

RAMAKRISHNA MISSION VIVEKANANDA VIDYAMANDIR, MALDA
SUBJECT - PHYSICAL SCIENCE

Time : 3 hours 15 minutes

Full Marks : 80

Group - A

1. বহু বিকল্পভিত্তিক প্রশ্ন। প্রতিটি প্রশ্নের নীচে চারটি করে বিকল্প উত্তর দেওয়া আছে। যেটি ঠিক সেটি লেখো : $1 \times 15 = 15$
- 1.1 প্রদত্ত কোন জ্বালানির তাপনমূল্য সর্বাধিক?
(a) কাঠ (b) LPG (c) কয়লা (d) ডিজেল
- 1.2 11.2L কোনো আদর্শ গ্যাসের জন্য STP-তে PV-এর মান কত?
(a) 2RT (b) RT (c) 0.5RT (d) 11.2RT
- 1.3 প্রদত্ত কোনটিতে সর্বাধিক বেশি সংখ্যক অণু আছে?
(a) 7g N₂ (b) 18g NO₂ (c) 16g O₂ (d) 2g H₂
- 1.4 প্রদত্ত কোন ক্ষেত্রে দৈর্ঘ্য প্রসারণ, ক্ষেত্র প্রসারণ এবং আয়তন প্রসারণ সবকটি দেখা যায়?
(a) তরল (b) কঠিন (c) গ্যাস (d) সবগুলিতেই
- 1.5 কাচের মধ্য দিয়ে কোন বর্ণের আলোর বেগ সর্বাধিক?
(a) লাল (b) বেগুনি (c) সবুজ (d) নীল

- 1.6 রেটিনার যে অংশে চক্ষুনার্ভগুণি যুক্ত থাকে, তা হলো —
 (a) পীতবিন্দু (b) শ্বেতমণ্ডল (c) কর্নিয়া (d) অন্ধবিন্দু
- 1.7 দুটি রোধ সমান্তরাল সমবায়ে যুক্ত। রোধ দুটি 100Ω এবং 200Ω । এদের ক্ষমতার অনুপাত হবে —
 (a) 1:2 (b) 2:1 (c) 1:4 (d) অন্ধবিন্দু
- 1.8 ধাতব পরিবাহীর রোধ ও সময় স্থির রেখে প্রবাহমাত্রা তিনগুণ করলে উৎপন্ন তাপ প্রাথমিকের —
 (a) তিনগুণ (b) ছয়গুণ (c) নয়গুণ (d) 4:1
- 1.9 পুরোনো জিনিসের বয়স নির্ধারণে কোন তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ ব্যবহৃত হয়?
 (a) I^{131} (b) C^{14} (c) P^{32} (d) বারোগুণ হবে
- 1.10 পারমাণবিক গুরুত্ব অপেক্ষা পরমাণু-ক্রমাঙ্ক মৌলের প্রাথমিক ধর্ম, এই তত্ত্ব প্রতিষ্ঠা করেন —
 (a) মোজলে (b) লোথার মেয়ার (c) মেন্ডেলিভ (d) Co^{60}
- 1.11 প্রদত্ত কোন যৌগটির গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্ক সবচেয়ে বেশি?
 (a) CH_4 (b) $NaCl$ (c) CO_2 (d) ডালটন
- 1.12 কপার ধাতুর তড়িৎ পরিশোধনে ব্যবহৃত ধনাত্মক ইলেকট্রোডটি হলো —
 (a) অশুদ্ধ কপার দণ্ড (b) বিশুদ্ধ কপার দণ্ড (c) প্ল্যাটিনাম দণ্ড (d) H_2O
- 1.13 যে গ্যাসটি নেসলার বিকারক ব্যবহার করে শনাক্ত করা যায়, তা হলো —
 (a) NO_2 (b) H_2S (c) HCl (d) গ্রাফাইট দণ্ড
- 1.14 থার্মিট পদ্ধতিতে প্রদত্ত কোন ধাতুর নিষ্কাশন সম্ভব নয়?
 (a) Fe (b) Cr (c) Mn (d) NH_3
- 1.15 প্রদত্ত কোন যৌগটি লাল বর্ণের ব্রোমিন দ্রবণকে বর্ণহীন করে?
 (a) C_6H_6 (b) C_2H_6 (c) CH_4 (d) C_2H_4

