

মাধ্যমিক ভৌত বিজ্ঞান সাজেশন



সম্পাদনায়ঃ

Team Exam Bangla™

১ম অধ্যায়ঃ পরিবেশের জন্য ভাবনা

২য় অধ্যায়ঃ গ্যাসের আচরণ

৩য় অধ্যায়ঃ রাসায়নিক গণনা

1. সঠিক উত্তরটি নির্বাচন করোঃ (প্রতিটি প্রশ্নের মান- ১)

1. STP-তে 1 গ্রাম-অণু অক্সিজেন গ্যাসের আয়তন—

- [A] 22.4 L ✓
- [B] 44.8 L
- [C] 11.2 L
- [D] 22.7 L

2. STP-তে 22g CO₂-এর আয়তন কত হবে?

- [A] 22.4 লিটার
- [B] 11.2 লিটার ✓
- [C] 44.8 লিটার
- [D] 44 লিটার

3. 2 মোল CO₂ প্রস্তুত করতে কত গ্রাম কার্বন প্রয়োজন?

- [A] 12 গ্রাম
- [B] 18 গ্রাম
- [C] 24 গ্রাম ✓
- [D] 36 গ্রাম

4. STP -তে 1 লিটার H₂-এর ভর—

- [A] 2 গ্রাম
- [B] 1 গ্রাম
- [C] 0.089 গ্রাম ✓
- [D] 0.89 গ্রাম

5. ভর ও শক্তির সমতুল্যতা অনুযায়ী তাপমোচী রাসায়নিক বিক্রিয়া বিক্রিয়াজাতক পদার্থের ভর—

- [A] তুল্যাক্ষ পরিমাণ হ্রাস পাবে।
- [B] তুল্যাক্ষ পরিমাণ ভর বৃদ্ধি বা হ্রাস পাবে। ✓
- [C] কখনো হ্রাস এবং কখনো বৃদ্ধি পায়।

[D] ভর একই থাকে।

6. $E = mc^2$ সমীকরণ অনুযায়ী E গণনার একক—

- [A] eV
- [B] MeV
- [C] meV ✓
- [D] mV

7. STP -তে 2.24 L অধিকার করে—

- [A] 4.4g CO₂ ✓
- [B] 0.64g SO₂
- [C] 24g CO
- [D] 16g O₂

8. প্রদত্ত রাসায়নিক সমীকরণ অনুযায়ী CH₄ + 2O₂ → CO₂ + 2H₂O; 10 মোল CH₄ পোড়াতে STP-তে কত আয়তন O₂ লাগবে?

- [A] 448 L ✓
- [B] 224 L
- [C] 44.8 L
- [D] 22.4 L

9. গ্যাসের গতিতত্ত্ব অনুযায়ী গ্যাসের অণুগুলি—

- [A] ভরহীন
- [B] আয়তন শূন্য
- [C] বিন্দুভর সম্পন্ন ✓
- [D] কোনোটিই নয়

10. একটি বাস্তব গ্যাস কোন্ উষ্ণতা থেকে আদর্শ গ্যাসের সূত্র মেনে চলে?

- [A] সংকট উষ্ণতা ✓
- [B] উচ্চ তাপমাত্রা
- [C] বয়েল উষ্ণতা
- [D] পরমশূন্য উষ্ণতা

11. কোন অবস্থায় CO₂ -এর মোলার আয়তন সর্বাধিক হবে?

- [A] STP
[B] 0°C, 2 atm
[C] 127°C, 1 atm
[D] 273°C, 2 atm ✓

12. 11.2 L কোনো আদর্শ গ্যাসের জন্য STP -তে PV -র মান কত?

- [A] 2RT
[B] RT
[C] 0.5RT ✓
[D] 11.2RT

13. 5 মোল গ্যাসের ক্ষেত্রে আদর্শ গ্যাস সমীকরণটি হল—

- [A] $PV = \frac{1}{5}RT$
[B] $PV = 5RT$ ✓
[C] $PV = 5^2RT$
[D] $PV = \frac{5}{M}RT$

14. বাস্তব গ্যাসগুলির আচরণ আদর্শ গ্যাসের আচরণ থেকে সবচেয়ে বেশি বিচ্যুত হয়—

- [A] নিম্নচাপ ও নিম্ন উষ্ণতায়
[B] নিম্নচাপ ও উচ্চ উষ্ণতায়
[C] উচ্চচাপ ও নিম্ন উষ্ণতায় ✓
[D] উচ্চচাপ ও উচ্চ উষ্ণতায়

15. শুষ্ক বায়ু অপেক্ষা আর্দ্র বায়ু—

- [A] ভারী
[B] হালকা ✓
[C] কখনও ভারী কখনও হালকা
[D] ভারীও নয় আবার হালকাও নয়

16. গ্যাসীয় পদার্থের উষ্ণতা বৃদ্ধি করলে ওই গ্যাসীয় পদার্থের অনুগুলির গতিশক্তি—

- [A] বৃদ্ধি পায় ✓
[B] হ্রাস পায়
[C] একই থাকে
[D] শূন্য হয়

17. প্রথম অনুর কল্পনা করেন—

- [A] $PV = KT$
[B] $PV = RT$
[C] $PV = nRT$ ✓
[D] $P = \frac{1}{3} \frac{M}{V} c^2$

18. স্থির চাপে -13°C উষ্ণতায় থাকা কোন গ্যাসের আয়তন দ্বিগুণ করলে অন্তিম উষ্ণতা হবে—

- [A] -26°C
[B] 520°C
[C] 247°C ✓
[D] কোনোটিই নয়

19. 303 K উষ্ণতা সেলসিয়াস স্কেলে কত?

- [A] 30°C ✓
[B] 17°C
[C] 0°C
[D] 27°C

20. পরম স্কেলের নিম্ন স্থিরাক্ষ হল—

- [A] -273K
[B] 0 K ✓
[C] 273K
[D] -273°C

21. চার্লসের সূত্রানুযায়ী V - t লেখচিত্র 't' অক্ষকে যে বিন্দুতে ছেদ করে তার নাম হল—

- [A] 0 K
[B] 0°C
[C] -273°C ✓
[D] -200°C

22. ফারেনহাইট স্কেলে পরমশূন্য তাপমাত্রার মান কত?

- [A] -273°F
[B] -459°C ✓
[C] 0 K
[D] -127°F

23. সেলসিয়াস স্কেলে পরম শূন্য উষ্ণতার মান—

- [A] 0°C
[B] 32°C
[C] -273°C ✓
[D] 273°C

24. চার্লসের সূত্রের গাণিতিক রূপটি হল—

- [A] $V \propto \frac{1}{P}$

- [B] $V \propto P$
 [C] $V \propto \frac{1}{T}$
 [D] $V \propto T\sqrt{\quad}$
25. 27°C উষ্ণতা পরম স্কেলে হবে—
 [A] 300 K ✓
 [B] 273 K
 [C] 27 K
 [D] -273 K
26. প্রমাণ চাপ মাপা হয়—
 [A] 0°C উষ্ণতায় 0° অক্ষাংশে
 [B] 0 K উষ্ণতায় 0° অক্ষাংশে
 [C] 0° উষ্ণতায় 45°C অক্ষাংশে
 [D] 45°C উষ্ণতায় 45° অক্ষাংশে। ✓
27. বেলুন ফোলানোর সময় কোন্ রাশিটির পরিবর্তন হয় বলে বয়েলের সূত্র প্রযোজ্য হয় না?
 [A] আয়তন
 [B] চাপ
 [C] ভর✓
 [D] উষ্ণতা
28. বয়েলের সূত্র থেকে প্রাপ্ত $P - V$ লেখচিত্রকে বলে—
 [A] সামোষ্ণ লেখচিত্র✓
 [B] রুদ্ধতাপ লেখচিত্র
 [C] সমচাপ লেখচিত্র
 [D] সমআয়তনে লেখচিত্র
29. বয়েলের সূত্রের গাণিতিক রূপটি হল—
 [A] $Pv = \text{ধ্রুবক}$ ✓
 [B] $PT = \text{ধ্রুবক}$
 [C] $\frac{V}{T} = \text{ধ্রুবক}$
 [D] $\frac{P}{T} = \text{ধ্রুবক}$
30. স্থির উষ্ণতায় নির্দিষ্ট ভরের কোন্ গ্যাসের চাপ দ্বিগুণ করলে সেটির আয়তন পূর্বের—
 [A] $\frac{1}{2}$ অংশ হবে✓
 [B] 2 গুণ হবে
 [C] 4 গুণ হবে
- [D] $\frac{1}{4}$ অংশ হবে
31. মিষ্টি গ্যাস নামে পরিচিত হল—
 [A] মিথেন
 [B] কয়লা খনির মিথেন✓
 [C] মিথেন হাইড্রেট
 [D] LPG
32. মিথেন হাইড্রেটের সংকেত হল—
 [A] CH_3OH
 [B] $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
 [C] $\text{CH}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$
 [D] $4\text{CH}_4 \cdot 23\text{H}_2\text{O}$ ✓
33. যে শক্তি কয়লা ও খনিজ তেলে পরিবর্তিত হয়ে আবদ্ধ থাকে সেটি হল—
 [A] বায়ু শক্তি
 [B] সৌরশক্তি✓
 [C] তাপ শক্তি
 [D] বিদ্যুৎ শক্তি
34. কোন্ শক্তির ব্যবহারে অ্যাসিড বৃষ্টির সম্ভাবনা বাড়ে—
 [A] সৌরশক্তি
 [B] ভূতাপীয় শক্তি
 [C] বায়ুশক্তি
 [D] জীবাশ্ম জ্বালানি✓
35. বায়োমাস শক্তির উৎস নয় কোনটি—
 [A] গোবর
 [B] নিউক্লিও বিভাজন✓
 [C] কাঠ
 [D] কৃষিজাত বর্জ্য
36. যে অপ্রচলিত শক্তিটি মানুষ সর্বপ্রথম ব্যবহার করে তা হল—
 [A] বায়ুশক্তি✓
 [B] সৌরশক্তি
 [C] জোয়ার-ভাটার শক্তি
 [D] ভূতাপশক্তি
37. LPG-এর উপাদান কোনটি—

- [A] মিথেন
[B] ইথেন
[C] প্রোপেন
[D] বিউটেন✓
38. কোন্ জ্বালানিটির তাপনমূল্য সবচেয়ে কম—
[A] কয়লা
[B] কেরোসিন
[C] চারকোল
[D] জ্বালানি কাঠ✓
39. একটি অপ্রচলিত শক্তির উৎস হল—
[A] কেরোসিন
[B] বায়োগ্যাস✓
[C] ডিজেল
[D] পেট্রোল
40. জীবাশ্ম জ্বালানি সংরক্ষণ করা প্রয়োজন কারণ—
[A] এগুলি সহজে পাওয়া যায় না
[B] এগুলি খুব দামি
[C] এগুলি নবীকরণযোগ্য
[D] এগুলি অনবীকরণযোগ্য✓
41. জ্বালানির তাপনমূল্যের SI একক হল—
[A] $\frac{Kcal}{g}$
[B] J
[C] $\frac{J}{kg}$ ✓
[D] cal
42. বায়ো গ্যাসের মূল উপাদানটি হল—
[A] CH_4 ✓
[B] CO_2
[C] H_2
[D] H_2S
43. নীচের কোনটি জীবাশ্ম জ্বালানি—
[A] সূর্যালোক
[B] কয়লা✓
[C] বায়োগ্যাস
[D] ইউরেনিয়াম
44. বায়ুমণ্ডলের ওজোন স্তরের ওজোন ক্ষয়ের জন্য সবচেয়ে বেশি ক্ষয়কারী রাসায়নিক পদার্থটি হল—
[A] $CHCl_3$
[B] CCl_4
[C] CFC ✓
[D] Halon
45. সূর্যের অতিবেগুনি রশ্মি বায়ুমণ্ডলের যে স্তরে শোষিত হয় সেটি হল—
[A] ওজোন স্তর✓
[B] স্ট্রোক্স মন্ডল
[C] মেসোস্ফিয়ার
[D] থার্মোস্ফিয়ার
46. প্রদত্ত কোন গ্যাসটি ভূপৃষ্ঠ থেকে বিকৃত দীর্ঘ তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট অবলোহিত রশ্মি শোষণ করে—
[A] N_2
[B] O_2
[C] CH_4 ✓
[D] He
47. নীচে কোনটি গ্রীনহাউস গ্যাস নয়—
[A] মিথেন
[B] কার্বনডাই অক্সাইড
[C] জলীয় বাষ্প
[D] অক্সিজেন ✓
48. আন্টার্কটিকা অঞ্চলে ওজোন স্তরের সবচেয়ে বেশি ক্ষয় হয় কোন্ মাসে—
[A] এপ্রিল-জুন
[B] জানুয়ারি-মার্চ
[C] সেপ্টেম্বর-নভেম্বর✓
[D] ডিসেম্বর-ফেব্রুয়ারি
49. বায়ুমণ্ডলের যে অঞ্চলে কৃত্রিম উপগ্রহ, মহাকাশ স্টেশন থাকে সেটি হল—
[A] স্ট্র্যাটোস্ফিয়ার
[B] মেসোস্ফিয়ার

- [C] থার্মোস্ফিয়ার
[D] এক্সোস্ফিয়ার✓
50. উচ্চতা বৃদ্ধির ফলে বায়ুমণ্ডলের যেসব স্তরের উষ্ণতা বৃদ্ধি পায় তা হল—
[A] ট্রোপোস্ফিয়ার এবং মেসোস্ফিয়ার
[B] স্ট্র্যাটোস্ফিয়ার এবং থার্মোস্ফিয়ার✓
[C] ওজোনোস্ফিয়ার এবং আয়নোস্ফিয়ার
[D] মেসোস্ফিয়ার এবং ওজোনোস্ফিয়ার
51. বায়ুমণ্ডলের ওজনের মধ্যে ট্রোপোস্ফিয়ারের অন্তর্গত অংশ হল—
[A] 55 ভাগ
[B] 75 ভাগ✓
[C] 25 ভাগ
[D] 65 ভাগ
52. বায়ুমণ্ডলে ওজোন গ্যাস কোন্ স্তরে ঘনীভূত অবস্থায় থাকে—
[A] স্ট্র্যাটোস্ফিয়ার✓
[B] মেসোস্ফিয়ার

- [C] আয়নোস্ফিয়ার
[D] ট্রোপোস্ফিয়ার
53. সাধারণ অবস্থায় সমুদ্রপৃষ্ঠে আদর্শ গ্যাসে বায়ুর চাপের পরিমাণ প্রায়—
[A] 1003 ভাগ
[B] 1013 ভাগ✓
[C] 1030 ভাগ
[D] 1031 ভাগ
54. প্রতি কিলোমিটার উপরে উঠলে বায়ুর উষ্ণতা কমে প্রায়—
[A] 5°C
[B] 5.5°C
[C] 6°C
[D] 6.5°C ✓
55. বায়ুর প্রধান গ্যাসীয় উপাদান হল—
[A] নাইট্রোজেন ও হাইড্রোজেন
[B] অক্সিজেন ও হাইড্রোজেন
[C] নাইট্রোজেন ও অক্সিজেন✓
[D] অক্সিজেন ও কার্বন ডাইঅক্সাইড

Exam বাংলা™
PUBLICATION

মাধ্যমিক ২০২৫

History Success Plus

100% কমনযোগ্য প্রাপ্তান্তর

ইতিহাসে পাশ করার গ্যারান্টি নয়,
ইতিহাসে ৯০+ নম্বর পাওয়ার অঙ্গীকার

FREE

100% SURE SUCCESS
Madhyamik 2025
ইতিহাস
SUCCESS PLUS+

Editor: Danish Kurnar Dey

2. একটি বা দুটি বাক্যে উত্তর দাওঃ (প্রতিটি প্রশ্নের মান- ১)

1. 1.8g জলের অনুর সংখ্যা কত?
উত্তরঃ 1.8g জলের অনুর সংখ্যা 6.022×10^{23}
2. g জলের অনুর সংখ্যা = $6.002 \times 10^{23} \times 1.8/18 = 6.022 \times 10^{22}$ । বায়ুর গড় বাস্তব ঘনত্ব কত?
উত্তরঃ বায়ুর গড় বাষ্পঘনত্ব = 18 গ্রাম।
3. বাষ্পঘনত্বের একক কী?
উত্তরঃ এটি একটি একক বিহীন রাশি।
4. একটি গ্যাসের বাষ্পঘনত্ব 16। STP -তে গ্যাসটির 1 লিটারের ভর কত?
উত্তরঃ STP -তে গ্যাসের 1 লিটারের ভর = 16×0.089 গ্রাম = 1.424 গ্রাম।
5. নাইট্রোজেনের গ্রাম-আণবিক ওজন কত?
উত্তরঃ 28g।
6. STP -তে গ্যাসের মোলার আয়তন কত?
উত্তরঃ 22.4 L
7. মোল কীসের একক?
উত্তরঃ মোল পদার্থের পরিমাণের একক।
8. A এবং B দুটি গ্যাসেরই P চাপে ও T উষ্ণতায় V লিটার। গ্যাস দুটির অনুর সংখ্যা কী সমান না আলাদা?
উত্তরঃ অনুর সংখ্যা সমান হবে।
9. গ্যাসের অনুকূলের গতিশক্তি কোন্ তাপমাত্রায় শূন্য হয়?
উত্তরঃ $273^\circ C$ বা OK।
10. $PV = \frac{W}{M} RT$ সমীকরণটিকে M-এর একক কী?
উত্তরঃ M হল মোলার ভর। CGS পদ্ধতিতে এক গ্রাম মোল⁻¹ ($g \text{ mol}^{-1}$)
11. উষ্ণতা বৃদ্ধি করলে গ্যাসীয় পদার্থের অনুগুলির গতি শক্তির কীরূপ পরিবর্তন ঘটে?
উত্তরঃ গতিশক্তি বৃদ্ধি পায়।
12. R-এর মান ক্যালোরি এককে কত?
উত্তরঃ $1.987 \text{ cal mol}^{-1} K^{-1}$ ।
13. সার্বজনীন গ্যাস ধ্রুবকের একক কী?
উত্তরঃ জুল মোল⁻¹ কেলভিন⁻¹ বা আর্গ মোল⁻¹ কেলভিন⁻¹।
14. আদর্শ গ্যাস কাকে বলে?
উত্তরঃ যেসব গ্যাস বয়েল ও চার্লসের সূত্র মেনে চলে তাদের আদর্শ গ্যাস বলে।
15. সার্বজনীন গ্যাস ধ্রুবক কাকে বলে?
উত্তরঃ $PV = nRT$ সমীকরণের R -কে সার্বজনীন গ্যাস ধ্রুবক বলে।
16. গ্যাসীয় পদার্থের চাপ সৃষ্টির কারণ কী?

উত্তরঃ গ্যাসীয় অনুর গতিশীলতা।

17. $30^{\circ}C$ এবং $300K$ -এর মধ্যে কোন উষ্ণতাটি অধিক?

উত্তরঃ $30^{\circ}C$ উষ্ণতাটি অধিক।

18. সেলসিয়াস স্কেলে দুটি বস্তুর উষ্ণতার পার্থক্য 10° হলে কেলভিন স্কেলে ওই উষ্ণতার পার্থক্য কত হবে?

উত্তরঃ $10K$ ।

19. বয়েল ও চার্লসের সূত্র দুটোতেই কোন্ ভৌত রাশি কে ধ্রুবক ধরা হয়?

উত্তরঃ গ্যাসের ভর।

20. পরমশূন্য তাপমাত্রায় আদর্শ গ্যাসের চাপ কত?

উত্তরঃ শূন্য।

21. স্থির আয়তনের নির্দিষ্ট ভরের গ্যাসের চাপের সঙ্গে ও পরম উষ্ণতার সম্পর্ক কী?

