

Time : 3 hours 15 minutes

Group - A

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

- 1.1 কয়লা খনিতে জন্মে থাকা কোন গ্যাসটিকে জ্বালানি হিসেবে ব্যবহার করা যায়?
(a) ওজোন (b) মিথেন (c) ইথেন (d) নাইট্রোজেন
- 1.2 আদর্শ গ্যাসের অণুগুলি গতিহীন হয় যে উষ্ণতায়, তা হল—
(a) 0K (b) 272K (c) 273K (d) 373K
- 1.3 বিক্ষিপ্ত অবস্থায় কোন বর্ণের আলোর তীব্রতা সর্বনিম্ন?
(a) হলুদ (b) বেগুনি (c) নীল (d) লাল
- 1.4 গ্যাসীয় পদার্থের আণবিক ভর (M) ও বাষ্প ঘনত্বের (D) সম্পর্কটি হল—
(a) $M=2D$ (b) $M=D^2$ (c) $M=2.8D$ (d) $2M=D$
- 1.5 দস্ত চিকিৎসকগণ ব্যবহার করেন—
(a) উত্তল দর্পণ (b) উত্তল লেন্স (c) অবতল দর্পণ (d) অবতল লেন্স
- 1.6 তাপ পরিবাহিতাঙ্কের মাত্রীয় সংকেত হল—
(a) $ML^{-1}T^{-3}\Theta^{-1}$ (b) $ML^2T^{-3}\Theta^{-1}$ (c) $MLT^{-3}\Theta$ (d) $MLT^{-3}\Theta^{-1}$
- 1.7 একটি তারের মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রবাহ হচ্ছে। এই অবস্থায় তারটি টেনে এর দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি করলে তারের মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রবাহ মাত্রা—
(a) বৃদ্ধি পাবে (b) হ্রাস পাবে
(c) প্রথমে বৃদ্ধি পাবে ও পরে হ্রাস পাবে (d) তারের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধির উপর নির্ভর করবে না
- 1.8 5A তড়িৎ প্রবাহমাত্রা কোনো পরিবাহীর মধ্য দিয়ে 30s সময়ে প্রবাহিত হলে মোট প্রবাহিত আধান হবে—
(a) 150C (b) 6C (c) 300C (d) 30C
- 1.9 ${}_{86}A^{222}$ ————— ${}_{84}B^{210}$ বিক্রিয়াটিতে নিঃসৃত α ও β কণার সংখ্যা হবে যথাক্রমে—
(a) $6\alpha, 3\beta$ (b) $4\alpha, 3\beta$ (c) $3\alpha, 6\beta$ (d) $3\alpha, 4\beta$
- 1.10 প্রদত্ত মৌলগুলির মধ্যে কোনটি সন্ধিগত মৌল নয়?
(a) Fe (b) Co (c) Ca (d) Cr
- 1.11 NaCl যৌগে Na ও Cl পরমাণুর ইলেকট্রন-বিন্যাস হল—
(a) Na-2,8,8 : Cl-2,8 (b) Na-2,8 : Cl-2,8,8
(c) Na-2,8,7 : Cl-2,8,1 (d) Na-2,8,1 : Cl-2,8,7
- 1.12 অ্যাসিটিক অ্যাসিড একটি মৃদু তড়িৎ বিশ্লেষ্য, কারণ অ্যাসিটিক অ্যাসিড জলীয় দ্রবণে—
(a) তড়িতের অপরিবাহী (b) সম্পূর্ণরূপে বিয়োজিত হয়
(c) আংশিক বিয়োজিত হয় (d) বিয়োজিত হয় না
- 1.13 হেবার পদ্ধতিতে অ্যামোনিয়া প্রস্তুতির সময় যে অনুঘটকটি ব্যবহৃত হয় তা হল—
(a) MnO_2 (b) Pt চূর্ণ (c) Fe চূর্ণ (d) Cu চূর্ণ
- 1.14 প্রদত্ত কোনটি অ্যালুমিনিয়ামের আকরিক বক্সাইটের সংকেত?
(a) Al_2O_3 (b) $Al_2O_3 \cdot H_2O$ (c) $Al_2O_3 \cdot 2H_2O$ (d) $AlF_3 \cdot 3NaF$
- 1.15 প্রদত্ত কোনটি একটি সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন?
(a) C_3H_6 (b) C_2H_6 (c) C_2H_4 (d) C_2H_2

Group - B

1×21=21

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

2.1 গোবর গ্যাসের প্রধান উপাদান কী?