Group - B

2. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়):
- 2.1 ফায়ার আইস কী? অথবা, সৌরকোশের একটি ব্যবহার লেখো। 1×21 = 21
- 2.2 বায়ুমণ্ডলের কোন স্তর উষ্ণতা ও জলচক্র নিয়ন্ত্রণ করে?
- 2.3 P বনাম $1/V$ লেখচিত্রের প্রকৃতি কী?
- 2.4 সত্য বা মিথ্যা লেখো : স্থির উষ্ণতায় PV-V লেখচিত্রটি V-অক্ষের সমান্তরাল হবে।
- 2.5 শূন্যস্থানে তাপ পরিবাহিতা শূন্য হয় কেন?
- 2.6 কোনো দর্পনে বস্তুর দৈর্ঘ্যের তুলনায় ছোটো দৈর্ঘ্যের অসদ্ব্যবস্থা প্রতিবিম্ব গঠিত হতে পারে কি?
- 2.7 শূন্যস্থান পূরণ করো : নীল আলোতে লাল রঙের জবা ফুলকে _____ দেখায়।
- 2.8 ডায়ানামোতে কোন শক্তি কোন শক্তিতে রূপান্তরিত হয়?
- 2.9 ফিউজ তারের উপাদান কী কী? অথবা, 3A প্রবাহমাত্রা 20Ω রোধের মধ্য দিয়ে 10 min প্রবাহিত হলে উৎপন্ন তাপের পরিমাণ কত?
- 2.10 সত্য বা মিথ্যা লেখো : নিউক্লিয় বল হলো আধান নিরপেক্ষ অথবা, থাইরয়েডের চিকিৎসায় কোন তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ ব্যবহার করা হয়?
- 2.11 বামস্তম্ভের সঙ্গে ডানস্তম্ভের সামঞ্জস্য বিধান করো :

বামস্তম্ভ	ডানস্তম্ভ
2.11.1 ক্ষুদ্রতম চ্যালকোজেন	a) Cu
2.11.2 একটি ধাতু যা কার্বন-বিজারণ পদ্ধতিতে নিষ্কাশন করা যায়	b) O
2.11.3 সর্বাধিক জারণ ক্ষমতাসম্পন্ন মৌল	c) Fe
2.11.4 চ্যালকোপাইরাইটস যে ধাতুর আকরিক	d) F (d)

- 2.12 একটি পরমাণুর ইলেকট্রন বিন্যাস 2, 8, 1 হলে, এটি তড়িৎযোজী না সমযোজী যৌগ গঠন করবে? অথবা, সত্য বা মিথ্যা লেখো : C_2H_6 অণুতে উপস্থিত সমযোজী বন্ধনের সংখ্যা 7।

- 2.13 H^+ , Al^{+3} , Cu^{+2} ক্যাটায়নগুলির মধ্যে কোনটি আগে ক্যাথোডে মুক্ত হবে?
- 2.14 অ্যানোড মাদ কথাটি কোন ধাতুর বিশুদ্ধকরণের সঙ্গে যুক্ত? অথবা, শূন্যস্থান পূরণ করো : ধাতুর মধ্য দিয়ে তড়িৎ পরিবহন করে।
- 2.15 বজ্রপাতের ফলে বায়ুমণ্ডলে নাইট্রোজেন ও অক্সিজেনের বিক্রিয়ায় কোন যৌগ উৎপন্ন হয়?
- 2.16 অ্যামোনিয়া গ্যাসের সঙ্গে হাইড্রোজেন ক্লোরাইডের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন পদার্থটি কী? অথবা, সত্য বা মিথ্যা লেখো: অ্যামোনিয়া বায়ুর চেয়ে ভারী।
- 2.17 প্রদত্ত যৌগটিতে উপস্থিত কার্যকরী গ্রুপের সংকেতটি লেখো — অ্যাসিট্যালডিহাইড।
- 2.18 ঝালাইয়ের কাজে তাপ উৎপাদক জ্বালানি হিসাবে কোন জৈব গ্যাস ব্যবহৃত হয়?