উত্তরঃ স্থির আয়তনের নির্দিষ্ট ভরের গ্যাসের চাপ সেটির পরম উষ্ণতার সঙ্গে সমানুপাতিক।

22. উষ্ণতার পরম স্কেল ও সেলসিয়াস স্কেলের মধ্যে সম্পর্ক কী?

উত্তরঃ $T = t + 273$ যেখানে, $T =$ পরম স্কেলে উষ্ণতা এবং $t =$ সেলসিয়াস স্কেলে উষ্ণতা।

23. চার্লসের সূত্রের $V - t$ লেখচিত্রের প্রকৃতি কী?

উত্তরঃ $V - t$ লেখচিত্রের প্রকৃতি হল সরলরেখা।

24. পরম স্কেলে জলের হিমাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্কের মান কত?

উত্তরঃ পরম স্কেলে জলের হিমাঙ্ক $= (273 + 0)K = 273K$ ।

25. পরমশূন্য উষ্ণতায় আদর্শ গ্যাসের আয়তন কত হয়?

উত্তরঃ পরমশূন্য উষ্ণতায় আদর্শ গ্যাসের আয়তন শূন্য হয়।

26. সেলসিয়াস স্কেলে পরমশূন্য উষ্ণতার মান কত?

উত্তরঃ সেলসিয়াস স্কেলে পরমশূন্য উষ্ণতার মান $-273^{\circ}C$ ।

27. চার্লসের সূত্রের ধ্রুবক দুটি কী কী?

উত্তরঃ চার্লসের সূত্রে ধ্রুবক দুটি হল গ্যাসের চাপ ও গ্যাসের ভর।

28. অ্যামোনিয়ার অণু কোন কোন মৌলিক পদার্থের পরমাণুর দ্বারা গঠিত?

উত্তরঃ অ্যামোনিয়ার অণু নাইট্রোজেন এবং হাইড্রোজেন পরমাণু দ্বারা গঠিত।

29. পদার্থের যে ক্ষুদ্রতম কণা রাসায়নিক বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে তাকে কী বলে?

উত্তরঃ পরমাণু।

30. উষ্ণতা স্থির রেখে নির্দিষ্ট ভরের কোন গ্যাসের চাপ অর্ধেক করলে তার আয়তন কত হবে?

উত্তরঃ তার আয়তন পূর্বের আয়তনের দ্বিগুণ হবে।

31. বয়েলের সূত্রের $P - V$ লেখচিত্রটি কীরূপ হয়?

উত্তরঃ সমপর্যাবৃত্তাকার।

32. গ্যাসের চাপের সঙ্গে তার আয়তন সম্পর্কিত সূত্রটি কে আবিষ্কার করেন?

উত্তরঃ বিজ্ঞানী রবার্ট বয়েল।

33. স্থির উষ্ণতায় নির্দিষ্ট ভরের গ্যাসের আয়তন ও গ্যাসের ওপর প্রযুক্ত চাপের সম্পর্ক কী?

উত্তরঃ গ্যাসের আয়তন তার ওপর প্রযুক্ত চাপের ব্যস্তানুপাতী।

34. CGS পদ্ধতিতে চাপের একক কী?

উত্তরঃ ডাইন/বর্গসেমি।

35. পেট্রোল ও LPG -এর মধ্যে কার তাপন মূল্য বেশি?

উত্তরঃ LPG -এর তাপনমূল্য বেশি।

36. কাঠকয়লা, পেট্রোল ও ইথানলের মধ্যে কোনটি জীবাশ্ম জ্বালানি?

উত্তরঃ পেট্রোল জীবাশ্ম জ্বালানি।

37. LPG এবং বায়ো গ্যাসের মধ্যে কোনটির তাপন মূল্য বেশি?

উত্তরঃ LPG।

38. একটি আদর্শ জ্বালানির উদাহরণ দাও।

উত্তরঃ প্রাকৃতিক গ্যাস (CNG)।

39. কোন্ স্থানে মিথেন হাইড্রেটের পরিমাণ বেশি?

উত্তরঃ পৃথিবীর মেরু অঞ্চলে হিমায়িত মৃত্তিকাস্তরের নিচে এবং সমুদ্রের তলদেশে পলিস্তরের নিচে বৃহৎ বরফের গোজের মতো চাঁই আকারে মিথেন হাইড্রেটের খনিতে মিথেন হাইড্রেট পাওয়া যায়।

40. গ্যাসোহোল কী?

উত্তরঃ পেট্রোল বা গ্যাসোলিন ও ইথানলের মিশ্রণ হল গ্যাসোহোল।

41. সোলার হিটারের একটি ব্যবহার উল্লেখ করো।

উত্তরঃ জল গরম করতে সোলার হিটার ব্যবহার করা হয়।

42. কোলবেড থেকে কোন্ জ্বালানি গ্যাস আহরণ করা হয়?

উত্তরঃ মিথেন গ্যাস।

43. বায়ুকল আছে, পশ্চিমবঙ্গের এমন একটি জায়গার নাম লেখ।

উত্তরঃ ফেজারগঞ্জ।

44. বায়োগ্যাসের প্রধান উপাদান কী?

উত্তরঃ মিথেন (CH_4)।

45. জীবাশ্ম জ্বালানির সম্পূর্ণ দহনে কোন্ গ্যাস উৎপন্ন হয়?

উত্তরঃ কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস।

46. জ্বালানির তাপন মূল্যের একক লেখো।

উত্তরঃ জ্বালানির তাপনমূল্যের SI একক হল জুল/কেজি। এবং CGS এককটি হল ক্যালোরি/গ্রাম।

47. একটি গ্যাসের নাম লেখো যা বায়ুমণ্ডলের উষ্ণতা বৃদ্ধি করে?

উত্তরঃ কার্বনডাই অক্সাইড।

48. হ্যালন জাতীয় যৌগগুলি বায়ুমণ্ডলের কোন্ স্তরকে ক্ষতিগ্রস্ত করে?

উত্তরঃ ওজোন স্তর।

49. গ্রিন হাউজ কী?

উত্তরঃ গ্রীন হাউজ হলো কাচের তৈরি আবদ্ধ কাঠামো বা কক্ষ যার মধ্যে নিয়ন্ত্রিত জলবায়ু ও তাপমাত্রায় সবুজ গাছপালা চাষ করা হয়।

50. ওজোন স্তরে ওজোনের বিয়োজনে NO -এর ভূমিকা কী?

উত্তরঃ স্ট্র্যাটোস্ফিয়ারের নাইট্রিক অক্সাইডের (NO) পরিমাণ বৃদ্ধি পেলে ওজোন স্তরের ব্যাপক ক্ষতি হয়। ওজোন অনু NO-এর সঙ্গে বিক্রিয়ায় O₂ অণু উৎপন্ন করে। $NO + O_3 \rightarrow NO_2 + O_2 \uparrow$

51. পৃথিবীর কোথায় ওজোন স্তরের ক্ষয় সবথেকে বেশি?

উত্তরঃ দক্ষিণ গোলার্ধে আন্টার্কটিকা মহাদেশের ওপর।

52. CFC -এর পুরো নাম কী?

উত্তরঃ ক্লোরোফ্লুরোকার্বন।

53. ডবসন একক বলতে কী বোঝায়?

উত্তরঃ এক বায়ুমণ্ডলীয় চাপে 0.01 মিমি পুরো ওজন গ্যাসের ঘনত্বকে এক ডবসন বলে।

54. ওজোন গ্যাসের সর্বাধিক সঞ্চয় বায়ুমন্ডলের কোন্ স্তরে দেখা যায়?

উত্তরঃ ওজোন গ্যাসের সর্বাধিক সঞ্চয় বায়ুমন্ডলের স্ট্র্যাটোস্ফিয়ারে দেখা যায়।

55. ওজন স্তর সূর্য থেকে আগত কোন্ রশ্মির ভূপৃষ্ঠে আপতনকে প্রতিহত করে?

উত্তরঃ ওজোন স্তর সূর্য থেকে আগত অতিবেগুনি রশ্মি (UV-রশ্মির) ভূপৃষ্ঠে আপতনকে প্রতিহত করে।

56. বায়ুমণ্ডলের সর্বোচ্চ স্তর কোনটি?

উত্তরঃ এক্সোস্ফিয়ার।

57. রেডিও তরঙ্গের সাহায্যে যোগাযোগে কোন্ বায়ুস্তরকে কাজে লাগানো হয়?

উত্তরঃ থার্মোস্ফিয়ারের অন্তর্গত আয়নোস্ফিয়ার স্তরকে।

58. স্ট্র্যাটোস্ফিয়ারে উচ্চতা বৃদ্ধির সঙ্গে উষ্ণতা বাড়ে না কমে?

উত্তরঃ বাড়ে।

59. নিম্নরেখার উপর ট্রিপোস্ফিয়ারের উচ্চতা কত?

উত্তরঃ ভূপৃষ্ঠ থেকে প্রায় 5-6 কিলোমিটার পর্যন্ত।

60. বায়ুমন্ডলের কোন স্তরে ভ্যান অ্যালেন বিকিরণ বলয় থাকে?

উত্তরঃ ম্যাগনেটোস্ফিয়ারে।

61. বায়ুমণ্ডলের প্রধান উপাদান কী কী?

উত্তরঃ অক্সিজেন ও নাইট্রোজেন।

3. শূন্যস্থান পূরণ করোঃ (প্রতিটি প্রশ্নের মান- ১)

1. মৌলের আণবিক ভর = মৌলের পারমাণবিক ভর × _____।

উত্তরঃ মৌলের অনুর পারমাণবিকতা।

2. অ্যাভোগাড্রো সংখ্যা = _____ ।
উত্তরঃ 6.022×10^{23} ।
3. STP -তে এক-গ্রাম অণু যে-কোন গ্যাসের আয়তন _____ ।
উত্তরঃ 22.4 লিটার ।
4. রাসায়নিক বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণকারী পদার্থ বা পদার্থ গুলিকে _____ বলে ।
উত্তরঃ বিক্রিয়ক ।
5. আদর্শ গ্যাস সমীকরণটি হল _____ ।
উত্তরঃ $PV = nRT$ ।
6. একই চাপ ও একই তাপমাত্রায় সমআয়তন সকল গ্যাসের সমসংখ্যক _____ থাকে ।
উত্তরঃ অনু ।
7. $PV = RT$ সমীকরণে _____ -কে বলে সর্বজনীন গ্যাস ধ্রুবক ।
উত্তরঃ R ।
8. চাপ স্থির রেখে গ্যাসের পরম তাপমাত্রা দ্বিগুণ করলে তার আয়তন _____ হবে ।
উত্তরঃ দ্বিগুণ ।
9. চাপের সূত্রের গাণিতিক রূপটি হল _____ ।
উত্তরঃ $P \propto T$ ।
10. কেলভিন স্কেলে বরফের গলনাঙ্কের মান _____ ।
উত্তরঃ $273K$ ।
11. স্থির চাপে নির্দিষ্ট ভরের কোন গ্যাসের আয়তন সেটির পরম উষ্ণতার _____ হয় ।
উত্তরঃ সমানুপাতিক ।
12. $-273^\circ C$ উষ্ণতাকে বলে _____ শূণ্য উষ্ণতা ।
উত্তরঃ পরম ।
13. চার্লসের সূত্রে ধ্রুবক দুটি হল গ্যাসের ভর এবং গ্যাসের _____ ।
উত্তরঃ চাপ ।
14. উষ্ণতা স্থির রেখে কোন নির্দিষ্ট ভরের গ্যাসের উপর চাপ বৃদ্ধি করলে সেটির আয়তন _____ পায় ।
উত্তরঃ হ্রাস ।
15. ম্যানোমিটারের সাহায্যে গ্যাসীয় পদার্থের _____ পরিমাপ করা হয় ।
উত্তরঃ চাপ ।
16. একই উষ্ণতায় শুষ্ক বায়ুর তুলনায় আর্দ্র বায়ু _____ হয় ।
উত্তরঃ হালকা ।
17. _____ -কে ফায়ার আইস বলে ।
উত্তরঃ মিথেন হাইড্রেট ।
18. জোয়ার-ভাটার সময় জলস্রোতকে কাজে লাগিয়ে _____ উৎপন্ন করা হয় ।

উত্তরঃ বিদ্যুৎ।

19. গ্যাসোলিনের সঙ্গে 10% ইথানল মিশিয়ে _____ উৎপাদন করা হয়।

উত্তরঃ গ্যাসোহোল।

20. গোবর গ্যাসের প্রধান উপাদান হল _____।

উত্তরঃ মিথেন।

21. জিবাশ্ম জ্বালানির দহনে প্রকৃতিতে _____ গ্যাসের পরিমাণ বৃদ্ধি পায়।

উত্তরঃ CO₂।

22. গ্রীন হাউস এফেক্টের ফলে _____ ঘটছে।

উত্তরঃ বিশ্ব উষ্ণায়ন।

23. CFC অনুর ভূপৃষ্ঠ থেকে বিকিরিত তাপকে আটকে রাখার ক্ষমতা CO₂ অনুর তুলনায় প্রায় _____ গুণ বেশি।

উত্তরঃ 1000।

24. বডি স্প্রে -তে থাকা _____ গ্যাস গ্রিনহাউস গ্যাস।

উত্তরঃ CFC।

25. বায়ুমণ্ডলের _____ স্তরে ওজোন গ্যাসের ঘনত্ব সবচেয়ে বেশি।

উত্তরঃ স্ট্র্যাটোস্ফিয়ার।

26. বায়ুমণ্ডলের O₂ অনুকে ভেঙে পরমাণুতে পরিণত করে সূর্য থেকে আগত _____ রশ্মি।

উত্তরঃ অতিবেগুনি।

27. অতি বেগুনি রশ্মির প্রভাবে CFC বিভাজিত হয়ে _____ পরমাণু সৃষ্টি করে যা ওজোন অনুর সঙ্গে বিক্রিয়া করে এবং বায়ুমণ্ডলের ওজোন স্তর ধ্বংস করে।

উত্তরঃ ক্লোরিন।

28. সূর্য থেকে পৃথিবীতে তাপ আসে _____ পদ্ধতিতে।

উত্তরঃ বিকিরণ।

29. অক্সিজেনের অণু অতিবেগুনি রশ্মির _____ কণা দ্বারা বিভাজিত হয়।

উত্তরঃ ফোটন।

4. দুটি বা তিনটি বাক্যে উত্তর দাওঃ (প্রতিটি প্রশ্নের মান- ২)

1. রাসায়নিক সমীকরণ কাকে বলে?

উত্তরঃ বিক্রিয়ক ও বিক্রিয়াজাত পদার্থের পরমাণু সংখ্যার সমতা বজায় রেখে চিহ্ন ও সংকেতের সাহায্যে কোনো রাসায়নিক বিক্রিয়ার সংক্ষিপ্ত প্রকাশকে রাসায়নিক সমীকরণ বলে।

উদাহরণ- হাইড্রোজেন এবং ক্লোরিনের বিক্রিয়ায় হাইড্রোজেন ক্লোরাইড উৎপন্ন হয়। এখানে বিক্রিয়ক হল হাইড্রোজেন ও ক্লোরিন এবং বিক্রিয়াজাত পদার্থ হল হাইড্রোজেন ক্লোরাইড। বিক্রিয়াটির রাসায়নিক সমীকরণ হল- $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$

2. ভর ও শক্তির পারস্পরিক রূপান্তর সম্পর্কিত আইনস্টাইনের সমীকরণটি লেখো। সমীকরণে ব্যবহৃত প্রতীকগুলি কী কী নির্দেশ করে?

উত্তরঃ বিজ্ঞানী আইনস্টাইনের আপেক্ষিকতাবাদ তত্ত্ব অনুসারে ভর ও - শক্তি পরস্পর রূপান্তরযোগ্য। তাঁর আপেক্ষিকতাবাদ তত্ত্ব অনুসারে, কোনো-প্রক্রিয়ায় 'm' পরিমাণ ভরের পদার্থ সম্পূর্ণরূপে রূপান্তরিত হয়ে 'E' পরিমাণ শক্তি উৎপন্ন করে। অর্থাৎ, $E = mc^2$,

যেখানে, $c =$ শূন্য মাধ্যমে আলোর গতিবেগ $= 3 \times 10^{10} \text{ cm/s}$ ।

3. গ্রাম-পরিমাণ বা গ্রাম-পারমাণবিক ভর বলতে কী বোঝায়?

উত্তরঃ কোনো মৌলের পারমাণবিক ভরকে গ্রাম এককে প্রকাশ করলে সেই ভরের পরিমাণকে মৌলটির গ্রাম-পারমাণবিক ভর বা গ্রাম-পরিমাণ বলে। উদাহরণ- নাইট্রোজেনের পারমাণবিক ভর 14।

সুতরাং- 1 গ্রাম-পরিমাণ নাইট্রোজেন = 14 গ্রাম নাইট্রোজেন।

4. গ্রাম-আণবিক ভর বলতে কী বোঝায়?

উত্তরঃ কোনো মৌলিক বা যৌগিক পদার্থের আণবিক ভরকে গ্রাম এককে প্রকাশ করলে যত গ্রাম হয় তত গ্রাম পরিমাণ ভরকে ওই মৌলিক বা যৌগিক পদার্থের গ্রাম-আণবিক ভর বলে। যেমন— অক্সিজেনের আণবিক ভর = 32।

5. C – 12 স্কেলে কোনো মৌলের পারমাণবিক ভর এককের সংজ্ঞা দাও।

উত্তরঃ যে একক দ্বারা কোনো মৌলের একটি পরিমাণের প্রকৃত ভর প্রকাশিত হয় এবং যার মান 12C আইসোটোপের একটি পরিমাণের ভরের এই অংশের $\frac{1}{12}$ অংশের সমান হয় তাকে পারমাণবিক ভর একক বলে। অর্থাৎ, পারমাণবিক ভর একক $= \frac{1}{12} \times 1$ টি 12C পরিমাণের প্রকৃত ভর।

6. মৌলের পারমাণবিকতার সংজ্ঞা দাও।

উত্তরঃ কোন মৌলের একটি অনু যত সংখ্যক পরিমাণ দ্বারা গঠিত সেই সংখ্যাকে ওই মৌলের অনুর পারমাণবিকতা বলে। যেমন- অক্সিজেনের পারমাণবিকতা = 2।

7. অ্যাভোগাড্রো সূত্রটি বিবৃত করো এবং ব্যাখ্যা করো।

অ্যাভোগাড্রো সূত্রঃ একই উষ্ণতা ও চাপে সম আয়তন সমস্ত গ্যাসে সমান সংখ্যক অনু থাকে।

ব্যাখ্যা— p চাপে এবং t উষ্ণতায় $V \text{ cc}$ অক্সিজেনের মধ্যে যদি n -সংখ্যক অনু থাকে, তবে ওই উষ্ণতা ও চাপে $V \text{ cc}$ হাইড্রোজেন, $V \text{ cc}$ কার্বন ডাই অক্সাইড, $V \text{ cc}$ নাইট্রোজেনের মধ্যেও n -সংখ্যক অনু থাকবে।

8. গ্যাসের অণুগুলির বেগের ও চাপের ওপর উষ্ণতার প্রভাব উল্লেখ করো।

প্রভাবঃ উষ্ণতা বৃদ্ধি করলে গ্যাসীয় পদার্থের অণুগুলির গতিশক্তি বৃদ্ধি পায়। একটি আবদ্ধ পাত্রে নির্দিষ্ট ভরের গ্যাস রেখে অর্থাৎ আয়তন স্থির রেখে এর উষ্ণতা বৃদ্ধি করলে গ্যাসের অণুগুলির আগের বেগ বৃদ্ধি পায়। তখন আগের চেয়ে আরও বেশি বেগে অণুগুলি পাত্রের দেয়ালে আঘাত করে। ফলে গ্যাসের চাপও বৃদ্ধি পায়। আবার উষ্ণতা হ্রাস করলে গ্যাসের অণুগুলির বেগও হ্রাস পায়, ফলে গ্যাসের চাপ কমে যায়।

9. আবদ্ধ পাত্রে রাখা কোনো গ্যাসের অণুর গতির ওপর তাপমাত্রা হ্রাস ও বৃদ্ধির প্রভাব কী?