2.2 বায়ুমণ্ডলের কোন স্তরে সর্বনিম্ন তাপমাত্রা লক্ষ্য করা যায়?

অথবা, আন্তর্জাতিক স্পেস স্টেশনের কক্ষপথটি বায়ুমণ্ডলের কোন স্তরে অবস্থিত?

2.3 P বনাম I/V লেখচিত্রের প্রকৃতি কী?

2.4 চার্লসের সূত্রের ধ্রুবক কী কী?

2.5 প্রদত্ত বিবৃতিটি সত্য না মিথ্যা লেখো :- কঠিনের দৈর্ঘ্য প্রসারণ গুণাঙ্কের মান সেলসিয়াস স্কেল ও কেলভিন স্কেলে একই হয়।

অথবা, লোহা, ইনভার ও তামার মধ্যে সবচেয়ে কম দৈর্ঘ্য প্রসারণ গুণাঙ্ক কোনটির?

2.6 কোন ধরনের লেন্সের দ্বারা হৃদয় দৃষ্টির প্রতিকার করা যায়?

2.7 একটি আলোকরশ্মি অবতল দর্পণের বক্রতা কেন্দ্র দিয়ে গেলে আপতন কোণ কত হবে?

2.8 রোধাঙ্কের SI একক কী?

2.9 ডায়নামোতে কোন ধরনের শক্তি তড়িৎশক্তিতে রূপান্তরিত হয়?

2.10 পারমাণবিক শক্তির একটি শাস্তিপূর্ণ ব্যবহার উল্লেখ করো।

অথবা, শূন্যস্থান পূরণ করো :- গামা রশ্মি হল ক্ষুদ্র তরঙ্গদৈর্ঘ্যের তরঙ্গ।

2.11 বামস্তম্ভের সঙ্গে ডানস্তম্ভের সামঞ্জস্য বিধান করো :

বামস্তম্ভ	ডানস্তম্ভ
2.11.1 একটি অভিজাত মৌল	(a) Fe
2.11.2 সর্বাধিক তড়িৎ-ঋণাত্মক মৌল	(b) Zn
2.11.3 আয়নের মরিচা রোধে যে ধাতুটির প্রলেপ দেওয়া হয়	(c) F
2.11.4 ধাতু-সংকর ইনভার-এ যে ধাতুটি শতকরা সর্বোচ্চ পরিমাণে থাকে	(d) Kr

2.12 জল ও বেঞ্জিন-এর মধ্যে কোনটিতে KCl দ্রবীভূত হয়?

2.13 তড়িৎবিশ্লেষণের সময় ac আর dc-এর মধ্যে কোনটি ব্যবহৃত হয়?

অথবা, অম্লীয় জলের তড়িৎবিশ্লেষণে ক্যাথোডে 100ml গ্যাস উৎপন্ন হলে, অ্যানোডে উৎপন্ন গ্যাসের আয়তন কত?

2.14 রূপোর ওপর সোনার প্রলেপ দিতে হলে তড়িৎবিশ্লেষণে রূপে কী ব্যবহার করা হয়?

2.15 নাইট্রোলিমের রাসায়নিক উপাদান কী?

অথবা, ইউরিয়া উৎপাদনে ব্যবহৃত দুটি পদার্থের মধ্যে একটি কার্বন ডাইঅক্সাইড, অপরটি কী?

2.16 নাইট্রোজেনের পরীক্ষাগার প্রস্তুতিতে অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইডের জলীয় দ্রবণের সঙ্গে অপর কোন যৌগের জলীয় দ্রবণ মিশ্রিত করে উত্তপ্ত করা হয়?

2.17 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ -এর IUPAC নাম লেখো।

অথবা, 1,1,2,2-টেট্রাব্রোমো ইথেন-এর গঠনমূলক সংকেত লেখো।

2.18 একটি বায়োডিগ্রেডেবল প্রাকৃতিক পলিমারের উদাহরণ দাও।

Group - C

3. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়) :

2×9=18

3.1 ভবিষ্যতে পরিবেশের ওপর বিশ্বউষ্ণায়নের দুটি সম্ভাব্য প্রভাবের উল্লেখ করো।

3.2 গ্যাসের অণুর গতির ওপর উষ্ণতার হ্রাস ও বৃদ্ধির প্রভাব কী?

