎ-বর্তনীতে ফিউজ তারের পরিবর্তে কী ব্যবহার করা হয় ? ১

২.১৮ 220 V - 100 W বাল্বের রোধ কত ? ১

## বিভাগ — গ

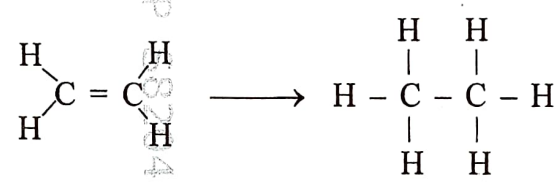
৩। নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়) ঃ

৩.১ এমন দুটি সংকর ধাতুর নাম লেখো, যেখানে কপার উপস্থিত। প্রত্যেকটি সংকর ধাতুর একটি করে ব্যবহার লেখো। ১+১

**অথবা**

খনিজ এবং আকরিকের মধ্যে পার্থক্য বুঝিয়ে লেখো। ২

৩.২ কিভাবে নীচের পরিবর্তনটি সম্পন্ন করা যায় ?



২

**অথবা**

দুটি জৈবভঙ্গুর (বায়োডিগ্রেডেবল) পলিমারের নাম লেখো। ২

৩.৩ ওজনস্তরকে প্রাকৃতিক সৌরপর্দা বলা হয় কেন ব্যাখ্যা করো। ২

**অথবা**

বিশ্বউষ্ণায়ণ এবং গ্রিনহাউস এফেক্ট কিভাবে সম্পর্কযুক্ত ? ২

৩.৪ 76 সেমি পারদস্তম্ভচাপে এবং 27°C তাপমাত্রায় নির্দিষ্ট পরিমাণ গ্যাসের আয়তন 200 c.c.। যদি গ্যাসটির চাপ 38 সেমি পারদস্তম্ভ এবং তাপমাত্রা 127°C-এ পরিবর্তিত হয়, তবে গ্যাসটির আয়তন নির্ধারণ করো। ২

**অথবা**

227°C তাপমাত্রায় এবং 83.14 সেমি পারদস্তম্ভ চাপে 14 গ্রাম নাইট্রোজেন গ্যাসের আয়তন নির্ণয় করো, [R = 8.314 জুল মোল $^{-1}$ $K^{-1}$] ২

৩.৫ অবতল লেন্স দ্বারা প্রতিবিম্ব গঠন প্রক্রিয়াটি উপযুক্ত রেখাচিত্র অঙ্কন করে ব্যাখ্যা করো। ২

**অথবা**

আকাশকে নীল দেখায় কেন একটি চিত্রসহ ব্যাখ্যা করো। ২

৩.৬ 4 ওহম রোধবিশিষ্ট একটি পাতলা তারকে বৃত্তে পরিবর্তিত করা হলে, বৃত্তটির যে কোনো ব্যাস বরাবর রোধ নির্ণয় করো। ২

৩.৭ ক্যালসিয়াম অক্সাইডের ইলেকট্রন ডট গঠনটি এঁকে দেখাও, ২

[Ca এবং O -এর পারমাণবিক সংখ্যা যথাক্রমে 20 এবং 8 হয়।]

**অথবা**

সোডিয়াম ক্লোরাইডের গলনাঙ্ক গ্লুকোজের গলনাঙ্ক থেকে অনেকটা বেশি কেন ব্যাখ্যা করো। ২

৩.৮ নিচের যৌগগুলির মধ্যে তড়িৎযোজী আর সমযোজী যৌগ সনাক্ত করো — ২

$LiH, NH_3, KCl, C_2H_6$

৩.৯ উত্তপ্ত সোডিয়ামের ওপর দিয়ে শুষ্ক অ্যামোনিয়া গ্যাস চালনা করলে কি ঘটবে, শমিত রাসায়নিক সমীকরণ সহ লেখো। ২

## বিভাগ — ঘ

৪। নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়) ঃ

৪.১ আধুনিক পর্যায় সূত্রটি লেখো। শ্রেণি 1 থেকে 2 এবং শ্রেণি 13 থেকে 17 পর্যায় বরাবর মৌলগুলির পারমাণবিক ব্যাসার্ধের প্রবণতা আলোচনা করো। ১+২

**অথবা**

আধুনিক পর্যায় সারণীতে হাইড্রোজেনের অবস্থান ব্যাখ্যা করো। পর্যায় সারণির কোন্ শ্রেণিতে কঠিন, তরল এবং গ্যাসীয় মৌল অবস্থান করে ? ২+১

৪.২ পিতলের চামচে নিকেলের তড়িৎ লেপনের জন্য ক্যাথোড, অ্যানোড এবং তড়িদ্‌বিশ্লেষ্য হিসাবে কী কী পদার্থ ব্যবহৃত হয় ? ৩

৪.৩ লেড নাইট্রেটের জলীয় দ্রবণে হাইড্রোজেন সালফাইড পাঠালে, কি ঘটবে শমিত রাসায়নিক সমীকরণসহ লেখো। ৩

৪.৪ 1, 2 ডাইব্রোমোইথেন এবং 1, 1, 2, 2 টেট্রাব্রোমো ইথেনের গঠন সংকেত লেখো। ইথাইল অ্যালকোহলের সঙ্গে গাঢ় সালফিউরিক অ্যাসিড মিশিয়ে উত্তপ্ত করলে, যে জৈবযৌগটি উৎপন্ন হয়, তার নাম লেখো। ২+১