উত্তরঃ তাপমাত্রা হ্রাস করলে আবদ্ধ পাত্রে রাখা গ্যাসের অণুগুলির গতিবেগ হ্রাস পায় এবং তাপমাত্রা বৃদ্ধি করলে অণুগুলির গতিবেগ বৃদ্ধি পায়।

10. অ্যাভোগাড্রো সূত্রের অনুসিদ্ধান্তগুলি লেখো।

উত্তরঃ অ্যাভোগাড্রো সূত্রের অনুসিদ্ধান্তগুলি হল— STP-তে 1 মোল যে-কোনো গ্যাসের আয়তন 22.4 লিটার। যে-কোন গ্যাসের আণবিক গুরুত্বের মান তার বাষ্প ঘনত্বের দ্বিগুণ। নিষ্ক্রিয় গ্যাস (যেমন— হিলিয়াম, নিয়ন) ছাড়া মৌলিক গ্যাস গুলির অনু দ্বিপরমাণুক।

11. কোনো গ্যাস ভরতি বেলুনকে সূর্যের আলোয় রাখলে তা ফেটে যাওয়ার সম্ভাবনা থাকে কেন?

উত্তরঃ গ্যাস ভরতি বেলুন সূর্যের আলোয় রাখলে তাপমাত্রা ক্রমশ বাড়ে, কিন্তু বেলুনের উপর ত্রিাশীল বায়ুর চাপ স্থির থাকে ফলে চালসের সূত্রানুযায়ী বেলুনের আয়তনও ক্রমশ বাড়ে। এইভাবে আয়তন বৃদ্ধি পেলে এক সময় বেলুনটি ফেটে যাওয়ার সম্ভাবনা থাকে।

12. পরম উষ্ণতা কাকে বলে? পরমশূন্য উষ্ণতায় কোন আদর্শ গ্যাসের আয়তন কত হবে?

উত্তরঃ পরম স্কেল অনুযায়ী উষ্ণতার মানকে পরম উষ্ণতা বলে। পরমশূন্য উষ্ণতা এখনো আদর্শ গ্যাসের আয়তন শূন্য হবে।

13. উষ্ণতায় পরম স্কেল বা কেলভিন স্কেল কাকে বলে?

উত্তরঃ $-273^{\circ}C$ উয়তাকে শূন্য ধরে তাপমাত্রার প্রতি ডিগ্রি ব্যবধানকে $1^{\circ}C$ -এর সমান ধরে উষ্ণতা পরিমাপের যে স্কেল তৈরি করা হয়েছে, তাকে উষ্ণতার পরম স্কেল বলে। এই স্কেলকে কেলভিন স্কেলও বলে। এই স্কেলে উষ্ণতার পাঠ K চিহ্ন দিয়ে প্রকাশ করা হয়।

14. পরমশূন্য উষ্ণতা কাকে বলে? এর মান কত?

উত্তরঃ যে উষ্ণতায় সব গ্যাসের আয়তন শূন্য হয়ে যায়, সেই উষ্ণতাকে পরমশূন্য উষ্ণতা বলে। পরমশূন্য উষ্ণতার মান $= -273^{\circ}C$ ।

15. চার্লসের সূত্রটি বিবৃতি করো।

উত্তরঃ নির্দিষ্ট চাপে $1^{\circ}C$ উষ্ণতা বৃদ্ধি বা হ্রাসের জন্য যে- কোন নির্দিষ্ট ভরের গ্যাসের আয়তন $0^{\circ}C$ উষ্ণতায় ওই গ্যাসের যে আয়তন থাকে যথাক্রমে তার $\frac{1}{273}$ অংশ বৃদ্ধি বা হ্রাস পায়।

16. বেলুনে ফুঁ দিলে বেলুনের আয়তন বাড়ে এবং চাপও বাড়ে। এখানে বয়েলের সূত্র লঙ্ঘিত হচ্ছে কি?

উত্তরঃ একটি নির্দিষ্ট উষ্ণতায় বেলুনে ফুঁ দিলে বেলুনটির আয়তন বাড়ে এবং সঙ্গে সঙ্গে বেলুনের ভিতরের বাতাসের চাপও বাড়ে। যখন বেলুনে ফুঁ দেওয়া হয় তখন বেলুনে অতিরিক্ত বাতাস প্রবেশ করে, ফলে বেলুনের ভিতরের বাতাসের ভর বেড়ে যায়, তাই আয়তন ও চাপ দুই-ই বেড়ে যায়। কিন্তু স্থির উষ্ণতায় নির্দিষ্ট ভরের গ্যাসের ক্ষেত্রেই বয়েলের সূত্রটি প্রযোজ্য। তাই এক্ষেত্রে বয়েলের সূত্র প্রযোজ্য নয়।

17. কোনো গ্যাসের আয়তন উল্লেখ করার সময় গ্যাসের চাপ ও উষ্ণতা উল্লেখ করা হয় কেন?

উত্তরঃ গ্যাসের আয়তন উল্লেখের সময় গ্যাসের চাপ ও উষ্ণতা উল্লেখ করতে হয়। কারণ নির্দিষ্ট ভরের কোনো গ্যাসের আয়তন তার ওপর প্রযুক্ত চাপ ও তার উষ্ণতার ওপর নির্ভর করে। উষ্ণতা স্থির রেখে

নির্দিষ্ট ভরের গ্যাসের চাপ বৃদ্ধি বা হ্রাস করলে তার আয়তন হ্রাস বা বৃদ্ধি পায়। আবার চাপ স্থির রেখে নির্দিষ্ট ভরের গ্যাসের উষ্ণতা বৃদ্ধি বা হ্রাস করলে তার আয়তন বৃদ্ধি বা হ্রাস পায়। তাই কোনো গ্যাসের আয়তন উল্লেখ করার সময় ওই গ্যাসের চাপ ও উষ্ণতা উল্লেখ করা প্রয়োজন।

18. গ্যাসের আয়তনের উপর চাপের প্রভাব উল্লেখ করো।

উত্তরঃ উষ্ণতা স্থির রেখে কোনো নির্দিষ্ট ভরের গ্যাসের উপর চাপ বৃদ্ধি করা হলে গ্যাসের অণুগুলি দ্বারা অতিক্রান্ত পথের দূরত্ব হ্রাস পায়, ফলে আয়তন হ্রাস পায়। আবার চাপ হ্রাস করলে একইভাবে গ্যাসের অণুগুলি দ্বারা অতিক্রান্ত পথের দূরত্ব বৃদ্ধি পায়, ফলে গ্যাসের আয়তন বৃদ্ধি পায়।

19. প্রচলিত ও অপ্রচলিত শক্তির মধ্যে পার্থক্য লেখো।

উত্তরঃ

প্রচলিত শক্তি	অপ্রচলিত শক্তি
এই সকল শক্তি সহজে ও সুলভে সংগ্রহ করা যায় না।	এই সকল শক্তি সহজে ও সুলভে সংগ্রহ করা যায়।
এই সকল শক্তি নবীকরণযোগ্য নয়।	এই সকল শক্তি নবীকরণযোগ্য।
এই সকল শক্তির ব্যবহার ব্যাপক।	এই সকল শক্তির ব্যবহার সীমিত।
উদাহরণ- কয়লা, পেট্রোলিয়াম ইত্যাদি	উদাহরণ- সৌরশক্তি, বায়ুশক্তি, জোয়ারভাটা শক্তি।

20. LPG ও CNG -এর মধ্যে পার্থক্য কী?

উত্তরঃ পেট্রোলিয়ামের পরিশোধন কালে প্রাপ্ত গ্যাস কে চাপ প্রয়োগে তরলায়িত করলে LPG পাওয়া যায় এবং পেট্রোলিয়াম এর সঙ্গে মিশ্রিত অবস্থায় বা তৈলকূপ থেকে এককভাবে প্রাপ্ত বাকি যে গ্যাসকে চাপ প্রয়োগে তরলায়িত করলে CNG পাওয়া যায়।

21. উষ্ণতা বৃদ্ধির একটি ক্ষতিকর প্রভাব উল্লেখ করো।

উত্তরঃ ভূ-উষ্ণতা বৃদ্ধি বা গ্লোবাল ওয়ার্মিং এর ফলে মেরু অঞ্চলের বরফ গলে সমুদ্রের জলতল বৃদ্ধি পাবে এবং উপকূলের নিচু জমি জলমগ্ন হবে। ফলে সমুদ্রের নোনা জলের প্রভাবে জমি চাষের অনুপযুক্ত হবে। যার পরিণতিতে ফসলের উৎপাদন ব্যাপকভাবে ক্ষতিগ্রস্ত হবে।

22. মেরুজ্যোতি কী? এটি কোন বায়ুস্তরে দেখা যায়?

উত্তরঃ সুমেরু ও কুমেরু অঞ্চলে তড়িৎচৌম্বক বা তড়িৎগত কণার চৌম্বক বিক্ষেপের ফলে একরকম আলোর বিচ্ছুরণ দেখা যায়। তাকে মেরুজ্যোতি বা মেরুপ্রভা বলে।

মাধ্যমিক সাজেশন 2025 FREE PDF

২০২৫ মাধ্যমিক সাজেশন পাওয়ার জন্য আমাদের Telegram গ্রুপে যুক্ত হয়ে যাও 🙌🙌🙌



5. নীচের প্রশ্নগুলির উত্তর দাওঃ (প্রতিটি প্রশ্নের মান- ৩)

1. একগাদা খড় বাতাসে পোড়ালে সামান্য ছাইমাত্র অবশেষ থাকে— এক্ষেত্রে ভরের সংরক্ষণ হয় কী? —ব্যাখ্যা করো।

উত্তরঃ খড় হলো একপ্রকার হাইড্রোকার্বন যা বাতাসে পোড়ালে খড়ের কার্বন ও হাইড্রোজেন বাতাসে অক্সিজেনের সঙ্গে যুক্ত হয়ে কার্বন ডাই অক্সাইড ও জলীয় বাষ্প উৎপন্ন করে, যা উৎপন্ন হওয়ার সঙ্গে সঙ্গে বাতাসে মিশে যায়। তাই আপাত দৃষ্টিতে মনে হয় খড়ের গাদা বাতাসে পোড়ালে ভরের হ্রাস হয়। কিন্তু উৎপন্ন CO_2 ও জলীয় বাষ্পের ভর যদি মাপা সম্ভব হয় তাহলে দেখা যায়, দহনের পূর্বে খড়ের ভর + দহনে ব্যবহৃত অক্সিজেনের ভর = দহনের পরে মোট ভর।

2. মোমবাতির দহনের ক্ষেত্রে ভরের নিত্যতা সূত্রটি কীভাবে রক্ষিত হয় ব্যাখ্যা করো।

উত্তরঃ মোমবাতির দহনের ফলে মোমবাতির হাইড্রোকার্বন বাতাসের অক্সিজেনের সঙ্গে যুক্ত হয়ে কার্বন-ডাই-অক্সাইড ও জলীয় বাষ্প উৎপন্ন করে, যা উৎপন্ন হওয়ার সঙ্গে সঙ্গে বাতাসে মিশে যায়। তাই আপাতত দৃষ্টিতে মনে হয়, মোমবাতির দহনের ক্ষেত্রে ভরের নিত্যতা সূত্র লঙ্ঘিত হয়। কিন্তু উৎপন্ন CO_2 ও H_2O - যদি মাপা সম্ভব হয়, তাহলে দেখা যায়, মোমবাতির দহনে যে পরিমাণ ভর হ্রাস পায়, উৎপন্ন CO_2 ও H_2O -এর মোট ভরের সমান। অর্থাৎ, মোমবাতির ভর + দহনে ব্যবহৃত অক্সিজেনের ভর = দহনের পরে (উৎপন্ন CO_2 -এর ভর + উৎপন্ন জলীয় বাষ্পের ভর)। অতএব এক্ষেত্রে ভরের নিত্যতা সূত্র রক্ষিত হয়।

3. বয়েলের সূত্র, চার্লসের ও অ্যাভোগাড্রো সূত্রের উপর ভিত্তি করে আদর্শ গ্যাস সমীকরণটি বা $PV = nRT$ সমীকরণটি প্রতিষ্ঠিত করো।

উত্তরঃ ধরি, T উষ্ণতায় এবং চাপে গ্রাম-অনু কোনো গ্যাসের আয়তন V সূত্রাং

বয়েলের সূত্র অনুসারে, $V \propto \frac{1}{p}$ (যখন n ও T স্থির) ও অ্যাভোগাড্রো সূত্রানুসারে, $V \propto n$ (যখন n, T ও P প্রত্যেকেই পরিবর্তিত হয়)

$$\text{বা, } V = \frac{R \times nT}{p}, \quad (R = \text{ধ্রুবক})$$

বা, $pV = nRT$ । এটিই আদর্শ গ্যাস সমীকরণ।

4. উষ্ণতার পরম স্কেলে তাপমাত্রার মান ঋণাত্মক হয় না কেন?

উত্তরঃ সেলসিয়াস স্কেলে ঋণাত্মক তাপমাত্রা সম্ভব কিন্তু পরম স্কেলে কোন ঋণাত্মক তাপমাত্রা সম্ভব নয়, কারণ-সেলসিয়াস স্কেলে 0° বরফের গলনাঙ্কের তাপমাত্রার সমান। কিন্তু বিভিন্ন উপায়ে বরফের গলনাঙ্কের তাপমাত্রার চেয়ে কম তাপমাত্রা সৃষ্টি করা যায়। সেই সমস্ত তাপমাত্রাকে সেলসিয়াস স্কেলে ঋণাত্মক ধরা হয়, যেমন-হিম মিশ্রণের তাপমাত্রা বরফের গলনাঙ্কের তাপমাত্রার থেকে প্রায় 23° কম। এজন্য হিমমিশ্রণের তাপমাত্রা ধরা হয় $-23^\circ C$ । কিন্তু পরম স্কেলে ঋণাত্মক তাপমাত্রা সম্ভব নয়। কারণ পরমশূন্য তাপমাত্রা এমন এক তাপমাত্রা যে তাপমাত্রায় কোন নির্দিষ্ট ভরের গ্যাসের কোন আয়তন থাকে না বা এটি কোন চাপ প্রয়োগ করে না। এটি অপেক্ষা কম তাপমাত্রায় ওই গ্যাসের আয়তন অথবা চাপ ঋণাত্মক হয়ে পড়ে। কিন্তু এরূপ ঋণাত্মক আয়তন বা চাপ অর্থহীন। সেজন্য পরমশূন্য অপেক্ষা নিম্ন তাপমাত্রা সম্ভব নয়।

5. গ্যাসীয় পদার্থের বৈশিষ্ট্য গুলি উল্লেখ করো।

উত্তরঃ (1) গ্যাসীয় পদার্থের কোন নির্দিষ্ট আকার বা আয়তন নেই। তাকে যে পাত্রে রাখা হয় সেই পাত্রের আকার ও আয়তন ধারণ করে। গ্যাসের অনুগুলির এই ধরনের ছড়িয়ে পড়ার প্রবণতাকে প্রসারণশীলতা বলে। অর্থাৎ, প্রসারণশীলতা গ্যাসের একটি সাধারণ বৈশিষ্ট্য।

(2) গ্যাস কে যে পাত্রে রাখা হয় গ্যাসের অনুগুলির সেই পাত্রে দেওয়ালে লম্বভাবে ধাক্কা দেয় অর্থাৎ বল প্রয়োগ করে। একে গ্যাসের চাপ বলে।

(3) গ্যাসের ভর আছে।

(4) সমস্ত গ্যাসের ভৌত ধর্ম একই রকম হয়।

(5) উষ্ণতা স্থির রেখে নির্দিষ্ট ভরের কোন গ্যাসের উপর চাপ বাড়ালে তার আয়তন কমে যায় এবং চাপ কমালে আয়তন বেড়ে যায়।

(6) রাসায়নিক বিক্রিয়া করে না এমন কয়েকটি গ্যাস কোন পাত্রে রাখলে তারা পরস্পরের সঙ্গে সমস্ত মিশ্রণ তৈরি করে। গ্যাসের এই ধর্মকে ব্যাপন বলে। অর্থাৎ, গ্যাসের ব্যাপন ক্রিয়া ঘটে।

(7) কঠিন ও তরলের তুলনায় গ্যাসীয় পদার্থের ঘনত্ব অনেক কম হয়।

6. বায়ো গ্যাস কাকে বলে? এর ব্যবহার উল্লেখ করো।

উত্তরঃ বিভিন্ন জৈব পদার্থ বা জীবভর, যেমন— মানুষ ও বিভিন্ন পশু পাখির মলমূত্র, শাকসবজির খোসা, কচুরিপানা, ফলের খোসা ও ছিবড়া, খামারজাত বর্জ্য ইত্যাদি জৈব আবর্জনা বিশেষ কক্ষে মিথানোজেনিক ব্যাকটেরিয়া সাহায্যে পচিয়ে মিথেন গ্যাস উৎপন্ন করা হয়। এই মিথেন গ্যাসকে বায়োগ্যাস বা গোবর গ্যাস বলে। এই পদ্ধতিতে প্রায় 60% মিথেন ও বাকি 40% CO₂ উৎপন্ন হয়।

ব্যবহার: বায়োগ্যাস রান্নার কাজে, গ্যাসেও জ্বালানি রূপে সরাসরি ব্যবহৃত হয়। এছাড়া বায়োগ্যাস থেকে বিদ্যুৎ উৎপাদন করে তা গৃহস্থলীর বিদ্যুতের চাহিদা মেটাতে সাহায্য করে।

7. বায়ু শক্তি ব্যবহারের সুবিধাগুলি এবং অসুবিধাগুলি উল্লেখ করো।

সুবিধা: 1) বায়ু শক্তিকে ক্রমাগত ব্যবহার করলেও এর ভান্ডার ফুরিয়ে যাওয়ার আশঙ্কা নেই অর্থাৎ বায়ু শক্তি পুনর্নবীকরণযোগ্য শক্তির উৎস।

2) বায়ু শক্তির সাহায্যে বিদ্যুৎ উৎপাদনের প্রাথমিক খরচ একটু বেশি হলেও নিয়মিত ব্যবহারে খরচ অত্যন্ত কম।

3) বায়ুশক্তি পরিবেশ বান্ধব।

4) বায়ু শক্তি ব্যবহারের ফলে জীবাশ্ম জ্বালানির ব্যবহার কমে, ফলে সেগুলি সংরক্ষণ করা যায়।

5) বায়ু শক্তি উৎপাদনের জন্য প্রয়োজনীয় বায়ুকে বিনা খরচেই পাওয়া যায়।

অসুবিধা:

(1) তীব্র বায়ু প্রবাহ যুক্ত কেবলমাত্র মেরু এবং উপকূলবর্তী অঞ্চলে বায়ু শক্তি উৎপাদন কেন্দ্র গড়ে তোলা সম্ভব।

(2) বায়ু শক্তি কে কাজে লাগিয়ে খুব কম পরিমাণে বিদ্যুৎ উৎপাদন করা যায়।

(4) আবহাওয়ার উপর নির্ভরশীল হতে হয়। বায়ুপ্রবাহ কম থাকলে বিদ্যুৎ উৎপাদন সম্ভব নয়।

(5) বায়ু কল গুলির পাখা জোরে ঘোরায় উৎপন্ন উচ্চ শব্দ তরঙ্গ শব্দদূষণ ঘটায়।

8. অচিরাচরিত শক্তি উৎস ব্যবহারে অধিক গুরুত্ব দেওয়ার কারণ কী?