Group - C

3. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়) :
- 3.1 জ্বালানির তাপনমূল্য বলতে কী বোঝায়? 2 × 9 = 18
- 3.2 কোনো গ্যাসের 1.8g, $7^\circ C$ উষ্ণতায় ও 2 অ্যাটমোস্ফিয়ার চাপে 410mL আয়তন অধিকার করে। গ্যাসটির মোলার ভর নির্ণয় করো। ($R = 0.082 \text{ L atm-K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$)
- অথবা, $27^\circ C$ উষ্ণতায় ও 750 mm Hg চাপে কোনো গ্যাসের আয়তন 1000 cm^3 । কোন তাপমাত্রায় 700 mm Hg চাপে গ্যাসটির আয়তন 1400 cm^3 হবে?
- 3.3 অবতল লেন্স ব্যবহার করে কীভাবে হ্রস্ব দৃষ্টি নিবারণ করা যায় তা চিত্র এঁকে দেখাও।
- 3.4 3Ω , 4Ω , 5Ω রোধবিশিষ্ট তিনটি পরিবাহীকে একটি কোশের সঙ্গে সমান্তরাল সমবায়ে যুক্ত করলে কোশের রোধটির মধ্য দিয়ে সর্বোচ্চ ও কোনটির মধ্য দিয়ে সর্বনিম্ন তড়িৎ প্রবাহিত হবে?
- অথবা, একটি ঋজু তড়িৎবাহী তারের মধ্য দিয়ে উপর থেকে তড়িৎপ্রবাহের ফলে উৎপন্ন চৌম্বক বলরেখাগুলি অঙ্কন করো।
- 3.5 লুইস-ডট গঠন আঁকো : Na_2O , $MgCl_2$ ।
- 3.6 $NaCl$ কঠিন পদার্থ কিন্তু CH_4 গ্যাস ব্যাখ্যা করো।
- অথবা, সমযোজী যৌগের দুটি বৈশিষ্ট্য লেখো।
- 3.7 উপযুক্ত রাসায়নিক বিক্রিয়ার সাহায্যে দেখাও যে, অ্যামোনিয়া একটি বিজারক পদার্থ।
- অথবা, H_2S -এ সালফার আছে কীভাবে প্রমাণ করবে?
- 3.8 জিঙ্ক ব্লেন্ডকে জিঙ্কের খনিজ ও আকরিক দুইই বলা হয় কেন?
- অথবা, সংকর ধাতু ব্যবহারের দুটি সুবিধা লেখো।
- 3.9 লিভলার অনুঘটক কী? এর একটি ব্যবহার লেখো।