**অথবা**

সি এন জি (CNG) -এর একটি ব্যবহার লেখো। মিথানল এবং ইথানলের একটি করে ক্ষতিকর প্রভাব আলোচনা করো। ১+২

৪.৫ অ্যাভোগ্যাড্রো সূত্রটি লেখো। শুষ্কবায়ুর চেয়ে আর্দ্রবায়ু হালকা হয় — সাধারণ গাণিতিক হিসাব করে দেখাও। ১+২

৪.৬ একটি আবদ্ধ পাত্রে 1 গ্রাম ম্যাগনেসিয়াম, 0.5 গ্রাম অক্সিজেনের উপস্থিতিতে পোড়ানো হলে, কোন্ বিক্রিয়কটি উদ্বৃত্ত থাকবে ? উদ্বৃত্ত বিক্রিয়কটির পরিমাণ নির্ণয় করো। [Mg = 24, O = 16] ৩

**অথবা**

কত গ্রাম $CaCO_3$-এর সঙ্গে অতিরিক্ত লঘু HCl বিক্রিয়া করে 66 গ্রাম $CO_2$ উৎপন্ন করবে ? [Ca = 40, C = 12, O = 16] ৩

৪.৭ একটি রেল লাইনের পরপর দুই পাতের মধ্যে নির্দিষ্ট ব্যবধানে ফাঁক রাখা হয় কেন ? দৈর্ঘ্য প্রসারণ গুণাঙ্ক ($\alpha$), ক্ষেত্রপ্রসারণ গুণাঙ্ক ($\beta$) এবং আয়তন প্রসারণ গুণাঙ্ক ($\gamma$) -এর মধ্যে সম্পর্কটি লেখো। ২+১

**অথবা**

10°C তাপমাত্রায় একটি লোহার রডের দৈর্ঘ্য 20 সেমি হলে, 110°C তাপমাত্রায় রডটির দৈর্ঘ্য কত হবে নির্ণয় করো। [লোহার আয়তন প্রসারণ গুণাঙ্ক $=36 \times 10^{-6}/°C$] ৩

৪.৮ প্রমাণ করো, আয়তাকার কাচের ফলকে আপতিত আলোক রশ্মি এবং ফলক থেকে নির্গত আলোক রশ্মি পরস্পরের সমান্তরাল হবে। ৩

**অথবা**

একটি প্রিজমের প্রতিসরাঙ্ক $\mu$, এবং প্রতিসারক কোণ A। প্রিজমের একটি প্রতিসারক তলে আলোকরশ্মি লম্বভাবে আপতিত হল। আলোকরশ্মির চ্যুতিকোণ D হলে, $\mu$, A এবং D -এর মধ্যে সম্পর্ক প্রতিষ্ঠা করো। ৩

৪.৯ দীর্ঘদৃষ্টি বা হাইপারমেট্রোপিয়া কি ? এর প্রতিকারে কোন্ ধরণের লেন্স ব্যবহার করবে ? ২+১

৪.১০ তিনটি 20 ওহম রোধকে শ্রেণি সমবায়ে যুক্ত করে, সমবায়টি 30 ওহম রোধের সঙ্গে সমান্তরাল সমবায়ে যুক্ত করা হল, অন্তিম সমবায়ের তুল্যরোধ নির্ণয় করো। ৩

**অথবা**

একই মানের তিনটি রোধকে শ্রেণি সমবায়ে যুক্ত করে ওদের দু-প্রান্তে একটি তড়িৎচালক বলের উৎস যোগ করা হলে 10 W ক্ষমতা ব্যয়িত হয়। রোধ তিনটিকে সমান্তরাল সমবায়ে যুক্ত করে একই তড়িৎচালক বল প্রয়োগ করলে কত Watt ক্ষমতা ব্যয়িত হবে ? ৩

৪.১১ লেঞ্জের সূত্রটি লেখো। লেঞ্জের সূত্রটি শক্তির সংরক্ষণ সূত্র মেনে চলে — যুক্তি দাও। ১+২

৪.১২ ভর বিচ্যুতি বলতে কি বোঝ ? হিলিয়াম নিউক্লিয়াসের $\left({}_2^4He\right)$ ভর বিচ্যুতি কত হবে যদি প্রোটন, নিউট্রন এবং হিলিয়াম নিউক্লিয়াসের ভর যথাক্রমে 1.00728, 1.00867 এবং 4.0015 amu হয় ? ১+২

## বিভাগ — ঙ

( কেবল বহিরাগত পরীক্ষার্থীদের জন্য )

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

৫.১ ফল পাকাতে যে গ্যাসীয় হাইড্রোকার্বনটি ব্যবহৃত হয় তার নাম লেখো।

৫.২ অতিবেগুনি রশ্মির একটি ক্ষতিকারক প্রভাব লেখো।

৫.৩ রোধাঙ্কের S.I. এককটি লেখো।

৫.৪ S.T.P. তে এক মোল অক্সিজেন গ্যাসের আয়তন কত ?

৫.৫ তেজস্ক্রিয় রশ্মিগুলির মধ্যে কোন্‌টি তড়িৎচুম্বকীয় তরঙ্গ ?

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

৬.১ $CH_3COOH$ একটি জৈব যৌগ কিন্তু $NaHCO_3$ জৈব যৌগ নয় কেন কারণ লেখো।

৬.২ ফ্লেমিং-এর বামহস্ত নিয়মটি লেখো।

৬.৩ বিপদ সংকেতের জন্য লাল আলো ব্যবহার করা হয় কেন ?

৬.৪ $H_2S$ -এর বিজারণ ধর্মের একটি উদাহরণ দাও।