উত্তরঃ প্রচলিত বা অচিরাচরিত শক্তিকে বিকল্প শক্তির উৎস হিসেবে ব্যবহার অত্যন্ত প্রয়োজনীয় হয়েছে, কারণ: 1) বর্তমান সভ্যতার শক্তি চাহিদা নিরীখে বিজ্ঞানীরা মনে করেন আগামী 40-50 বছরের মধ্যেই চিরাচরিত বা প্রচলিত শক্তির উৎস যেমন - পেট্রোল, ডিজেল, কলয়া, প্রাকৃতি গ্যাস প্রভৃতি জীবাশ্ম জ্বালানির ভান্ডার প্রায় শেষ হয়ে যাবে।

2) বর্তমানে জীবাশ্ম জ্বালানি গুলির মাত্রা অতিরিক্ত ব্যবহারের ফলে অ্যাসিড বৃষ্টি, বায়ুদূষণ, বিশ্ব উষ্ণায়নের মত পরিবেশগত সমস্যা গুলির মারাত্মক আকার ধারণ করেছে।

3) ক্রমবর্ধমান লোক সংখ্যা, মানুষের জীবনধারণের মানোন্নয়ন, নগরায়ন ও শিল্পায়নের জন্য অদূর ভবিষ্যতে যে পরিমাণ শক্তির প্রয়োজন হবে, তা কেবলমাত্র প্রচলিত বা চিরাচরিত শক্তির উৎস দ্বারা মেটানো যাবে না।

শক্তির সংকট ও পরিবেশ দূষণ থেকে ভবিষ্যৎ প্রজন্মকে সুরক্ষিত করার জন্য প্রচলিত বা চিরাচরিত শক্তি উৎস গুলির বিকল্প হিসেবে অপ্রচলিত বা অচিরাচরিত শক্তির ব্যবহার একান্তই প্রয়োজনীয়। অপ্রচলিত শক্তির উৎসগুলি হল সৌরশক্তি, বায়ুশক্তি, জোয়ার-ভাটার শক্তি, ভূতাপীয় শক্তি ইত্যাদি। এই শক্তির উৎস গুলি অফুরন্ত সহজলভ বারবার ব্যবহার করা যায় এবং পরিবেশবান্ধব।

9. গ্রিন হাউসের প্রভাব ও গ্লোবাল ওয়ার্মিং-এর ফলাফল আলোচনা করো?

ফলাফল: 1) পৃথিবীর গড় উষ্ণতা বৃদ্ধি পেলে মেরু অঞ্চলে জমে থাকা বরফ আরো বেশি পরিমাণে গলবে।

2) বরফ গলার জল সমুদ্রের জ্বলে যুক্ত হয়ে সমুদ্রপৃষ্ঠের উচ্চতা বৃদ্ধি করবে।

3) সমুদ্রপৃষ্ঠের জলতল বাড়ার জন্য উপকূলের নীচু জমি জলমগ্ন হবে। ফলে সমুদ্রের নোনা জলে প্রভাবে উর্বর কৃষি জমি চাষের অনুপযুক্ত হবে। ভারত, বাংলাদেশ, মালদ্বী প্রভৃতি দেশের কিছু অংশ জলে ডুবে যাবে।

4) উষ্ণতা বৃদ্ধির ফলে দাবানলের দ্বারা বনভূমি নষ্ট হবে। বহু কীটপতঙ্গ পাখি বিলুপ্ত হয়ে যাবে।

5) টর্নেডো, সুপার সাইক্লোন আরো বিধ্বংসী হবে।

10. কোনো স্থানের বায়ুর উষ্ণতার তারতম্যের কারণ হিসেবে উচ্চতার প্রভাব ব্যাখ্যা করো।

উত্তরঃ সূর্য থেকে তাপ বিকিরণ পদ্ধতিতে পৃথিবীতে আসে। এই তাপ বায়ুমণ্ডলকে উত্তপ্ত করে না। সূর্যের তাপ পৃথিবীতে এসে পড়লে ভূপৃষ্ঠ উত্তপ্ত হয়। ফলে উত্তপ্ত ভূপৃষ্ঠের কাছাকাছি বায়ুও ধীরে ধীরে উত্তপ্ত হয়। ভূপৃষ্ঠের তাপ খুব বেশি উঁচুতে উঠতে পারে না। ভূপৃষ্ঠ সংলগ্ন বায়ুতে জলীয় বাষ্প ও ধূলিকণার পরিমাণ বেশি থাকায় জলীয় বাষ্প ও ধূলিকণা তাপ শোষণ করে এবং বায়ুকে উত্তপ্ত করে তোলে। ভূপৃষ্ঠের অনেক উঁচুতে বায়ুতে জলীয় বাষ্প ও ধূলিকণার পরিমাণ কম থাকায় ওপরের বায়ুর তাপ শোষণ করার ক্ষমতা কমে যায়। ফলে ভূপৃষ্ঠ সংলগ্ন বায়ুর উষ্ণতা বেশি ও ওপরের বায়ুর উষ্ণতা কম হয়। তাই ভূপৃষ্ঠ থেকে যত ওপরে ওঠা যায় বায়ুর উষ্ণতা তত কমতে থাকে। প্রতি কিলোমিটার উপরে উঠলে বায়ুর উষ্ণতা প্রায় 6.5°C করে কমে যায়। 3050 মিটার ওপরের বায়ুর উষ্ণতা প্রায় 0°C । সেইজন্য এভারেস্ট, কাঞ্চনজঙ্ঘা প্রভৃতি উঁচু পর্বত চূড়াগুলি সারাবছর বরফে ঢাকা থাকে।

উষ্ণতা হ্রাস পেতে পেতে তা ট্রিপোস্ফিয়ারের সর্বোচ্চ অংশে সর্বনিম্ন হয়। (প্রায়-56°C)। স্ট্র্যাটোস্ফিয়ারে উচ্চতা বাড়ার সঙ্গে উষ্ণতা বৃদ্ধি পেয়ে 0°C-এ পৌঁছায়। মেসোস্ফিয়ারে উচ্চতা বৃদ্ধি সঙ্গে সঙ্গে অসমভাবে উষ্ণতা হ্রাস পায়। এটি বায়ুমণ্ডলের শীতলতম স্তর। মেসোপজে বায়ুর তাপমাত্রা প্রায়-93°C হয়। থার্মোস্ফিয়ারে উচ্চতা বৃদ্ধির সঙ্গে সঙ্গে উন্নতা বৃদ্ধি পেয়ে প্রায় 1200°C হয়। এক্সোস্ফিয়ারে উচ্চতা বৃদ্ধির সঙ্গে তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেয়ে প্রায় 1600°C হয়।

11. বায়ুমণ্ডলের স্ট্র্যাটোস্ফিয়ার স্তরের অবস্থান এবং এর গুরুত্ব উল্লেখ করো।

উত্তরঃ ট্রিপোস্ফিয়ারের ওপর থেকে অর্থাৎ 18 কিমি থেকে 50 কিমি পর্যন্ত বিস্তৃত বায়ুমণ্ডলের স্তরটি হল স্ট্র্যাটোস্ফিয়ার।

স্ট্র্যাটোস্ফিয়ারের গুরুত্ব:

i) এই স্তরে বাতাসের পরিমাণ কম এবং ধূলিকণা ও জলীয় বাষ্প না থাকায় এই স্তরে মেঘ, ঝড়, বৃষ্টি কোনো কিছুই হয় না। তাই এই স্তরকে শান্তমণ্ডল বলে। এই স্তরে কোনো বায়বীয় গোলযোগ না ঘটায় এই স্তরে জেট প্লেনগুলি সহজেই চলাচল করতে পারে।

ii) শান্তমণ্ডলের 20-30 কিলোমিটার উচ্চতায় ওজোন গ্যাসের ঘনত্ব সবচেয়ে বেশি বলে এই অংশকে ওজোন স্তর বলে। এই অংশে অতিবেগুনি রশ্মি (UV-রশ্মি) শোষণের মাধ্যমে অক্সিজেন (O₂) গ্যাস ওজোন (O₃) গ্যাসে রূপান্তরিত হয়। এই ওজোন স্তরের ওজোন গ্যাস সূর্য থেকে আসা তাপ ও অতিবেগুনি রশ্মি (UV-রশ্মি) শোষণ করে জীবজগতকে ধ্বংসের হাত থেকে রক্ষা করে।

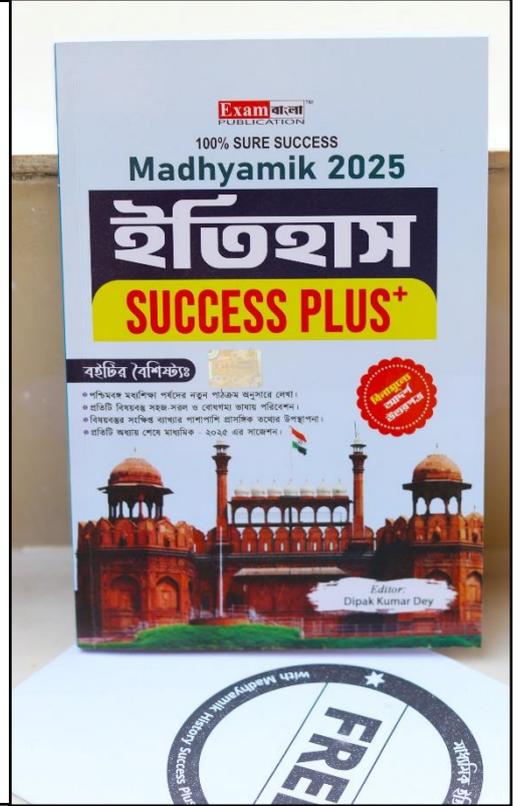
ইতিহাসে মাথায় মাথায় পাশ নয়, ইতিহাসে ভালো নম্বর পাওয়ার অঙ্গীকার

প্রিয় ছাত্র- ছাত্রী,

তোমরা যারা মাধ্যমিক পরীক্ষা দেবে তোমাদের জন্য Exam Bangla Publication -এর তরফ থেকে ইতিহাসের একটি গুরুত্বপূর্ণ সাজেশন বই প্রকাশ করা হয়েছে। যেটি বাজার চলতি অন্যান্য সাজেশন বইয়ের থেকে অনেক আলাদা।

তোমাদের অনেকের মধ্যে ইতিহাস বিষয়ে প্রচুর ভয় রয়েছে। কেউ ভাবছে ইতিহাসে পাশ করবো কি করে? আবার কেউ ভাবছে ইতিহাসে ভালো নম্বর তুলবো কীভাবে? সবার জন্য **Madhyamik History Success Plus** বইটি খুব উপকারী হবে।

✓ ইতিহাস বিষয়ের ভয় দূর করে প্রতিটি অধ্যায়ের ওপর গুরুত্বপূর্ণ টপিকগুলির সংক্ষিপ্ত আলোচনা করা হয়েছে এই বইটিতে। প্রতিটি অধ্যায়ের ওপরে ২০২৫ সালের জন্য উত্তরসহ সাজেশন দেওয়া রয়েছে। পাশাপাশি বইটির সঙ্গে রয়েছে 'আদর্শ উত্তরপত্র' (সম্পূর্ণ বিনামূল্যে)



বইটি Amazon/ Flipkart থেকে অর্ডার করতে পারবেন। সবচেয়ে বেশি ডিসকাউন্ট পেতে আমাদের অফিসিয়াল **WhatsApp** নম্বরে মেসেজ করুন- **8001650019**

৪র্থ অধ্যায়ঃ তাপের ঘটনাসমূহ

৫ম অধ্যায়ঃ আলো

1. সঠিক উত্তরটি নির্বাচন করোঃ (মান- ১)

1. নীচের কোনটির তরঙ্গ দৈর্ঘ্য সবচেয়ে বেশি?

- [A] X- রশ্মি
- [B] Y- রশ্মি
- [C] অবলোহিত রশ্মি ✓
- [D] অতিবেগুনি রশ্মি

2. একটি পাতলা উত্তল লেন্সের আলোককেন্দ্র ও ফোকাসের মধ্যে একটি বস্তু রাখা আছে। বস্তুটির প্রতিবিশ্বের প্রকৃতি কোনটি?

- [A] সদ ও অবশীর্ষ
- [B] অসদ ও সমশীর্ষ
- [C] সদ ও সমশীর্ষ
- [D] অসদ ও সমশীর্ষ ✓

3. কোনো আলোকরশ্মি একটি স্বচ্ছ কাচের স্ল্যাবের উপর লম্বভাবে আপতিত হলে, এর চ্যুতি কোণ কত হবে?

- [A] 0° ✓
- [B] 180°
- [C] 30°
- [D] 90°

4. আলোর তড়িৎ চুম্বকীয় তত্ত্বের জনক—

- [A] ম্যাক্স প্লাঙ্ক
- [B] ম্যাক্সওয়েল ✓
- [C] নিউটন
- [D] হাইগেনস

5. নিম্নলিখিত তরঙ্গ গুলির মধ্যে সবচেয়ে বেশি তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কার?

- [A] মাইক্রোওয়েভ
- [B] রেডিয়ো তরঙ্গ ✓
- [C] অতিবেগুনি রশ্মি
- [D] X -রশ্মি

6. মানুষের চোখের যে অংশে প্রতিবিশ্ব উৎপন্ন হয়, সেটি হল—

- [A] অক্ষিগোলক
- [B] অক্ষিলেন্স
- [C] অক্ষবিন্দু
- [D] রেটিনা ✓

7. উত্তল লেন্সের ক্ষেত্রে বস্তু ফোকাস দূরত্বের মধ্যে থাকলে, প্রতিবিশ্বের আকার বস্তুর সাপেক্ষে—

- [A] সদ, বড়ো, অবশীর্ষ
- [B] সদ, বড়ো, সমশীর্ষ
- [C] অসদ, ছোটো, অবশীর্ষ
- [D] অসদ, বড়ো, সমশীর্ষ ✓

8. জলের মধ্যে বায়ু বুদবুদ কীসের মতো আচরণ করে?

- [A] অভিসারী লেন্স
- [B] অপসারী লেন্স ✓
- [C] সমান্তরাল কাচের ফলক
- [D] কোনোটিই নয়

9. একটি প্রিজমে ত্রিভুজাকার বা প্রতিসারক তলের সংখ্যা—

- [A] 2 টি ✓
- [B] 3 টি
- [C] 4 টি
- [D] 5 টি

10. প্রিজমের মধ্যে দিয়ে প্রতিসরণের ক্ষেত্রে প্রিজমের প্রতিসরাঙ্গ, মাধ্যমের প্রতিসারক অপেক্ষা বেশি হলে নির্গত রশ্মি বেঁকে যায়—

- [A] ভূমির দিকে ✓
- [B] শীর্ষের দিকে

- [C] রশ্মির কোনো বিচ্যুতি ঘটে না
[D] কোনটিই নয়
11. একটি সমবাহু প্রিজমের প্রতিসারক কোণের মান—
[A] 30°
[B] 45°
[C] 60° ✓
[D] 90°
12. প্রিজমে নীচের কোন্ বর্ণের আলোর চ্যুতি সর্বাধিক বেশি?
[A] লাল
[B] হলুদ
[C] বেগুনি ✓
[D] সবুজ
13. বায়ু থেকে জলে একটি রশ্মি আপতিত হল। জলের মধ্যে আলোর কোন্ ধর্ম অপরিবর্তিত থাকবে?
[A] বেগ
[B] কম্পাঙ্ক ✓
[C] বিস্তার
[D] তরঙ্গদৈর্ঘ্য
14. গ্লিসারিনের নিমজ্জিত একটি স্বচ্ছ কাচের দণ্ড পৃথকভাবে দৃশ্যমান হয় না কারণ গ্লিসারিনের প্রতিসারক কাচের প্রতিসারকের তুলনায়—
[A] বেশি
[B] কম
[C] প্রায় সমান ✓
[D] কোনোটিই নয়
15. লম্ব আপতন হলে চ্যুতিকোণের সূত্রটি হল—
[A] 90°
[B] 0°
[C] 180° ✓
[D] 45°
16. একটি বিন্দু আলোক উৎস অবতল দর্পণের বক্রতা কেন্দ্রে স্থাপিত হল। এই উৎস থেকে

- দর্পণে আপতিত ও প্রতিফলিত রশ্মির মধ্যে চ্যুতিকোণ হল—
[A] 0°
[B] 180° ✓
[C] 90°
[D] 360°
17. গাড়ির পিছনের দৃশ্য দেখার জন্য চালকের সামনে যে দর্পণ ব্যবহার করা হয় তা হল—
[A] সমতল দর্পণ
[B] অবতল দর্পণ
[C] উত্তল দর্পণ ✓
[D] অধিবৃত্তীয় দর্পণ
18. উত্তল দর্পণ দ্বারা গঠিত প্রতিবিম্ব হবে—
[A] সমশীর্ষ ও ক্ষুদ্র ✓
[B] সমশীর্ষ ও বড়ো
[C] অবশীর্ষ ও ক্ষুদ্র
[D] অবশীর্ষ ও বড়ো
19. নীচের কোন্ দর্পণে কোনো বস্তুর প্রতিবিম্ব সর্বদা অসদ ও খর্বাকার হয়?
[A] উত্তল দর্পণ ✓
[B] অবতল দর্পণ
[C] সমতল দর্পণ
[D] কোনটিই নয়
20. সমতল দর্পণে গঠিত প্রতিবিম্ব—
[A] সর্বদা সদ
[B] সর্বদা অসদ
[C] সদ বা অসদ যে- কোনো প্রকার হতে পারে ✓
[D] দর্পণের প্রকৃতির ওপর নির্ভর করে
21. কোনো দণ্ডের দুই প্রান্তের উষ্ণতার পার্থক্য ও তার দৈর্ঘ্যের অনুপাতকে কী বলা হয়?
[A] উষ্ণতার বৃদ্ধি
[B] তাপীয় রোধ
[C] উষ্ণতার নতিমাত্রা ✓

- [D] রোধক
22. নীচের কোনটির ওপর ধাতুর পরিবাহিতাঙ্ক নির্ভর করে?
- [A] উষ্ণতা
[B] দৈর্ঘ্য
[C] উপাদানের প্রকৃতি✓
[D] প্রস্থচ্ছেদ
23. আদর্শ পরিবাহীর ক্ষেত্রে তাপ পরিবাহিতাঙ্কের মান—
- [A] 0
[B] 1
[C] 100
[D] অসীম✓
24. তাপ সঞ্চালনের যে পদ্ধতিতে মাধ্যমের কণাগুলির স্থানচ্যুতি ঘটে না তা হল—
- [A] পরিচলন
[B] বিকিরণ
[C] পরিবহন✓
[D] কোনোটিই নয়
25. তাপের সুপরিবাহী তরলের উদাহরণ হল—
- [A] জল
[B] অ্যালকোহল
[C] পারদ
[D] অ্যাসিড, ক্ষারক বা লবণের জলীয় দ্রবণ।
26. কোন কঠিনের রৈখিক প্রসারণ গুণাঙ্কের একক হল—
- [A] m
[B] m-1
[C] °C-1✓
[D] °C
27. একটি ফাঁপা ধাতব গোলকের উষ্ণতা বাড়লে তার ভিতরের বায়ুর আয়তনের কী পরিবর্তন হবে?
- [A] বাড়বে✓
[B] কমবে

- [C] একই থাকবে
[D] ধাতুর প্রকৃতির উপর নির্ভরশীল
28. গ্যাসের প্রসারণের সময় প্রাথমিক উষ্ণতা ধরা হয়—
- [A] 0°C✓
[B] 0k
[C] 4°C
[D] যে-কোনো উষ্ণতা
29. নীচের কোনটি তাপের সুপরিবাহী?
- [A] কাঠ
[B] কর্ক
[C] বায়ু
[D] গ্রাফাইট✓
30. গ্যাসের প্রসারণের ক্ষেত্রে কীসের প্রভাব বিবেচনা করা হয়?
- [A] শুধুমাত্র চাপ
[B] শুধুমাত্র উষ্ণতা
[C] চাপ ও উষ্ণতা✓
[D] কোনোটিই নয়
31. গ্যাসের আয়তন প্রসারণ নিম্নলিখিত কোন রাশির উপর নির্ভরশীল নয়?
- [A] ভর
[B] শুধু উষ্ণতা
[C] শুধু চাপ
[D] চাপ ও উষ্ণতা দুই-ই✓
32. একটি নিরেট ধাতব গোলককে উত্তপ্ত করা হলে নিচের কোন্ রাশিটির শতকরা বৃদ্ধি সর্বোচ্চ হয়?
- [A] দৈর্ঘ্য
[B] ক্ষেত্রফল
[C] আয়তন✓
[D] ঘনত্ব
33. তাপ প্রয়োগে একটি দণ্ডের প্রসারণ কীসের ওপর নির্ভরশীল?
- [A] প্রাথমিক দৈর্ঘ্য