Group - D

4. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়) :
- 4.1 (a) চার্লসের সূত্র থেকে পরম শূন্য তাপমাত্রার সংজ্ঞা প্রতিষ্ঠা করো। (b) চার্লসের সূত্রে ও বয়েলের সূত্রে নির্দিষ্ট ভরের উল্লেখ থাকে কেন? 3 × 12 = 36
- 4.2 $Ca(OH)_2 + NH_4Cl \rightarrow CaCl_2 + NH_3 + H_2O$, এই সমীকরণ অনুযায়ী 37g ক্যালশিয়াম হাইড্রক্সাইড সম্পূর্ণ বিক্রিয়া করতে (a) কত মোল NH_4Cl প্রয়োজন হবে? (b) কত মোল অ্যামোনিয়া গ্যাস উৎপন্ন হবে? (c) উৎপন্ন অ্যামোনিয়ার থামে প্রকাশিত ভর কত? 2+1
- অথবা, STP-তে $3.36 \text{ L } H_2S$ প্রস্তুত করতে কী পরিমাণ ফেরাস সালফাইড এর সঙ্গে লঘু H_2SO_4 -এর বিক্রিয়া ঘটবে? 1+1
- 4.3 (a) গ্যাসের প্রসারণ গুণাঙ্কের সংজ্ঞায় প্রাথমিক আয়তন বা চাপকে সর্বদাই $0^\circ C$ উষ্ণতার সাপেক্ষে প্রকাশ করা হয়; কিন্তু কঠিন বা তরলের ক্ষেত্রে তার প্রয়োজন হয় না কেন? (b) স্থির চাপে গ্যাসের আয়তন প্রসারণ গুণাঙ্কের মান কত? 2+1
- 4.4 একটি বস্তুকে একটি পাতলা উত্তল লেন্সের প্রধান অক্ষের ফোকাসের ওপর লম্বভাবে রাখা হল। প্রতিবিম্বের আকৃতি ও প্রকৃতি রশ্মিচিত্রসহ ব্যাখ্যা করো।
- অথবা, (a) সূর্যোদয়ের সময় সূর্যকে লাল দেখায় কেন? (b) একটি বস্তুর দৈর্ঘ্য 10 cm ও রৈখিক বিবর্ধন 1.5 হলে প্রতিবিম্বের দৈর্ঘ্য কত? 2+1
- 4.5 দেখাও যে, একটি একবর্ণী আলোকরশ্মি সমবাহু প্রিজমের মধ্য দিয়ে প্রতিসমভাবে নির্গত হলে আলোকরশ্মির চ্যুতিকোণ হবে ন্যূনতম। 2+1