অথবা, 8 অ্যাটমোস্ফিয়ার চাপে ও 27°C উষ্ণতায় 32 g H_2 গ্যাসের (H=1) আয়তন কত হবে?

3.3 কোনো পাতলা উত্তল লেন্সের আলোককেন্দ্র ও ফোকাসের মধ্যে কোনো বিস্তৃত বস্তু রাখলে বস্তুটির যে প্রতিবিম্ব গঠিত হয় তার দুটি বৈশিষ্ট্য লেখো।

অথবা, একটি উত্তল দর্পণের সামনে 12 cm দূরে বস্তু রাখলে উৎপন্ন প্রতিবিম্বের রৈখিক বিবর্ধন হয় $1/3$ । প্রতিবিম্বের দূরত্ব কত?

3.4 একটি 1000 W বাম্ব 1 ঘণ্টা জ্বালানো হলে কত পরিমাণ তড়িৎশক্তি খরচ হবে?

3.5 C-এর সর্ববহিস্থ কক্ষে 4টি ইলেকট্রন এবং O-এর সর্ববহিস্থ কক্ষে 6টি ইলেকট্রন আছে। CO_2 অণুর লুইস-ডট ডায়াগ্রাম অঙ্কন করো।অথবা, NH_3 -তে কোন ধরনের রাসায়নিক বন্ধন বর্তমান? NH_3 -এর লুইস ইলেকট্রন ডট ডায়াগ্রাম অঙ্কন করো। (H ও N-এর পারমাণবিক সংখ্যা যথাক্রমে 1 ও 7)

- 3.6 $MgCl_2$ -তে কী ধরনের রাসায়নিক বন্ধন বর্তমান? কীভাবে $MgCl_2$ -তে রাসায়নিক বন্ধন গঠিত হয়? 1+1
(Mg ও Cl-এর পারমাণবিক সংখ্যা যথাক্রমে 12 ও 17)
- 3.7 কিপয়ন্ত্রে প্রস্তুত করা যায় এমন একটি গ্যাসের নাম লেখো। গ্যাসটি প্রস্তুতির বিক্রিয়ার সমিত রাসায়নিক সমীকরণটি লেখো। 1+1
1+1
- 3.8 অ্যালুমিনিয়ামের ও কপারের একটি করে ব্যবহার লেখো।
অথবা, লোহার মরচে পড়া প্রতিরোধের দুটি উপায় উল্লেখ করো।
- 3.9 ডিনেচার্ড স্পিরিট কী?
অথবা, ইথাইল অ্যালকোহল অ্যাসিটিক অ্যাসিডের একটি করে ব্যবহার লেখো।