- [B] উষ্ণতা বৃদ্ধি
[C] দন্ডের উপাদান
[D] সব ক-টি✓
34. যখন একটি তামার গুরুত্ব কে উত্তপ্ত করা হয়, তখন ওর যে রাশিটির প্রসারণ সর্বাধিক হয় তা হল—
[A] দৈর্ঘ্য
[B] ক্ষেত্রফল

[C] আয়তন✓

[D] ব্যাস

35. তাপীয় প্রসারণ সর্বোচ্চ হয়—

[A] কঠিনে

[B] তরলে

[C] গ্যাসে✓

[D] কোনোটিতেই নয়

2. একটি বাক্যে উত্তর দাওঃ (প্রতিটি প্রশ্নের মান- ১)

- একটি উত্তল লেন্সকে উলম্বভাবে সমান দুটি অংশে কেটে দুভাগ করা হলে, ওই উত্তল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব বৃদ্ধি না হ্রাস পাবে?
উত্তরঃ ফোকাস দূরত্ব বৃদ্ধি পাবে।
- কোন আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য সবচেয়ে বেশিও কোন আলো তরঙ্গ দৈর্ঘ্য সবচেয়ে কম?
উত্তরঃ লাল ও বেগুনি।
- আলোকের বিচ্ছুরণের একটি প্রাকৃতিক দৃষ্টান্ত দাও।
উত্তরঃ রামধনু।
- রেটিনার মূল কাজ কী?
উত্তরঃ বস্তুর প্রতিবিম্ব গঠন করা।
- ক্যামেরায় কীসের সাহায্যে আলো প্রবেশের পরিমাণ নিয়ন্ত্রণ করা হয়?
উত্তরঃ ডায়াফ্রামের সাহায্যে।
- মানুষের চোখের কোথায় প্রতিবিম্ব গঠিত হয়?
উত্তরঃ রেটিনাতে।
- লেন্সের মুখ্য ফোকাস বিন্দুর সংখ্যা কয়টি?
উত্তরঃ দুটি।
- কোন লেন্স সর্বদা অসদবিম্ব গঠন করে?
উত্তরঃ অবতল লেন্স।
- কোন শর্তে উত্তল লেন্স পর্দায় সদ্বি প্রতিবিম্ব সৃষ্টি করে?
উত্তরঃ বস্তুর ফোকাস দূরত্বের চেয়ে বেশি দূরত্বে থাকলে।
- প্রিজমের মধ্য দিয়ে সাদা আলো পাঠালে কোন বর্ণের আলোর বিচ্যুতি ন্যূনতম হবে?
উত্তরঃ লাল বর্ণের।
- পাতলা প্রিজম কী?
উত্তরঃ যে প্রিজমের প্রতিসারক কোণে A-এর মান কম তাকে পাতলা প্রিজম বলে।

12. আলোকরশ্মি লঘু মাধ্যম থেকে ঘন মাধ্যমে গেলে আপতন কোণ ও প্রতিসরণ কোণের মধ্যে কোনটি বড়ো?
উত্তরঃ আপতন কোণ বড়ো।
13. আপাতন কোণের মান কত হলে, প্রতিসরণে কৌণিক বিচ্যুতির মান সর্বাধিক হবে?
উত্তরঃ 90° ।
14. কোন্ বর্ণের প্রতিসরাঙ্ক নির্দিষ্ট মাধ্যমের ক্ষেত্রে সর্বাধিক?
উত্তরঃ বেগুনি বর্ণের।
15. একটি আলোকরশ্মি অবতল দর্পণের বক্রতাকেন্দ্র দিয়ে গেলে আপতন কোণ কত?
উত্তরঃ 0° ।
16. মোটরগাড়ির ভিউ ফাইন্ডার কোন্ ধরনের দর্পণ ব্যবহৃত হয়?
উত্তরঃ উত্তল দর্পণ।
17. অবতল দর্পণ কখন একটি বস্তুর অসদবিশ্ব গঠন করে?
উত্তরঃ কোনো বস্তু অবতল দর্পণের ফোকাস ও মেরুর মাঝে থাকলে অসদবিশ্ব গঠিত হয়।
18. মোটরগাড়ির হেডলাইটে কোন্ ধরনের দর্পণ ব্যবহার করা হয়?
উত্তরঃ অধিবৃত্তীয় দর্পণ।
19. দস্ত চিকিৎসক কোন্ ধরনের দর্পণ ব্যবহার করেন?
উত্তরঃ অবতল দর্পণ।
20. CGS পদ্ধতিতে তাপ পরিবাহিতাঙ্কের একক লেখো।
উত্তরঃ CGS একক হল $cal. cm^{-1} C^{-1} s^{-1}$ ।
21. শূন্য স্থানের তাপ পরিবাহিতাঙ্ক কত?
উত্তরঃ শূন্য।
22. SI পদ্ধতিতে তাপ পরিবাহিতাঙ্ক বা তাপ পরিবাহিতার একক কী?
উত্তরঃ SI পদ্ধতিতে তাপ পরিবাহিতার একক $Wm^{-1} k^{-1}$ ।
23. কঠিন পদার্থের মধ্য দিয়ে কোন্ পদ্ধতিতে তাপ সঞ্চালন হয়?
উত্তরঃ কঠিন পদার্থের মধ্য দিয়ে পরিবহন পদ্ধতিতে তাপ সঞ্চালন করা হয়।
24. ক্ষেত্র প্রসারণ গুণাঙ্কের SI একক লেখো।
উত্তরঃ $/K$ ।
25. লোহা, ইনভার ও তামার মধ্যে সবচেয়ে কম দৈর্ঘ্য প্রসারণ গুণাঙ্ক কোনটির?
উত্তরঃ ইনভার।
26. তাপ প্রয়োগে প্ল্যাটিনাম তারকে সহজেই কাঁচের সঙ্গে সিল করে আটকানো যায় কেন?
উত্তরঃ কাচ ও প্ল্যাটিনামের দৈর্ঘ্য প্রসারণ গুণাঙ্ক প্রায় সমান হওয়ায় প্ল্যাটিনাম তারকে সহজেই কাচের সঙ্গে সিল করে আটকানো যায়।
27. সকল গ্যাসের আয়তন প্রসারণ গুণাঙ্কের মান কত?
উত্তরঃ সকল গ্যাসের আয়তন প্রসারণ গুণাঙ্কের মান $1/273/^\circ C$ ।

28. কোন্ কঠিন পদার্থের প্রসারণ গুণাঙ্কের মান সর্বোচ্চ?

উত্তরঃ সিসা।

29. তরলের প্রকৃত প্রসারণ গুণাঙ্ক ও আপাত প্রসারণ গুণাঙ্কের মধ্যে কোনটি তরলের নিজস্ব বৈশিষ্ট্য?

উত্তরঃ তরলের প্রকৃত প্রসারণ গুণাঙ্ক তরলের নিজস্ব বৈশিষ্ট্য।

30. একটি উদাহরণ দাও, যেখানে তাপ প্রয়োগে পদার্থের আয়তন কমে যায়।

উত্তরঃ জল, 0°C - 4°C উষ্ণতায় আয়তন কমে।

31. উষ্ণতা বৃদ্ধিতে বিভিন্ন কঠিন পদার্থের প্রসারণ কী একই হয়?

উত্তরঃ উষ্ণতা বৃদ্ধিতে বিভিন্ন কঠিন পদার্থের প্রসারণ বিভিন্ন হয়।

ইতিহাসে মাথায় মাথায় পাশ নয়,

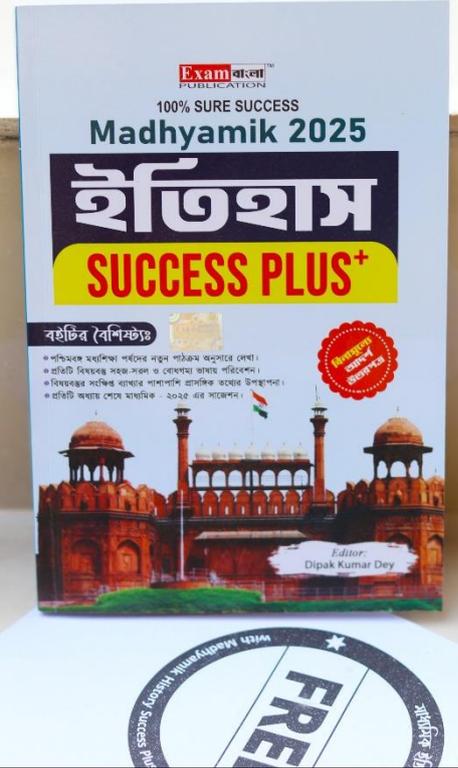
ইতিহাসে ভালো নম্বর পাওয়ার অঙ্গীকার

প্রিয় ছাত্র- ছাত্রী,

তোমরা যারা মাধ্যমিক পরীক্ষা দেবে তোমাদের জন্য Exam Bangla Publication -এর তরফ থেকে ইতিহাসের একটি গুরুত্বপূর্ণ সাজেশন বই প্রকাশ করা হয়েছে। যেটি বাজার চলতি অন্যান্য সাজেশন বইয়ের থেকে অনেক আলাদা।

তোমাদের অনেকের মধ্যে ইতিহাস বিষয়ে প্রচুর ভয় রয়েছে। কেউ ভাবছে ইতিহাসে পাশ করবো কি করে? আবার কেউ ভাবছে ইতিহাসে ভালো নম্বর তুলবো কীভাবে? সবার জন্য **Madhyamik History Success Plus** বইটি খুব উপকারী হবে।

✓ ইতিহাস বিষয়ের ভয় দূর করে প্রতিটি অধ্যায়ের ওপর গুরুত্বপূর্ণ টপিকগুলির সংক্ষিপ্ত আলোচনা করা হয়েছে এই বইটিতে। প্রতিটি অধ্যায়ের ওপরে **২০২৫** সালের জন্য উত্তরসহ সাজেশন দেওয়া রয়েছে। পাশাপাশি বইটির সঙ্গে রয়েছে 'আদর্শ উত্তরপত্র' (সম্পূর্ণ বিনামূল্যে)



বইটি Amazon/ Flipkart থেকে অর্ডার করতে পারবেন। সবচেয়ে বেশি ডিসকাউন্ট

পেতে আমাদের অফিসিয়াল **WhatsApp** নম্বরে মেসেজ করুন- **8001650019**

3. শূন্যস্থান পূরণ করোঃ (প্রতিটি প্রশ্নের মান- ১)

1. লেন্সের ক্ষমতার একক হল_____।

উত্তরঃ ডায়পটর।

2. উত্তল লেন্সে বস্তু অসীমে থাকলে, প্রতিবিম্ব _____ অবস্থান করে।

উত্তরঃ ফোকাসে।

3. মানুষের চোখের নিকটবিন্দুর অবস্থান _____ দূরে।

উত্তরঃ 25 Cm।

4. প্রিজমে মোট তল থাকে_____।

উত্তরঃ পাঁচটি।

5. _____ প্রতিসারকের মান 1-এর ছোট হয়।

উত্তরঃ পরম।

6. উত্তল দর্পণে _____ রশ্মি আপতিত হলে প্রতিবিম্ব সদৃ হয়।

উত্তরঃ অভিসারী।

7. কোনো উত্তল দর্পণে গৌণ ফোকাস_____।

উত্তরঃ অসংখ্য।

8. গোলীয় দর্পণের মেরু থেকে মুখ্য ফোকাস এর দূরত্বকে দর্পণটির _____ বলে।

উত্তরঃ ফোকাস দূরত্ব।

9. কোন গোলীয় তলের বাইরের দিকটি প্রতিফলকের কাজ করলে ওই তলকে_____ দর্পণ বলে।

উত্তরঃ উত্তল।

10. বরফের তাপীয় রোধ_____।

উত্তরঃ প্রায় অসীম।

11. শূন্যস্থানের তাপ পরিবাহিতা_____।

উত্তরঃ শূন্য।

12. লোহা ও রূপোর মধ্যে_____ -এর প্রসারণ গুণাঙ্ক বেশি।

উত্তরঃ 1 : 2।

13. চার্লসের সূত্রে স্থির থাকে গ্যাসের_____ ও _____।

উত্তরঃ ভর ও চাপ।

14. গ্যাসের শুধুমাত্র _____ প্রসারণ হয়।

উত্তরঃ আয়তন।

4. দুটি বা তিনটি বাক্যে উত্তর দাওঃ (প্রতিটি প্রশ্নের মান- ২)

1. শুদ্ধ ও অশুদ্ধ বর্ণালি কী?

উত্তরঃ যে বর্ণালিতে বিভিন্ন বর্ণগুলি স্পষ্টভাবে ও পৃথকভাবে দেখা যায় তাদের শুদ্ধ বর্ণালি বলে।

যে বর্ণালিতে বিভিন্ন বর্ণগুলি একটি অন্যটির উপর উপরিপাতিত হওয়ার ফলে স্পষ্টভাবে ও পৃথকভাবে দেখা যায় না তাকে অশুদ্ধ বর্ণালি বলে

2. একটি কাচফলকের উপর 45° কোণে আপতিত সাদা আলোর প্রতিসরণের পর কাচফলকের ভিতর বিচ্ছুরণ হবে কী?

উত্তরঃ হ্যাঁ, কাচফলকের ভিতর সাদা আলো বিভিন্ন বর্ণে বিক্লিষ্ট হবে অর্থাৎ তার বিচ্ছুরণ হবে।

3. একটি সরল ক্যামেরা দ্বারা গঠিত প্রতিবিশ্বের দুটি বৈশিষ্ট্য লেখো।

উত্তরঃ সরল ক্যামেরাতে উত্তল লেন্স থাকে। এর দ্বারা গঠিত প্রতিবিশ্বের দুটি প্রধান বৈশিষ্ট্য হল— (i) প্রতিবিশ্ব সদৃশ হয়, (ii) প্রতিবিশ্ব অবশীর্ষ ও ছোটো হয়।

4. দিনের বেলায় আকাশকে নীল দেখায় কেন?

উত্তরঃ সূর্যের সাদা আলোক, সাতটি বিভিন্ন তরঙ্গদৈর্ঘ্যবিশিষ্ট তরঙ্গের মিশ্রণ। এইগুলির মধ্যে লাল বর্ণের আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে বেশি এবং নীল ও বেগুনি বর্ণের আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে কম। সূর্যরশ্মি বায়ুমণ্ডলের ভিতর দিয়ে আসার সময় বায়ুর মধ্যস্থ ভাসমান অতিসূক্ষ্ম ধূলিকণা দ্বারা সূর্যরশ্মি বিক্লিষ্ট হয়। সূর্যের সাদা আলোর মধ্যে নীল বা বেগুনি বর্ণের বিক্ষেপণ সবচেয়ে বেশি হয় এবং আকাশ থেকে এই বিক্লিষ্ট নীল বর্ণের আলোক বায়ুমণ্ডলের বিরাট স্তর ভেদ করে সবচেয়ে বেশি করে আমাদের চোখে এসে পৌঁছায়। তাই দিনের বেলায় আকাশকে আমরা নীল দেখি।

5. আলোর বিচ্ছুরণ ও প্রতিসরণের মধ্যে পার্থক্য লেখো।

উত্তরঃ

আলোর বিচ্ছুরণ	আলোর প্রতিসরণ
1) বহুবর্ণী আলো কোন স্বচ্ছ মাধ্যমে প্রতিসৃত হয়ে বিভিন্ন বর্ণে বিভক্ত হওয়ার ঘটনাকে আলোর বিচ্ছুরণ বলে।	1) আলোকরশ্মি এক স্বচ্ছ মাধ্যম থেকে অন্য স্বচ্ছ মাধ্যমে যাওয়ার সময় মাধ্যমদ্বয়ের বিভেদ তলে তির্যকভাবে আপতিত আলোকরশ্মির দিক পরিবর্তন করার ঘটনাকে আলোর প্রতিসরণ বলে।
2) বিচ্ছুরণ কেবলমাত্র বহু বর্ণী আলোর ক্ষেত্রে ঘটে।	2) প্রতিসরণ এক বর্ণী বা বহু বর্ণী যে কোন আলোর ক্ষেত্রে ঘটে।
3) বিচ্ছুরণের দ্বারা অবশ্যই বর্ণালী সৃষ্টি হবে।	3) প্রতিসরণের দ্বারা বর্ণালী সৃষ্টি হতেও পারে আবার নাও হতে পারে।

6. লেন্স কাকে বলে?

উত্তরঃ দুটি গোলায় তল অথবা একটি গোলায় তল ও একটি সমতল দিয়ে সীমাবদ্ধ কোন স্বচ্ছ প্রতিসারক মাধ্যমকে লেন্স বলে।

7. অসীমে অবস্থিত কোনো বিস্তৃত বস্তুর অবতল দর্পণ কর্তৃক গঠিত প্রতিবিশ্ব দর্পণের সামনে কোথায় গঠিত হবে? প্রতিবিশ্বটির একটি বৈশিষ্ট্য লেখো।

উত্তরঃ অসীম থেকে আসা আলোকরশ্মিগুচ্ছ সমান্তরাল হয় তাই তারা অবতল দর্পণে প্রতিফলনের পর ফোকাস তলে মিলিত হয়। সুতরাং, অসীমে থাকা বিস্তৃত বস্তুর ক্ষেত্রে অবতল দর্পণ ফোকাস তলে প্রতিবিম্ব গঠন করে।

প্রতিবিম্বের বৈশিষ্ট্যঃ প্রতিবিম্ব সদৃশ ও আকারে ছোটো হয়।

8. মোটর গাড়ির হেডলাইটে অধিবৃত্তীয় দর্পণ ব্যবহার করা হয় কেন?

উত্তরঃ মোটরগাড়ির হেডলাইটে অধিবৃত্তীয় দর্পণ ব্যবহার করা হয়। এর কারণ দর্পণটির ফোকাসে বাস্তব ফিলামেন্টকে রাখলে ফিলামেন্ট থেকে নির্গত আলো দর্পণে প্রতিফলিত হয়ে সমান্তরের রশ্মিগুচ্ছরূপে নির্গত হয় এবং অনেক দূরে যায়।

9. দস্ত চিকিৎসকগণ অবতল দর্পণ ব্যবহার করেন কেন?

উত্তরঃ অবতল দর্পণের মেরু ও ফোকাসের মধ্যে কোনো বস্তু রাখলে বস্তুর একটি অসদৃশ, সমশীর্ষ ও বিবর্ধিত প্রতিবিম্ব পাওয়া যায়। দাঁত পরীক্ষার সময় এই দর্পণ দাঁতের বিবর্ধিত প্রতিবিম্ব গঠন করে। ফলে দাঁতের বিভিন্ন অংশ ভালোভাবে দেখা যায় এবং রোগ নির্ণয়ে সুবিধা হয়। তাই দস্ত চিকিৎসকগণ অবতল দর্পণ ব্যবহার করেন।

10. গোলায় দর্পণের মেরু কাকে বলে?

উত্তরঃ কোন অবতল বা উত্তল দর্পণের প্রতিফলক তলের মধ্যবিন্দুকে গোলায় দর্পণের মেরু বলে।

11. উত্তল দর্পণ কাকে বলে?