- 4.6 (a) তিনটি 220V-60W বাস্তু প্রতিদিন 5h করে 10 দিন চালানো হলো। প্রতি ইউনিটের জন্য 10 টাকা দিতে হলে মোট কত টাকা দিতে হবে?
 (b) কোন যন্ত্রের সাহায্যে কোশের emf নির্ণয় করা হয়? 2+1
- অথবা, (a) আর্থ তারের বৈশিষ্ট্য কী? (b) কোনো পরিবাহীর দুই প্রান্তে 10V বিভবপ্রভেদ প্রয়োগ করলে 0.1A তড়িৎ প্রবাহিত হয়। পরিবাহীর রোধ নির্ণয় করো। 1+2
- 4.7 (a) একটি অতিপরিবাহীর রোধাঙ্ক-উষ্ণতা লেখচিত্র অঙ্কন করো।
 (b) একটি তড়িদাহিত গোলকের পৃষ্ঠে অবস্থিত একটি বিন্দু থেকে অপর বিন্দুতে 1C আধান স্থানান্তরিত করতে কত কার্য করতে হবে? 1+2
- 4.8 (a) নিউক্লিয় সংযোজনে যে বিপুল পরিমাণ শক্তি মুক্ত হয় তা কোন সূত্র ব্যাখ্যা করে? (b) ভরত্রুটি ও নিউক্লীয় বন্ধনশক্তির মধ্যে সম্পর্ক নির্ণয় করো। 1+2
- অথবা, $X \xrightarrow{-\alpha} X_1 \xrightarrow{-\beta} X_2 \xrightarrow{-\alpha} X_3 \xrightarrow{-\gamma} X_4$ এক্ষেত্রে X কেন্দ্রক পরপর বিঘটিত হয়ে যথাক্রমে X_1, X_2, X_3 ও X_4 কেন্দ্রক গঠন করে। X কেন্দ্রকের ভরসংখ্যা 226 ও পারমাণবিক সংখ্যা 88 হলে, X_4 কেন্দ্রকের ক্ষেত্রে ভরসংখ্যা ও পারমাণবিক সংখ্যার মান কত?
- 4.9 দীর্ঘ পর্যায় সারণির শ্রেণি 16-এর প্রথম তিনটি মৌল যথাক্রমে O, S ও Se। এদের পারমাণবিক ব্যাসার্ধের নিম্নক্রমে, তড়িৎ-ঋণাত্মকতার উর্ধ্বক্রমে এবং আয়নাইজেশন শক্তির নিম্নক্রমে সাজাও। 1+1+1
- অথবা, দুটি কক্ষবিশিষ্ট অধাতব মৌল 'Y'-এর যোজ্যতা 3। উক্ত মৌলটির পর্যায় সারণিতে অবস্থান নির্দেশ করো। এই পর্যায়ে অবস্থিত একটি ধাতুকল্পের নাম লেখো। 2+1
- 4.10 Pt- তড়িৎদ্বার ব্যবহার করে $CuSO_4$ দ্রবনের তড়িৎবিশ্লেষণে অ্যানোডে কী উৎপন্ন হয়? কপার তড়িৎদ্বার ব্যবহার করে $CuSO_4$ লবনের তড়িৎবিশ্লেষণে, দ্রবণে $CuSO_4$ -এর গাঢ়ত্বের কোনো পরিবর্তন হয় না কেন? 1+2
- অথবা, ধাতব পরিবাহী ও তড়িৎবিশ্লেষ্য পদার্থের প্রধান তিনটি পার্থক্য লেখো। 3
- 4.11 বর্ষাকালে বজ্রপাত ও আকাশে উচ্চমাত্রার তড়িৎক্ষরণ উদ্ভিদকূলের জন্য উপকারী-ব্যাখ্যা করো। 1+2
- 4.12 গঠন সংকেত লেখো : 2- মিথাইল প্রোপানল। কীভাবে প্রমাণ করবে যে, অ্যাসিটিলিন একটি অসম্পৃক্ত যৌগ? 1+2

ANSWER KEY

Group - A

- 1.1 (b) 1.2 (c) 1.3 (d) 1.4 (b) 1.5 (a) 1.6 (b) 1.7 (b) 1.8 (c) 1.9 (b) 1.10 (a) 1.11 (b) 1.12 (a) 1.13 (d) 1.14 (d) 1.15 (d)

Group - B

- 2.1 মিথেন হাইড্রাইড অথবা বিদ্যুৎ উৎপাদনে 2.2 স্ট্র্যাটোস্ফিয়ার 2.3 মূলবিন্দুগামী সরলরেখা 2.4 সত্য 2.5 মাধ্যম থাকে না
 2.6 হ্যাঁ 2.7 কালো 2.8 যান্ত্রিক শক্তি তড়িৎশক্তিতে 2.9 লেড ও সীসা অথবা 108000J 2.10 সত্য অথবা আয়োডিন 2.11.1 (b)
 2.11.2 (c) 2.11.3 (d) 2.11.4 (a) 2.12 তড়িৎযোজী অথবা, সত্য 2.13 Cu^{2+} 2.14 কপার অথবা, মুক্ত ইলেকট্রন 2.15 NO_2
 2.16 NH_4Cl অথবা, মিথ্যা 2.17 - CHO 2.18 অ্যাসিটিলিন

Group - C

- 3.2 54 অথবা, $119^\circ C$ 3.4 সর্বোচ্চ 3Ω , সর্বনিম্ন 5Ω

Group - D

- 4.2 1 মোল (b) 1 মোল (c) 17g অথবা 13.2g 4.4 অথবা 15 cm. 4.6 90 টাকা অথবা 100Ω 4.8 অথবা ভরসংখ্যা 218
 পারমাণবিক সংখ্যা 88