Group - D

3×12=36

4. নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির উত্তর দাও (বিকল্প প্রশ্নগুলি লক্ষণীয়):
- 4.1 বয়েল, চার্লস ও অ্যাভোগ্যাড্রো সূত্রের সমন্বয়ে আদর্শ গ্যাস সমীকরণটি প্রতিষ্ঠা করো।
- 4.2 40g সোডিয়াম হাইড্রসাইডকে প্রশমিত করতে কত গ্রাম সালফিউরিক অ্যাসিড প্রয়োজন?
[H=1, O=16, Na=23, S=32]
- অথবা, 480g একটি কঠিন যৌগকে 325g অক্সিজেনে পোড়ালে 320g অপর একটি কঠিন যৌগ এবং একটি গ্যাসীয় যৌগ উৎপন্ন হয়, গ্যাসীয় যৌগটির বাষ্পঘনত্ব 32 হলে, কত মোল গ্যাসীয় যৌগটি উৎপন্ন হয়?
- 4.3 গ্যাসের আয়তন প্রসারণ গুণাঙ্কের সংজ্ঞায় কী কী স্থির থাকে? একটি অধাতুর নাম লেখো, যেটি তাপের সুপরিবাহী।
অথবা, কঠিন পদার্থের মধ্য দিয়ে তাপের পরিবহণ কোন তিনটি বিষয়ের উপর নির্ভর করে লেখো। SI-তে দৈর্ঘ্য প্রসারণ গুণাঙ্কের একক কী? 2+1
2+1
- 4.4 আলোকের প্রতিসরণ সংক্রান্ত সূত্র দুটি বিবৃত করো। দ্বিতীয় সূত্রের গাণিতিক রূপটি লেখো।
- 4.5 একটি আলোকরশ্মি প্রিজমের মধ্য দিয়ে যায়। দেখাও যে, চ্যতিকোণের মান $\delta = i_2 + i_2 - A$
(চিহ্নগুলি প্রচলিত অর্থে ব্যবহৃত)
- অথবা, একটি আলো বায়ু মাধ্যম থেকে অপর একটি মাধ্যমের উপর আপতিত হল। এই মাধ্যমটির প্রতিসরাঙ্ক 1.5 হলে এবং মাধ্যমটিতে আলোকটির তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 4000 Å হলে, বায়ু মাধ্যমে আলোকটির তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত? এই মাধ্যমটিতে আলোকটির বেগ কত?
- 4.6 ওহম-এর সূত্রটি বিবৃত করো। কোন পরিবাহীর দুই প্রান্তে 10V বিভব প্রভেদ প্রয়োগ করলে 0.1A তড়িৎ প্রবাহ মাত্রা হয়। পরিবাহীর রোধ নির্ণয় করো। 2+1
- 4.7 তড়িৎ চুম্বকীয় আবেশ সংক্রান্ত ফ্যারাডের সূত্রগুলি লেখো। ভাস্কর বাতির চেয়ে এল ই ডি (LED) বাতি ব্যবহারের একটি সুবিধা উল্লেখ করো। 2+1
- অথবা, দুটি পরিবাহীর শ্রেণী সমবায়ে ও সমান্তরাল সমবায়ে তুল্যরোধ যথাক্রমে 9Ω ও 2Ω । পরিবাহী দুটির রোধ নির্ণয় করো।
- 4.8 তেজস্ক্রিয় রশ্মি পরমাণুর কোন্ অংশ থেকে নির্গত হয়? তেজস্ক্রিয় রশ্মিগুলির মধ্যে কোনটির ভেদন ক্ষমতা ও কোনটির আয়নায়ন ক্ষমতা সর্বাধিক? 1+1+1
- 4.9 কোনো মৌলের পরমাণুর আয়োনাইজেশন শক্তি বলতে কী বোঝায়? Na, Rb ও Cs-কে আয়োনাইজেশন শক্তির উর্ধ্বক্রমে সাজাও।
- অথবা, 'A', 'B' ও 'C' মৌলের পরমাণু-ক্রমাঙ্ক যথাক্রমে $(n-2)$, n , $(n+1)$ । 'B' মৌলটি নিষ্ক্রিয় গ্যাস 'A' ও 'C' পর্যায়-সারণির কোন শ্রেণিতে অবস্থিত? এদের মধ্যে কার বিজারণ ক্ষমতা বেশি? 'A' ও 'C' যুক্ত হয়ে যে যৌগ গঠন করে তার সংকেত লেখো। 1+1+1
- 4.10 তড়িৎ বিশ্লেষণের সাহায্যে অ্যালুমিনিয়ামের নিষ্কাশনের জন্য যে গলিত মিশ্রণের তড়িৎ বিশ্লেষণ করা হয় তাতে বিশুদ্ধ অ্যালুমিনা ছাড়া আর কী কী থাকে? এই তড়িৎ বিশ্লেষণে ক্যাথোড ও অ্যানোড হিসাবে কী কী ব্যবহৃত হয়? 1+2
- 4.11 হেবার পদ্ধতিতে অ্যামোনিয়ার শিল্পোৎপাদনের শর্তাবলি ও সমিত রাসায়নিক সমীকরণ লেখো।
- 4.12 একটি হাইড্রোকার্বন বিস্ফিষ্ট সূর্যালোকে ক্লোরিনের সঙ্গে প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ায় প্রথম ধাপে মিথাইল ক্লোরাইড উৎপন্ন করে। হাইড্রোকার্বনটি কী? বিক্রিয়াটির প্রথম ধাপের সমিত রাসায়নিক সমীকরণ লেখো। হাইড্রোকার্বনটির একটি ব্যবহার উল্লেখ করো। 1+1+1
- অথবা, এল পি জি (LPG)-এর শিল্প উৎস কী? অ্যাসিটিক অ্যাসিড ও পলিটেট্রাফ্লুরোইথিলিন-এর প্রতিটির একটি করে ব্যবহার লেখো।