উত্তরঃ কোন গোলায় তলের বাইরের দিকটা মসৃণ এবং চকচকে হয়ে প্রতিফলকের মতো কাজ করলে ওই তলকে উত্তল দর্পণ বলে।

12. তড়িৎ রোধ ও তাপীয় রোধের মধ্যে দুটি পার্থক্য লেখো।

তড়িৎ রোধ ও তাপীয় রোধের পার্থক্য-

তড়িৎ রোধ	তাপীয় রোধ
1) তড়িৎরোধ হল পরিবাহীর দুই প্রান্তের বিভবপার্থক্য ও তার মধ্য দিয়ে প্রবাহিত তড়িৎ এর অনুপাত	1) তাপীয় রোধ হল পরিবাহীর দুই প্রান্তের তাপমাত্রার পার্থক্য ও তার মধ্য দিয়ে প্রবাহিত তাপের অনুপাত।
2) রোধের একক Ω (ওহম) ও মাত্রা $ML^2T^{-3}I^{-2}$	2) তাপীয় রোধের একক $W \cdot K^{-1}$ এবং মাত্রা $M^{-1}L^{-2}T^3\theta$

13. তাপীয় পরিবাহিতাঙ্কের সংজ্ঞা দাও।

উত্তরঃ কোনো পদার্থের তৈরি একটি একক ঘনকের দুই বিপরীত তলের মধ্যে একক উষ্ণতার পার্থক্যের জন্য ওই তলদ্বয়ের মধ্য দিয়ে লম্বভিমুখে একক সময়ে যে তাপ পরিবাহিত হয়, তাকেই ওই পদার্থের তাপ পরিবাহিতা বলে।

14. তাপের পরিবহণ কাকে বলে?

উত্তরঃ যে পদ্ধতিতে পদার্থের অণুগুলো তাদের নিজস্ব স্থান পরিবর্তন না করে শুধু স্পন্দনের মাধ্যমে এক অণু তার পার্শ্ববর্তী অণুকে তাপ প্রদান করে পদার্থের উষ্ণতর অংশ থেকে শীতলতর অংশে তাপ সঞ্চারিত করে সেই পদ্ধতিকে তাপের পরিবহন বলে।

15. স্থির চাপে গ্যাসের আয়তন প্রসারণ গুণাঙ্কের সংজ্ঞা লেখো।

উত্তরঃ চাপ স্থির রেখে কোন নির্দিষ্ট ঘরের গ্যাসের উষ্ণতা 0°C থেকে 1°C বৃদ্ধি করা হলে এর প্রতি একক আয়তনে যে আয়তন বৃদ্ধি হবে তাকেই ওই গ্যাসের আয়তন প্রসারণ গুণাঙ্ক বলে।

16. একই উপাদানের সমদৈর্ঘ্যের কয়েকটি দন্ডের বিভিন্ন উষ্ণতা বৃদ্ধিতে দৈর্ঘ্যের পরিবর্তন কিরূপ হয়?

উত্তরঃ একই উপাদানের সমদৈর্ঘ্যের কয়েকটি দন্ডের দৈর্ঘ্যের পরিবর্তন ওদের উষ্ণতা পরিবর্তনের সমানুপাতিক হয়। অর্থাৎ, উষ্ণতা যত বৃদ্ধি করা হয়, দন্ডগুলি দৈর্ঘ্য তত বৃদ্ধি পায়।

মাধ্যমিক সাজেশন 2025 FREE PDF

২০২৫ মাধ্যমিক সাজেশন পাওয়ার জন্য আমাদের Telegram গ্রুপে যুক্ত হয়ে যাও 📌📌📌



5. নীচের প্রশ্নগুলির উত্তর দাওঃ (প্রতিটি প্রশ্নের মান- ৩)

1. দীর্ঘদৃষ্টিজনিত ত্রুটি কী? এই ত্রুটি কিভাবে দূর করা যায়?

দীর্ঘদৃষ্টি: এই ক্ষেত্রে ত্রুটিযুক্ত চোখ দূরের জিনিস স্পষ্টভাবে দেখতে পেলেও কাছের জিনিস স্পষ্টভাবে দেখতে পায় না। কোনো কারণে অক্ষিলেসের ফোকাস দৈর্ঘ্য বেড়ে গেলে কিংবা অক্ষিগোলকের আকার ছোটো হলে এই ত্রুটি দেখা যায়। এই ত্রুটিজনিত চোখের সামনে কোনো বস্তু থাকলেও বস্তুর প্রতিবিম্ব রেটিনায় সৃষ্টি না হয়ে তার পিছনে গঠিত হয়। প্রতিবিম্বকে রেটিনায় ফেলতে, উপযোজন ক্ষমতা ক্রমশ বৃদ্ধি করতে হয় এবং মনে করি N বিন্দুতে বস্তুটিকে আনলে উপযোজন ক্ষমতা শেষ হয়ে যায়, ফলে বস্তুটিকে সুস্থ চোখের নিকট বিন্দুতে (25 সেমি দূরের বিন্দু) আনলে আর দেখা যায় না। এক্ষেত্রে এই ধরনের চোখের নিকটবিন্দু N'।

প্রতিকার: চোখের সামনে উপযুক্ত ফোকাস দৈর্ঘ্যের একটি উত্তল লেন্স ব্যবহার করে দীর্ঘদৃষ্টিজনিত ত্রুটি দূর করা যায়। ওই লেন্সটি রাখা হলে N বিন্দু আগত রশ্মিগুচ্ছ N' থেকে আসছে বলে মনে হবে কারণ, N' বিন্দুতে রাখা অসদ্বিম্ব তৈরি হয় এবং চোখ উপযোজন ক্ষমতা প্রয়োগ করে N'-কে দেখে। এই কারণে দীর্ঘদৃষ্টিসম্পন্ন ব্যক্তি ধনাত্মক ক্ষমতায়ুক্ত চশমা ব্যবহার করেন।

2. উত্তল লেন্সের সাহায্যে অসদ, সমশীর্ষ ও বিবর্ধিত প্রতিবিম্বের গঠন রেখাচিত্রের সাহায্যে দেখাও।

বস্তু লেন্সের ফোকাস এর মধ্যে অবস্থিত: বস্তুটিকে লেন্সে আলোক কেন্দ্র থেকে ফোকাস দূরত্বের চেয়ে কম দূরত্বে রাখলে বস্তুটির প্রতিবিম্ব, বস্তুটি যেদিকে থাকে সেই দিকে গঠিত হয় এবং প্রতিবিম্বটি অসদ, সমশীর্ষ এবং বস্তুর চেয়ে আকারে বড় হয়।

3. উত্তল লেন্সকে কিছু প্রিজমের সমন্বয়রূপে কল্পনা করে অভিসারী ক্রিয়া ব্যাখ্যা করো।

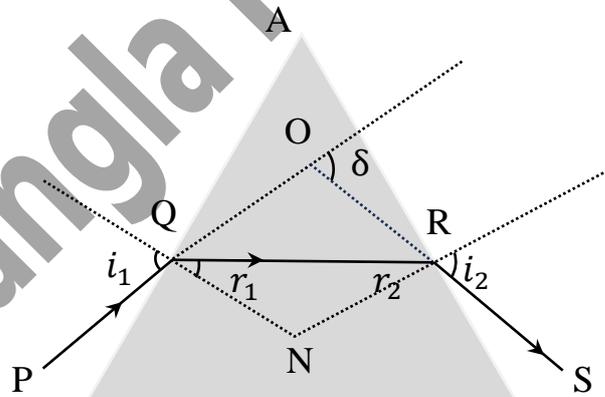
উত্তরঃ উত্তল লেন্সকে একটির ওপর আর-একটি বসানো কতকগুলি কর্তিত (truncated) প্রিজম হিসেবে গণ্য করলে প্রিজমগুলির ভূমিসমূহ এর প্রধান অক্ষের দিকে বসানো থাকে।

আমরা জানি যে, প্রিজমে আপতিত হয়ে আলোকরশ্মি প্রতিসরণের পর এর ভূমির দিকে বেঁকে যায়-তাই উত্তল লেন্সের ওপর আপতিত রশ্মিগুলি লেন্সে প্রতিসরণের পর এর প্রধান অক্ষের দিকে বেঁকে যায় এবং এই চ্যুতি প্রধান অক্ষ থেকে আপতিত রশ্মির দূরত্ব বৃদ্ধিতে বৃদ্ধি পায়। তাই সমস্ত প্রতিসৃত রশ্মিগুচ্ছ কর্তিত প্রিজমে প্রতিসরণের পর লেন্সের প্রধান অক্ষের উপর একটি নির্দিষ্ট বিন্দুতে (মুখ্য ফোকাস) মিলিত হয়। যেহেতু আপতিত আলোকরশ্মিগুচ্ছকে উত্তল লেন্স তার প্রধান অক্ষের উপর এই নির্দিষ্ট বিন্দুতে অভিসৃত করে, তাই উত্তল লেন্সকে অভিসারী লেন্স (converging lens) বলে।

4. কোন প্রিজমের মধ্য দিয়ে আলোর প্রতিসরণের ক্ষেত্রে দেখাও যে চ্যুতিকোণ, $\delta = i_1 + i_2 - A$, যেখানে $i_1 =$ প্রথম প্রতিসারক তলে আপতন কোণ, $i_2 =$ দ্বিতীয় প্রতিসারক তলের প্রতিসারণ কোণ এবং $A =$ প্রিজমের প্রতিসারক কোণ।

উত্তরঃ A প্রতিসারক কোণবিশিষ্ট একটি প্রিজমের প্রধান ছেদ ABC চিত্রে প্রদর্শিত হয়েছে। প্রিজমটি বায়ুতে অবস্থিত এবং এর উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক μ ।

একটি আলোকরশ্মি PQ প্রিজমটির প্রধান ছেদের প্রতিসারক তল AB-এর ওপর Q বিন্দুতে আপতিত হয়ে প্রতিসরণের নিয়মানুযায়ী প্রিজমের মধ্য দিয়ে QR পথে প্রতিসৃত হয় এবং প্রিজমের অপর প্রতিসারক তল AC-এর ওপর R বিন্দুতে দ্বিতীয়বার প্রতিসৃত হয়ে RS পথে প্রিজম থেকে বায়ুতে নির্গত হয়। আপতিত রশ্মি PQ-কে সামনের দিকে ও নির্গত রশ্মি RS-কে পিছনের দিকে বর্ধিত করা হলে এরা বিন্দুতে O মিলিত হয়। আপতিত রশ্মির অভিমুখ ও নির্গত রশ্মির অভিমুখের অন্তর্বর্তী কোণ আলোকরশ্মির চ্যুতিকোণ (δ)-কে সূচিত করে।



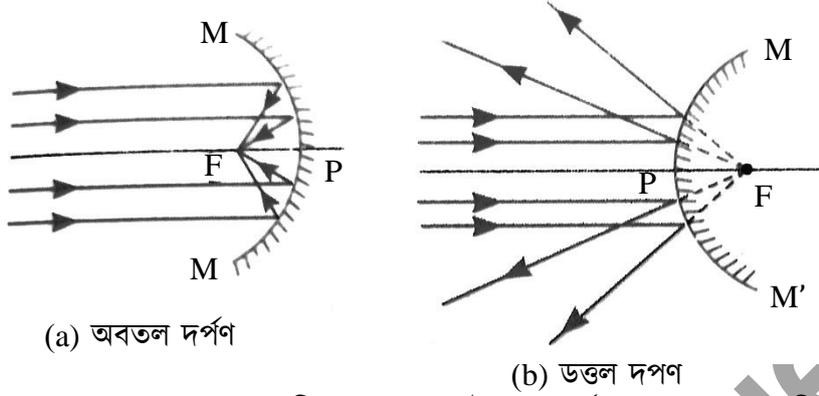
প্রিজমের দুই প্রতিসারক তল AB ও AC-এর উপর যথাক্রমে QC ও R 2 B প্রিজমের মধ্যে দিয়ে আলোর প্রতিসরণ R বিন্দুতে অঙ্কিত অভিলম্বদ্বয় প্রিজমের ভিতর N বিন্দুতে মিলিত হয়। প্রদত্ত চিত্রানুযায়ী প্রিজমের AB প্রতিসারক তলের Q বিন্দুতে আপতন ও প্রতিসরণ কোণ যথাক্রমে i_1 ও r_1 এবং অপর প্রতিসারক তল AC-এর R বিন্দুতে আপতন ও প্রতিসরণ কোণ যথাক্রমে r_2 ও i_2 ।

প্রদত্ত চিত্রে, ΔQOR -এর ক্ষেত্রে $\angle OQR = (i_1 - r_1)$

এবং $\angle ORQ = (i_2 - r_2)$

5. গোলীয় দর্পণে প্রধান অক্ষের সমান্তরাল আলোকরশ্মিগুচ্ছের প্রতিফলন চিত্রের সাহায্যে ব্যাখ্যা করো।

উত্তরঃ সমান্তরাল আলোকরশ্মি গুচ্ছের গোলীয় দর্পণ থেকে প্রতিফলন: একগুচ্ছ আলোকরশ্মি প্রধান অক্ষের সমান্তরালভাবে এসে যদি কোন একটি অবতল দর্পণে পড়ে তবে ওই রশ্মিগুচ্ছ প্রতিফলিত হয়ে অভিসারী রশ্মি গুচ্ছে পরিণত হয় এবং প্রধান অক্ষের উপর একটি নির্দিষ্ট বিন্দুতে (F) মিলিত হয়।



(a) অবতল দর্পণ

(b) উত্তল দর্পণ

আবার, প্রধান অক্ষের সঙ্গে সমান্তরাল রশ্মিগুচ্ছ কোন উত্তল দর্পণের ওপর আপতিত হলে প্রতিফলনের পর অপসারী রশ্মি হুচ্ছে পরিণত হয় এবং প্রধান অক্ষের উপর একটি নির্দিষ্ট বিন্দু থেকে অপসৃত হুচ্ছে বলে মনে হয়।

6. তাপ পরিবহন ও তড়িৎ পরিবহনের মধ্যে দুটি সাদৃশ্যের উল্লেখ করো। উচ্চ তাপ পরিবাহিতাবিশিষ্ট একটি অধাতুর নাম লেখো।

তাপ পরিবহন ও তড়িৎ পরিবহনের মধ্যে সাদৃশ্য-

তাপ পরিবহন	তড়িৎ পরিবহন
1. তাপ পরিবহন পরিবাহীর প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফলের সমানুপাতিক।	1. তড়িৎ পরিবহন পরিবাহীর প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফলের সমানুপাতিক।
2. তাপ পরিবহন পরিবাহীর দৈর্ঘ্যের ব্যস্তানুপাতিক।	2. তড়িৎ পরিবহন পরিবাহীর দৈর্ঘ্যের ব্যস্তানুপাতিক।

7. কোনো তাপ পরিবাহী পদার্থের মধ্য দিয়ে পরিবাহিত তাপের পরিমাণ কোন্ কোন্ বিষয়ের ওপর নির্ভর করে এবং কীভাবে?

উত্তরঃ ধরা যাক, A প্রস্থচ্ছেদের ও d বেধযুক্ত একটি আয়তাকার পাতের উষ্ণপৃষ্ঠ থেকে শীতলপৃষ্ঠে (উষ্ণপৃষ্ঠের উষ্ণতা θ_1 ও শীতল পৃষ্ঠের উষ্ণতা θ_2) তাপ পরিবাহিত হুচ্ছে।

পরীক্ষা করে দেখা গেছে যে, পাখির পৃষ্ঠে লম্বাভিমুখে পরিবাহিত তাপের পরিমাণ Q

(a) পাতটির প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফলের (A) সমানুপাতিক।

(b) পাতের দুই পৃষ্ঠের উষ্ণতার পার্থক্যের ($\theta_1 - \theta_2$) সমানুপাতিক।

(c) পাতটির বেধ (d) -এর ব্যস্তানুপাতিক ও

(d) তাপ পরিবহনের সময় (t) -এর সমানুপাতিক।

$$\therefore Q \propto \frac{A(\theta_1 - \theta_2)t}{d} \text{ বা, } Q = \frac{kA(\theta_1 - \theta_2)t}{d}$$

যেখানে, k একটি ধ্রুবক যার মান পাতটির উপাদানের প্রকৃতির ওপর নির্ভরশীল এবং একে ওই উপাদানের তাপ পরিবাহিতা (k) বলে।

৪. তরলের প্রকৃত প্রসারণ গুণাঙ্কের সংজ্ঞা লেখো। এর গাণিতিক রাশিমালা প্রতিষ্ঠা করো।

উত্তরঃ কোন তরলের উষ্ণতা একক পরিমাণ (1°) বৃদ্ধি করলে ওর প্রতি একক আয়তনে যে পরিমাণ প্রকৃত প্রসারণ ঘটে তাকে তরলটির প্রকৃত প্রসারণ গুণাঙ্ক বলে।

ধরা যাক, কিছু পরিমাণ তরলের $\theta_1^\circ C$ উষ্ণতায় আয়তন V এবং উষ্ণতা $\theta_2^\circ C$ করা হলে প্রকৃত আয়তন দাঁড়ায় V_r

$\therefore (\theta_2 - \theta_1)^\circ C$ উষ্ণতা বৃদ্ধিতে তরলের আয়তনের প্রকৃত প্রসারণ = $(V_r - V)$

$\therefore 1^\circ C$ উষ্ণতা বৃদ্ধিতে তরলের প্রতি একক আয়তনে প্রকৃত আয়তন প্রসারণ = $\frac{(V_r - V)}{V(\theta_2 - \theta_1)}$

\therefore তরলের প্রকৃত আয়তন প্রসারণ গুণাঙ্ক (γ_r)

$$= \frac{(V_r - V)}{V(\theta_2 - \theta_1)} = \frac{\text{আয়তনের প্রকৃত আয়তন}}{\text{প্রাথমিক আয়তন} \times \text{উষ্ণতা বৃদ্ধি}}$$

$\therefore V_r = V\{1 + \gamma_r(\theta_2 - \theta_1)\}$

FREE Suggestion

Exam বাংলা
PUBLICATION

মাধ্যমিক ২০২৫

History Success Plus

100% কমনযোগ্য প্রশ্নোত্তর

FREE

ইতিহাসে পাশ করার গ্যারান্টি নয়,
ইতিহাসে ৯০+ নম্বুর পাওয়ার অঙ্গীকার

৬ষ্ঠ অধ্যায়ঃ চলতড়িৎ

৭ম অধ্যায়ঃ পরমাণুর নিউক্লিয়াস

1. সঠিক উত্তরটি নির্বাচন করোঃ (প্রতিটি প্রশ্নের মান- ১)

1. নিউক্লিয়ার চুল্লিতে ব্যবহৃত ভারী জলের কাজ হল—

- [A] নিউট্রনের গতি হ্রাস✓
- [B] নিউট্রনের গতি বৃদ্ধি
- [C] কিছু নিউট্রন শোষণ
- [D] কিছু নিউট্রন নিঃসরণ

2. নিউক্লিয়ার বিভাজন বা সংযোজন বিক্রিয়ায় তাপ শক্তি উৎপাদনে মূল ভূমিকা পালন করে—

- [A] রাসায়নিক শক্তি
- [B] তড়িৎ শক্তি
- [C] ভরত্রণটি✓
- [D] ভরবেগ

3. সূর্যে প্রচন্ড শক্তির উৎস হল—

- [A] নিউক্লিয় সংযোজন✓
- [B] নিউক্লিয় বিভাজন
- [C] নিউক্লিয় সংযোজন ও নিউক্লিয় বিভাজন
- [D] এদের কোনোটিই নয়

4. নিউক্লিয় বিভাজনে উৎপন্ন শক্তিকে কাজে লাগিয়ে উৎপন্ন করা হয়—

- [A] আলোক শক্তি
- [B] বিদ্যুৎ শক্তি✓
- [C] শব্দ শক্তি
- [D] চৌম্বক শক্তি

5. তেজস্ক্রিয় মৌল থেকে নির্গত β -রশ্মি হল—

- [A] ইলেকট্রনের স্রোত✓
- [B] প্রোটনের স্রোত
- [C] নিউট্রনের স্রোত
- [D] তড়িৎ চৌম্বকীয় তরঙ্গ

6. নীচের কোনটি α, β ও γ রশ্মির আয়নায়ন ক্ষমতার সঠিক ক্রম?

- [A] $\alpha > \beta > \gamma$ ✓
- [B] $\alpha > \gamma > \beta$
- [C] $\gamma > \beta > \alpha$
- [D] $\beta > \alpha > \gamma$

7. কুরি কীসের একক?

- [A] ভরের একক
- [B] তেজস্ক্রিয়তা পরিমাপের একক✓
- [C] তেজস্ক্রিয় রশ্মির ভেদন ক্ষমতার একক
- [D] তেজস্ক্রিয় রশ্মির বেগের একক

8. একটি তেজস্ক্রিয় মৌল হল—

- [A] লেড
- [B] আর্গন
- [C] বেরিয়াম
- [D] রেডন✓

9. তেজস্ক্রিয় মৌলের খনিতে কী পাওয়া যায়?

- [A] হাইড্রোজেন
- [B] নাইট্রোজেন
- [C] আর্গন
- [D] হিলিয়াম✓

10. তেজস্ক্রিয় রশ্মির গতিপথে তড়িৎক্ষেত্র স্থাপন করলে কোন্ রশ্মিটি ঋণাত্মক মেরুর দিকে বেঁকে যায়?

- [A] α -রশ্মি✓
- [B] β -রশ্মি
- [C] γ -রশ্মি
- [D] কোনোটিই নয়

11. তেজস্ক্রিয়তা আবিষ্কার করেন?

- [A] বেকারেল✓
 [B] মাদাম কুরি
 [C] পিয়ের কুরি
 [D] নিউটন
12. কোনটি প্রাকৃতিক তেজস্ক্রিয় মৌল নয়?
 [A] পোলোনিয়াম
 [B] রেডিয়াম
 [C] থোরিয়াম
 [D] নেপচুনিয়াম✓
13. তেজস্ক্রিয় রশ্মি নির্গত হয় তেজস্ক্রিয় মৌলের—
 [A] পরমাণুর নিউক্লিয়াস থেকে✓
 [B] পরমাণু নিউক্লিয়াস বহির্ভূত অংশ থেকে
 [C] সমগ্র পরমাণু থেকে
 [D] এদের কোনোটিই নয়
14. প্রদত্ত মৌলগুলি কোনটি তেজস্ক্রিয় নয়?
 [A] পোলোনিয়াম
 [B] জেনন✓
 [C] থোরিয়াম
 [D] অ্যাক্টিনিয়াম
15. পরমাণু নিউক্লিয়াসে থাকে—
 [A] প্রোটন
 [B] ইলেকট্রন
 [C] নিউট্রন
 [D] প্রোটন ও নিউট্রন✓
16. জুল/কুলম্ব কী নামে পরিচিত?
 [A] ওয়াট
 [B] BOT
 [C] অ্যাম্পিয়ার
 [D] ভোল্ট✓
17. একটি দণ্ডচুম্বককে কোন রিং-এর মধ্য দিয়ে বিনা বাধায় পড়তে দিলে তার ত্বরণ হবে—
 [A] অভিকর্ষজ ত্বরণের সমান
 [B] অভিকর্ষজ ত্বরণের কম✓
 [C] অভিকর্ষজ ত্বরণের বেশি
 [D] অভিকর্ষজ ত্বরণের দ্বিগুণ
18. পারদ জনিত দূষণ ঘটে—
 [A] ভাস্কর বালবে
 [B] CFL বালবে✓
 [C] LED বালবে
 [D] সবগুলিতে
19. গৃহস্থালির বৈদ্যুতিক বর্তনীতে ফিউজ তার নীচের কোনটির সঙ্গে যুক্ত থাকে?
 [A] আর্থ লাইন
 [B] লাইভ লাইন✓
 [C] নিউট্রাল লাইন
 [D] লাইফ ও নিউট্রাল উভয় লাইন
20. ফ্লেমিং -এর বামহস্ত নিয়মে তর্জনী—
 [A] তড়িৎপ্রবাহের দিক নির্দেশ করে
 [B] চৌম্বক ক্ষেত্রের দিক নির্দেশ করে✓
 [C] পরিবাহীর গতির অভিমুখ নির্দেশ করে
 [D] এদের সবগুলোই
21. বৈদ্যুতিক যন্ত্রের গায়ে স্টার চিহ্ন নির্দেশ করে—
 [A] ভোল্টেজ রেটিং
 [B] ওয়াট রেটিং
 [C] এনার্জি রেটিং✓
 [D] কোনোটিই নয়
22. কিলোওয়াট-ঘন্টা দ্বারা যে ভৌত রাশির পরিমাপ করা হয়, তা হল—
 [A] তড়িৎশক্তি✓
 [B] তড়িৎক্ষমতা
 [C] তড়িৎ প্রবাহমাত্রা
 [D] তড়িদাধান
23. ইলেকট্রিক হিটার, ইন্ড্রি কাজ করে—
 [A] এসি প্রবাহে
 [B] ডিসি প্রবাহে
 [C] এসি ও ডিসি উভয় প্রবাহে✓
 [D] কোনোটিই নয়

24. ফিউজ তারের বৈশিষ্ট্য হল—

- [A] রোধ উচ্চ, গলনাঙ্ক উচ্চ
- [B] রোধ নিম্ন, গলনাঙ্ক উচ্চ
- [C] রোধ উচ্চ, গলনাঙ্ক উচ্চ
- [D] রোধ উচ্চ, গলনাঙ্ক নিম্ন✓

25. একটি নির্দিষ্ট পরিবাহীতে প্রবাহমাত্রা পূর্বের দ্বিগুণ সময় ধরে পাঠালে পরিবাহীতে উৎপন্ন তাপ হবে—

- [A] চারগুন
- [B] দ্বিগুণ ✓
- [C] তিনগুন
- [D] একই

26. নীচের পদার্থগুলির মধ্যে কোনটির তাপ পরিবাহিতা সর্বাধিক?

- [A] রূপো✓
- [B] হিরে
- [C] তামা
- [D] অ্যালুমিনিয়াম

27. সবথেকে ভালো সুপরিবাহী ধাতু হল—

- [A] সোনা
- [B] তামা
- [C] রূপো✓
- [D] নিকেল

28. উষ্ণতা বাড়লে রোধ কমে এরূপ একটি উদাহরণ হল—

- [A] লোহা
- [B] তামা
- [C] কোবাল্ট
- [D] সিলিকন ✓

29. নীচের এককগুলির মধ্যে কোনটি রোধের SI একক?

- [A] ভোল্ট
- [B] অ্যাম্পিয়ার

[C] কুলম্ব

[D] ওহম✓

30. নীচের কোনটির ওপর ধাতুর পরিবাহিতাঙ্ক নির্ভর করে?

- [A] উষ্ণতা
- [B] দৈর্ঘ্য
- [C] উপাদানের প্রকৃতি✓
- [D] প্রস্থচ্ছেদ

31. রোধকের SI এককটি হল—

- [A] ওহম
- [B] স্ট্যাট ওহম
- [C] ওহম-মিটার✓
- [D] ওহম-সেমি

32. পরিবাহীর রোধ উষ্ণতার—

- [A] সমানুপাতিক✓
- [B] ব্যস্তানুপাতিক
- [C] বর্গের ব্যস্তানুপাতিক
- [D] বর্গের সমানুপাতিক

33. ওহমের সূত্র মেনে চলে—

- [A] অর্ধপরিবাহী
- [B] ডায়োড
- [C] ট্রায়োড
- [D] ধাতধ পরিবাহী✓

34. তড়িদাধান সংক্রান্ত কুলম্বের সূত্রটি প্রযোজ্য যখন দুটি আধানের—

- [A] একটি বিন্দু, একটি গোলাকৃতি
- [B] দুটিই গোলাকৃতি
- [C] একটি বিন্দু, অন্যটি বিস্তৃত
- [D] দুটিই বিন্দু✓

35. কোন কোশের সামর্থ্য মাপা হয় যে এককের সাহায্যে তা হল—

- [A] অ্যাম্পিয়ার
- [B] জুল
- [C] BOT

- [D] অ্যাম্পিয়ার ঘন্টা✓
36. নিম্নলিখিত ভৌত রাশিগুলির মধ্যে অ্যাম্পিয়ার কোনটি?
- [A] কুলম্ব.সেকেন্ড
[B] ভোল্ট.ওহম-1✓
[C] ভোল্ট.ওহম
[D] ভোল্ট-1.ওহম
37. প্রতি সেকেন্ডে প্রবাহিত তড়িদাধানের পরিমাপককে বলে—
- [A] রোধ
[B] তড়িৎ প্রবাহমাত্রা✓
[C] তড়িৎবিভব

- [D] তড়িৎচালক বল
38. কোশের EMF-এর একক হল—
- [A] ওহম
[B] ভোল্ট✓
[C] অ্যাম্পিয়ার
[D] জুল
39. EMF-এর মান রোধের ওপর নির্ভর—
- [A] করে
[B] করে না✓
[C] সামান্য করে
[D] কোনোটিই নয়

2. একটি বাক্যে উত্তর দাওঃ (প্রতিটি প্রশ্নের মান- ১)

1. হাইড্রোজেন বোমা বিস্ফোরণে কোন্ নিউক্লিয় বিক্রিয়া ঘটে?
উত্তরঃ নিউক্লিয় সংযোজন বিক্রিয়া ঘটে।
2. কোন প্রক্রিয়াকে কাজে লাগিয়ে ইউরেনিয়াম বোমা প্রস্তুত করা হয়?
উত্তরঃ নিউক্লিয় বিভাজন।
3. কত উষ্ণতায় নিউক্লিয় সংযোজন বিক্রিয়া ঘটানো হয়?
উত্তরঃ $10^7 - 10^8^\circ C$
4. নিউক্লিয়ার রিঅ্যাক্টরে জ্বালানি হিসেবে কী ব্যবহৃত হয়?
উত্তরঃ ইউরেনিয়াম নামক তেজস্ক্রিয় পদার্থ।
5. নিউক্লিয় সংযোজনে যে শক্তি মুক্ত হয় তার উৎস কী?
উত্তরঃ নিউক্লিয় সংযোজন বিক্রিয়ায় উৎপন্ন বৃহত্তর নিউক্লিয়াসের ভর, স্বল্প ভরযুক্ত নিউক্লিয়াস দুটির মোট ভরের থেকে কম হয়। এই ভর পার্থক্য বা ভরত্রুটি আইনস্টাইনের $E = mc^2$ সমীকরণ অনুযায়ী শক্তিতে রূপান্তরিত হয়। এটিই হলো নিউক্লিয় সংযোজনে যে শক্তি মুক্ত হয়, তার উৎস।
6. নিউক্লিয় বিভাজন বিক্রিয়ার একটি অপব্যবহারের উল্লেখ করো।
উত্তরঃ দ্বিতীয় বিশ্বযুদ্ধের সময় 1945 খ্রিস্টাব্দে 6 আগস্ট আমেরিকা দুটি পারমাণবিক বোমা জাপানের হিরোসিমা ও নাগাসাকিতে ফেলেছিল, ফলে বহু প্রাণহানি ও ক্ষয়ক্ষতি হয়েছিল।
7. নিউক্লিয় সংযোজনে যে বিপুল পরিমাণ শক্তি মুক্ত হয়, তা কোন্ সূত্র ব্যাখ্যা করো।
উত্তরঃ ভর ও শক্তির তুল্যতা সূত্র।
8. 1945 খ্রিস্টাব্দে 6 আগস্ট জাপানের হিরোসিমা ও নাগাসাকিতে কী বোমা ফেলা হয়েছিল?
উত্তরঃ অ্যাটম বোমা ও পারমাণবিক বোমা।

9. সূর্য ও নক্ষত্রের উষ্ণতা বেশি হওয়ার কারণ কী?
উত্তরঃ নিউক্লিয় সংযোজন।
10. পারমাণবিক চুল্লিতে কোন ধরনের নিউক্লিয় বিক্রিয়া সাহায্যে শক্তি উৎপাদিত হয়?
উত্তরঃ নিউক্লিয় বিভাজন বিক্রিয়ার সাহায্যে।
11. কোন্ সমীকরণ অনুযায়ী ভরক্রটি নিউক্লিয় বন্ধন শক্তিতে রূপান্তরিত হয়?
উত্তরঃ আইনস্টাইনের $E = mc^2$ সমীকরণ অনুসারে।
12. α ও β কণার মধ্যে কোনটির ভর বেশি?
উত্তরঃ α -কণার ভর বেশি।
13. β -রশ্মির আধানে প্রকৃত কী?
উত্তরঃ β -রশ্মির আধানের প্রকৃতি ঋণাত্মক।
14. α -রশ্মি কোন্ আধানযুক্ত কণার স্রোত?
উত্তরঃ α -রশ্মি ধনাত্মক আধানযুক্ত কণার স্রোত।
15. β -রশ্মি কোন্ কণার স্রোত?
উত্তরঃ β -রশ্মির ইলেকট্রন কণার স্রোত।
16. আধানবিহীন তেজস্ক্রিয় রশ্মিটির নাম লেখো।
উত্তরঃ γ -রশ্মি।
17. পুরাতাত্ত্বিক বস্তুর বয়স নির্ধারণে কোন্ তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ ব্যবহার করা হয়।
উত্তরঃ কার্বন।
18. সবচেয়ে হালকা তেজস্ক্রিয় আইসোটোপের নাম লেখো।
উত্তরঃ ট্রিটিয়াম।
19. কৃত্রিম তেজস্ক্রিয়তা সর্বপ্রথম আবিষ্কার করেন কে?
উত্তরঃ আইরিন কুরি ও ফ্রেডরিক কুরি।
20. তেজস্ক্রিয় পরিবর্তনে পরমাণুর কোন্ অংশ থেকে β -কণা নির্গত হয়?
উত্তরঃ পরমাণুর নিউক্লিয়াস থেকে।
21. প্রাকৃতিক তেজস্ক্রিয়তা থেকে স্বতঃস্ফূর্ত রশ্মির প্রথম নাম কী ছিল?
উত্তরঃ বেকারেল রশ্মি।
22. দুটি কৃত্রিম তেজস্ক্রিয় মৌলের নাম লেখো।
উত্তরঃ (i) নেপচুনিয়াম ও (ii) আমেরিসিয়াম।
23. দেহের মধ্যে α -কণা এবং β -কণা থাকলে কোনটি বেশি ক্ষতি করবে?
উত্তরঃ β -কণা।
24. তেজস্ক্রিয়তার প্যাথলজিক্যাল প্রভাবে কী অসুস্থতা দেখা যায়?
উত্তরঃ চামড়ার ক্ষতের সৃষ্টি, লিউকোমিয়া জাতীয় রোগ বা ক্যানসার।
25. γ -রশ্মি কোথা থেকে নির্গত হয়?

- উত্তরঃ γ -রশ্মি তেজস্ক্রিয় মৌলের পরমাণুর কেন্দ্র থেকে নির্গত হয়।
26. জীবাশ্মের বয়স নির্ণয় করতে কোন্ তেজস্ক্রিয় মৌল ব্যবহার করা হয়?
উত্তরঃ রেডিয়ো কার্বন।
27. α , β এবং γ -রশ্মির উৎপত্তিস্থল কী?
উত্তরঃ পরমাণুর নিউক্লিয়াস।
28. তেজস্ক্রিয় রশ্মিগুলির মধ্যে কোনটির আনায়ন ক্ষমতা সর্বাধিক?
উত্তরঃ α -রশ্মির।
29. α , β ও γ -কণার ভেদন ক্ষমতার অনুপাত কত?
উত্তরঃ 1:100:1000
30. α , β ও γ -রশ্মির মধ্যে কোনটির ভেদন ক্ষমতা সর্বাধিক?
উত্তরঃ γ -রশ্মির ভেদন ক্ষমতা সবচেয়ে কম।
31. ধনাত্মক তড়িৎ আধান যুক্ত তেজস্ক্রিয় কণার নাম লেখো।
উত্তরঃ α -কণা।
32. একটি প্রাকৃতিক তেজস্ক্রিয় মৌলের নাম লেখো।
উত্তরঃ ইউরেনিয়াম।
33. AC -কে DC -তে রূপান্তরিত করে যে যন্ত্র তার নাম কী?
উত্তরঃ রেকটিফায়ার যন্ত্র।
34. ট্রান্সফরমারের মূল কাজ কী?
উত্তরঃ ট্রান্সফরমার AC বিভব হ্রাস বা বৃদ্ধি করে।

মাধ্যমিক সাজেশন 2025 FREE PDF

২০২৫ মাধ্যমিক সাজেশন পাওয়ার জন্য আমাদের Telegram গ্রুপে যুক্ত হয়ে যাও 🙌🙌🙌



35. ফ্লেমিং-এর বামহস্ত নিয়মানুসারে বুড়ো আঙ্গুল দিয়ে কোন্ রাশিকে বোঝানো হয়?
উত্তরঃ তড়িৎবাহী তারের উপর বল।
36. যদি তড়িৎ প্রবাহের অভিমুখ বিপরীত করা হয় তাহলে বার্লোর চক্রের গতিতে কী পরিবর্তন ঘটবে?
উত্তরঃ চৌম্বকক্ষেত্রে অভিমুখ অপরিবর্তিত রেখে তড়িৎ প্রবাহের অভিমুখ বিপরীত করলে চক্রের ঘূর্ণন বিপরীত দিকে হবে।
37. ডায়নামতে কোন শক্তি থেকে কোন শক্তিতে রূপান্তর ঘটে?

উত্তরঃ ডায়নামোতে যান্ত্রিক শক্তিকে তড়িৎ শক্তিতে রূপান্তরিত করা হয়।

38. নিউট্রাল তারের বর্ণ কী হয়?

উত্তরঃ নিউট্রাল তারের বর্ণ হালকা নীল করা হয়।

39. 1 ওয়াট-ঘন্টা = কত জুল?

উত্তরঃ 1 ওয়াট - ঘন্টা = 3600 জুল।

40. 1C তড়িদাধানকে 1V বিভবপ্রভেদের বিরুদ্ধে নিয়ে যেতে কত কার্য করতে হবে?

উত্তরঃ 1J কার্য করতে হবে।

41. উষ্ণতার বৃদ্ধিতে অর্ধপরিবাহী রোধ কীভাবে পরিবর্তিত হয়?

উত্তরঃ উষ্ণতার বৃদ্ধিতে কোনো অর্ধপরিবাহীর রোধ হ্রাস পায়।

42. একটি অর্ধপরিবাহীর উদাহরণ দাও।

উত্তরঃ জার্মেনিয়াম (Ge)।

43. অর্ধপরিবাহী পদার্থের রোধাক্ষ উষ্ণতার বৃদ্ধির ফলে কীভাবে পরিবর্তিত হয়?

উত্তরঃ উষ্ণতা বাড়লে রোধাক্ষ ক্রমশ কমে।

44. পরিবাহী পদার্থে তড়িৎ বহন করে কে?

উত্তরঃ মুক্ত ইলেকট্রন।

45. সিমেন্স কোন রাশির একক?

উত্তরঃ পরিবাহিতার SI একক হল সিমেন্স।

46. সিজিএস পদ্ধতিতে রোধাক্ষের একক কী?

উত্তরঃ সিজিএস পদ্ধতিতে রোধাক্ষের একক ওহম-সেমি।

47. রোধের ব্যবহারিক একক কী?

উত্তরঃ রোধের ব্যবহারিক একক ওহম।

48. তড়িৎ প্রবাহ মাত্রা মাপা হয় কোন্ যন্ত্রের সাহায্যে?

উত্তরঃ তড়িৎ মাত্রা মাপা হয় অ্যামিটারের সাহায্যে।

49. কোন যন্ত্রের সাহায্যে কোশের তড়িৎচালক বল পরিমাপ করা হয়?

উত্তরঃ পোটেনশিওমিটার।

50. পৃথিবীর বিভব কত?

উত্তরঃ পৃথিবীর বিভব শূন্য।

51. বিভবপার্থক্য মাপা হয় কোন্ যন্ত্রের সাহায্যে?

উত্তরঃ বিভবপার্থক্য মাপা হয় ভোল্টমিটারের সাহায্যে।

52. আধানের ব্যবহারিক একক লেখ।

উত্তরঃ আধানের ব্যবহারিক একক কুলম্ব।

53. তড়িদাধান কয় প্রকার ও কী কী?

উত্তরঃ তড়িদাধান দুই প্রকার, যথা— ধনাত্মক ও ঋণাত্মক।

3. শূন্যস্থান পূরণ করো: (প্রতিটি প্রশ্নের মান- ১)

1. তেজস্ক্রিয়তা, তেজস্ক্রিয় মৌলের পরমাণু নিউক্লিয়াসের ভাঙনজনিত একটি _____ প্রক্রিয়া।
উত্তর: স্বতঃস্ফূর্ত।
2. নিউক্লিয় চুল্লিতে নিয়ন্ত্রিত নিউক্লিয় শক্তিকে কাজে লাগিয়ে _____ উৎপাদন করা হচ্ছে।
উত্তর: তড়িৎশক্তি।
3. নিউক্লিয় বিক্রিয়ায় _____ কণা প্রোজেকটাইলরূপে ব্যবহৃত হয়।
উত্তর: আলফা।
4. যেসব মৌল থেকে তেজস্ক্রিয় রশ্মি নির্গত হয় তাদের _____ পদার্থ বলে।
উত্তর: তেজস্ক্রিয়।
5. ইউরেনিয়ামোত্তর সকল মৌলই _____।
উত্তর: তেজস্ক্রিয়।
6. ফ্যারাডের দ্বিতীয় সূত্র থেকে পাওয়া যায় _____।
উত্তর: আবিষ্ট তড়িচ্চালক বল।
7. ফ্লেমিং -এর বামহস্ত নিয়মে তর্জনী _____ অভিমুখ নির্দেশ করে।
উত্তর: চৌম্বকক্ষেত্রের।
8. বর্তমানে নিউট্রাল তারের অন্তরকের বর্ণ _____ হয়।
উত্তর: হালকা নীল।
9. কোন পরিবাহীর ক্ষেত্রে রোধাঙ্ক ও তাপমাত্রার লেখচিত্র _____।
উত্তর: সরলরৈখিক।
10. উষ্ণতা স্থির থাকলে বিভবপ্রভেদ ও প্রবাহমাত্রা _____।
উত্তর: সমানুপাতিক।
11. ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পেলে পরিবাহীর রোধ _____ পায়।
উত্তর: হ্রাস।
12. রোধের মাত্রা হল _____।
উত্তর: $[ML^2T^{-3}I^{-2}]$
13. কোশে _____ শক্তি, _____ শক্তিতে রূপান্তরিত হয়।
উত্তর: রাসায়নিক, তড়িৎ।
14. তড়িচ্চালক বল হল _____ কারণ।
উত্তর: বিভবপ্রভেদের।

4. দুটি বা তিনটি বাক্যে উত্তর দাও: (প্রতিটি প্রশ্নের মান- ২)

1. নিউক্লিয় বিভাজন এবং নিউক্লিয় সংযোজন -এর পার্থক্য লেখো।
উত্তর:

নিউক্লিয় বিভাজন	নিউক্লিয় সংযোজন
(1) এই বিক্রিয়ায় কোন ভারী নিউক্লিয়াস বিভাজিত হয়ে দুটি কাছাকাছি ভরের নিউক্লিয়াস উৎপন্ন হয়।	1) এই বিক্রিয়ায় দুটি অপেক্ষাকৃত হালকা পরমাণুর কেন্দ্রক যুক্ত হয়ে একটি ভারী পরমাণুর কেন্দ্রক গঠন করে।
(2) এটি একটি শৃঙ্খল বিক্রিয়া।	2) এটি শৃঙ্খল বিক্রিয়া নয়, সংযোজন বিক্রিয়া।
(3) এই বিক্রিয়ায় উৎপন্ন বিপুল পরিমাণ শক্তিকে নিয়ন্ত্রিত করে মানবকল্যাণ কাজে ব্যবহৃত হয়।	3) এই বিক্রিয়ায় উৎপন্ন শক্তিকে নিয়ন্ত্রণ করা যায় না।

2. নিউক্লিয় সংযোজনের দুটি বৈশিষ্ট্য লেখ।

উত্তরঃ (i) দুটি হালকা পরমাণুর কেন্দ্রক যুক্ত হয়।

(ii) সংযোজনের ফলে অন্তিম ভর প্রাথমিক কেন্দ্রক দুটির মোট ভরের চেয়ে কম হয়।

3. নিউক্লিয় সংযোজনে প্রচুর পরিমাণ শক্তি নির্গত হওয়ার কারণ কী?

উত্তরঃ নিউক্লিয় সংযোজন বিক্রিয়ায় প্রচুর পরিমাণে শক্তি নির্গত হওয়ার কারণ হলো উৎপন্ন বৃহত্তর নিউক্লিয়াসের ভর স্বল্প ভরযুক্ত নিউক্লিয়ার দুটির মোট ভরের থেকে কম হয়। এই ভর পার্থক্য বা ভরক্রটি আইনস্টাইনের $E = mc^2$ সমীকরণ অনুযায়ী শক্তিতে রূপান্তরিত হয়।

4. নিউক্লিয় চুল্লি কী?

উত্তরঃ যে যন্ত্রের সাহায্যে নিউক্লিয় বিভাজনে সৃষ্ট শৃঙ্খল বিক্রিয়াকে নিয়ন্ত্রণ করে প্রয়োজনমতো নির্দিষ্ট হারে ও সুনিশ্চিতভাবে নিউক্লিয় শক্তি পাওয়া যায় তাকে নিউক্লিয় চুল্লি বলে। শান্তিপূর্ণভাবে মানবকল্যাণে পারমাণবিক শক্তির ব্যবহারে নিউক্লিয় চুল্লীর অবদান অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

5. তেজস্ক্রিয়তা পরিমাপের একক কী?

উত্তরঃ তেজস্ক্রিয়তা পরিমাপের একাধিক একক আছে। প্রতি সেকেন্ডে 3.7×10^{10} সংখ্যক পরমাণু ভাঙলে তাকে কুরি একক দ্বারা প্রকাশ করা হয়। আবার প্রতি সেকেন্ডে 1 টি করে পরমাণু ভাঙলে তাকে dps একক দ্বারা প্রকাশ করা হয়। এছাড়া SI পদ্ধতিতে বেকরেল এককেও তেজস্ক্রিয়তা মাপা হয়।

6. X-রশ্মির ব্যবহারগুলি লেখো।

উত্তরঃ (i) দেহের অভ্যন্তরে হাড় কিংবা কিডনিতে পাথর থাকলে X-রশ্মির সাহায্যে রেডিওগ্রাফি করে বোঝা যায়।

(ii) ক্যান্সার আক্রান্ত কোশের চিকিৎসায় X-রশ্মি ব্যবহার করা হয়।

(iii) পরীক্ষাগারে বিভিন্ন কেলাসের গঠন বিশ্লেষণে X রশ্মির ব্যবহার করা হয়।

(iv) ধাতুবিদ্যায় কোনো ঢালাই-এর মধ্যে ত্রুটি নির্ণয়ে X -রশ্মি ব্যবহৃত হয়।

7. তেজস্ক্রিয়তা বলতে কী বোঝো?

উত্তরঃ ইউরেনিয়াম, থোরিয়াম, রেডিয়াম -এর মত কতগুলি ভারী মৌলের পরমাণুর নিউক্লিয়াস, যে-কোনো অবস্থায় নিজে থেকেই স্বতঃস্ফূর্তভাবে অবিরাম গতিতে বিভাজিত হয়ে নতুন মৌলের নিউক্লিয়াসে পরিণত হয় এবং সেই সঙ্গে এক বিশেষ ধরনের অদৃশ্য রশ্মি বিকিরণ করে। যা অন্ধকারে ফটোগ্রাফি প্লেটকে আক্রান্ত

করে, পাতলা ধাতবাত পাত ভেদ করে এবং গ্যাসের মধ্যে দিয়ে যাওয়ার সময় আয়নিত করে। এই বিকিরিত রশ্মি গুলি আলোক, চাপ, উষ্ণতা, রাসায়নিক বিক্রিয়া, প্রভৃতি কোন কারণ দ্বারাই প্রভাবিত হয় না। ভারী মৌলের পরমাণুর এরূপ রশ্মি বিকিরণ ধর্মকে তেজস্ক্রিয়তা বলে।

8. ভাস্বর বাতি ব্যবহারের চেয়ে CFL বাতি ব্যবহারের দুটি সুবিধা উল্লেখ করো।

উত্তরঃ ভাস্বর বাতি ব্যবহারের চেয়ে CFL বাতি ব্যবহারের সুবিধা গুলি হল—

(i) ভাস্বর বাতির তুলনায় CFL জ্বলার সময় প্রায় 70% কম শক্তি ব্যয় করে।

(ii) CFL বাতির আয়ু ভাস্বর বাতির তুলনায় প্রায় 8-15 গুণ বেশি এবং CFL বাতির আলো সাদা হয়।

9. আর্থিং -এর প্রয়োজনীয়তা কী?

উত্তরঃ আর্থিং ব্যবস্থা থাকলে, যদি লাইভ তারটি ধাতব গাত্রের সংস্পর্শে আসে তড়িৎ আর্থ তারের মধ্য দিয়ে যাবে কারণ ধাতব গাত্র পৃথিবীর সঙ্গে শূন্য বিভবে আছে। ফলে কেউ স্পর্শ করলেও শক লাগবে না। তা ছাড়া যদি কোনো কারণে শর্টসার্কিট হয়, তাহলে বেশির ভাগ তড়িৎ পৃথিবীতে চলে গিয়ে যন্ত্রপাতিকে রক্ষা করবে। একই সঙ্গে বেশির ভাগ তড়িৎ ফিউজের মধ্য দিয়ে যাবে। ফলে ফিউজ তার গলে গিয়ে যন্ত্রপাতিকে মেন লাইনের সঙ্গে সংযোগ বিচ্ছিন্ন করে দেবে। ফলে যন্ত্রপাতিগুলি রক্ষা পাবে, তবে সেক্ষেত্রে ফিউজকে লাইভ তারের সঙ্গে যুক্ত থাকতে হবে।

10. পরবর্তী প্রবাহ কী? পরবর্তী প্রবাহের ক্ষেত্রে প্রবাহমাত্রা - সময় লেখচিত্র কীরূপ?

উত্তরঃ যে তড়িৎ প্রবাহমাত্রা নির্দিষ্ট সময় অন্তর অভিমুখ পরিবর্তন করে এবং সময়ের সঙ্গে সঙ্গে পর্যায়ক্রমে মান পরিবর্তন করে তাকে পরবর্তী প্রবাহ বলে।

11. তড়িৎচুম্বকীয় আবেশ সংক্রান্ত ফ্যারাডের সূত্রগুলি লেখো।

প্রথম সূত্র: কোন কুন্ডলির মধ্য দিয়ে অতিক্রান্ত চুম্বক প্রবাহীর পরিবর্তন ঘটলে কুন্ডলীতে একটি তড়িৎচালক বল আবিষ্ট হয় এবং যতক্ষণ চুম্বক প্রবাহের পরিবর্তন ঘটে, ততক্ষণই আবিষ্ট তড়িৎচালক বল স্থায়ী হয়।

দ্বিতীয় সূত্র: কোনো কুন্ডলীতে আবিষ্ট তড়িৎচালক বলের মান কুন্ডলীর মধ্য দিয়ে অতিক্রান্ত চৌম্বক প্রবাহের পরিবর্তনের হারের সমানুপাতিক।

12. ফ্লেমিং -এর বামহস্ত নিয়মটি লেখো।

উত্তরঃ বাম হাতের তর্জনী, মধ্যমা এবং বৃদ্ধাঙ্গুলি পরস্পরের সঙ্গে সমকোণে রেখে প্রসারিত করলে যদি তর্জনী চৌম্বকক্ষেত্রের দিক নির্দেশ করে এবং মধ্যমা তড়িৎ প্রবাহের দিক নির্দেশ করে, তবে বৃদ্ধাঙ্গুলি পরিবাহীর গতির অভিমুখ নির্দেশ করবে।

13. একটি বৈদ্যুতিক বাতির উপর '220 V - 100 W' লেখা আছে। এর অর্থ কী?

উত্তরঃ বৈদ্যুতিক বাতির গায়ে '220 V - 100 W' - লেখার অর্থ হল বাতিটিকে 220 ভোল্ট বিভবপার্থক্য বিশিষ্ট লাইনের দু-প্রান্তে যোগ করলে বাতিটি প্রতি সেকেন্ডে 100 জুল হিসেবে তড়িৎশক্তি খরচ করবে এবং তখন ওর উজ্জ্বল্য সবচেয়ে বেশি হবে।

14. বাড়িতে ব্যবহৃত বৈদ্যুতিক সরঞ্জামের বৈদ্যুতিক শক্তি গুণমানের মূল্যায়নকরণের গুরুত্ব কী?

উত্তরঃ কোন বৈদ্যুতিক সরঞ্জাম ব্যবহার করার জন্য উপযুক্ত বিভবপ্রভেদ কত এবং ওই সরঞ্জাম একটি নির্দিষ্ট সময় ধরে ব্যবহৃত হলে কী পরিমাণ বৈদ্যুতিক শক্তি ব্যয় হবে তা জানা যায়। এছাড়াও কোন যন্ত্র

কার্য করার সময় কী পরিমাণ তড়িৎ প্রবাহমাত্রা প্রয়োজন এবং নিরাপদে ওই যন্ত্রটি ব্যবহারের জন্য বৈদ্যুতিক লাইনে কত অ্যাম্পিয়ার ফিউজ লাগানো উচিত তা জানা যায়।

15. ফিউজ তার কী?

উত্তরঃ চিনামাটির হোল্ডারে যুক্ত টিন (Sn) ও সিসা (Pb) -এর সংকর ধাতু দিয়ে তৈরি যে সুরু তার বাড়ির বৈদ্যুতিক লাইনে শ্রেণী সমবায় যুক্ত থাকে, তাতে ফিউজ তার বলে।

16. ইলেকট্রিক হিটারের তার বৈদ্যুতিক বাতির ফিলামেন্টের মত আলো বিকিরণ করে না কেন?

উত্তরঃ ইলেকট্রিক বাল্বের মধ্যে টাংস্টেন ধাতুর তার খুব গুরু ও দীর্ঘ হওয়ায় তারটির রোধ খুব বেশি হয়। ফলে তড়িৎ প্রবাহিত হলে ফিলামেন্টটি শ্বেততপ্ত হয়ে আলো বিকিরণ করে। অপরদিকে, হিটারের নাইক্রোমিয়াম তার ব্যবহার করা হয় ও তারটি ফিলামেন্টটির তুলনায় মোটা রোধ প্রস্থচ্ছেদের ব্যস্তানুপাতিক হওয়ায়, হিটারের নাইক্রোম তার কুন্ডলী বাল্বের ফিলামেন্টের মতো শ্বেততপ্ত হতে পারে না। ফলে হিটারে তার ফিলামেন্ট এর মত আলো বিকিরণ করতে পারে না।

17. একটি পরিবাহীতে তড়িৎপ্রবাহের ফলে যে তাপ উৎপন্ন হয় তা কীসের উপর নির্ভর করে?

উত্তরঃ পরিবাহিতা উৎপন্ন তাপ— (i) পরিবাহীর তড়িৎ প্রবাহ মাত্রা, (ii) পরিবাহীর রোধও (iii) তড়িৎপ্রবাহের সময়ের ওপর নির্ভর করে।

18. আপেক্ষিক রোধ বা রোধাঙ্ক কাকে বলে? এর একক কী?

উত্তরঃ কোন উপাদানের একক দৈর্ঘ্য এবং একক প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট তারের রোধকে ওই উপাদানের রোধাঙ্ক বা আপেক্ষিক রোধ বলে।

একক: রোধাঙ্কের একক ওহম-সেমি বা ওহম-মিটার।

19. ওহমের সূত্রটিকে লেখচিত্রের সাহায্যে প্রকাশ করো।

উত্তরঃ ওহমের সূত্রটি কে লেখচিত্রে প্রকাশ করলে এটি একটি মূলবিন্দুগামী সরলরেখা হয়। অনুভূমির অক্ষ বরাবর বিভব (V) ও উল্লম্ব অক্ষ বরাবর প্রবাহমাত্রা (I) নির্দেশ করে অঙ্কিত সরলরেখার নতির অন্যান্যক পরিবাহীদের রোধের মান নির্দেশ করে।

20. ওহমের সূত্র থেকে কীভাবে পরিবাহীর রোধের সংজ্ঞা পাওয়া যায়?

উত্তরঃ পরিবাহীর দুই প্রান্তের বিভবপ্রভেদ V, পরিবাহীতে তড়িৎ প্রবাহমাত্রা I এবং রোধ R হলে, ওহমের

$$\text{সূত্র থেকে পাই } R = \frac{V}{I}$$

$$\text{অর্থাৎ, রোধ} = \frac{\text{পরিবাহীর দুই প্রান্তের বিভবপ্রভেদ}}{\text{পরিবাহীর মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রবাহমাত্রা}}$$

সুতরাং, ওহমের সূত্র থেকে রোধের সংজ্ঞা হল— কোন পরিবাহীর দুই প্রান্তের বিভবপ্রভেদ এবং পরিবাহীর মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রবাহ মাত্রার অনুপাতকে ওই পরিবাহীর রোধ বলে।

21. তড়িদাধান কাকে বলে?

উত্তরঃ যে ভৌত ধর্মের জন্য কোন বস্তু কণাকে একটি তড়িৎ চৌম্বক ক্ষেত্র রাখলে কণাটি একটি বল অনুভব করে তাদের তড়িদাধান বলে।

5. নীচের প্রশ্নগুলির উত্তর দাওঃ (প্রতিটি প্রশ্নের মান- ৩)

1. নিউক্লিয় বিভাজনের বৈশিষ্ট্য গুলি লেখো?

নিউক্লিয় বিভাজনের বৈশিষ্ট্য গুলি হল—

(i) নিউক্লিয় বিভাজনে উৎপন্ন নিউট্রন আরো U-235 -কে বিভাজিত করতে পারে এবং এভাবে পারমাণবিক শৃঙ্খল বিক্রিয়ার সৃষ্টি হয়।

(ii) নিউক্লিয় বিভাজনের ফলে যে ভরক্রটি থাকে তা আইনস্টাইনের সমীকরণ $E = mc^2$ অনুযায়ী শক্তিতে পরিণত হয়। ভিন্ন ভিন্ন নিউক্লিয় বিভাজনে ভিন্ন ভিন্ন শক্তি নির্গত হয়। একটি U-235 নিউক্লিয়াসের বিভাজনে প্রায় 200 মিলিয়ন ইলেকট্রন ভোল্ট শক্তি নির্গত হয়।

(iii) নিউক্লিয় বিভাজনে দ্রুত গতিসম্পন্ন নিউট্রন নির্গত হয় যার শক্তি 1 MeV পর্যন্ত হয়। বিভাজনে উৎপন্ন সমস্ত নিউট্রনই পরবর্তী বিভাজনে অংশগ্রহণ করে না। কারণ কিছু নিউট্রন বিক্রিয়া তল থেকে বেরিয়ে যায়। কিছু নিউট্রন বিক্রিয়াতল থেকে বেরিয়ে যায়। কিছু নিউট্রন শোষিত হয় (U-235-এ উপস্থিত U-238 দ্বারা শোষিত হয়)। অল্প সংখ্যক নিউট্রন শৃঙ্খল বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে।

বিভাজনের ফলে উৎপন্ন নিউট্রন এবং শোষিত নিউট্রনের পরিমাণ বিভাজন বিক্রিয়া এবং বিভাজন হয়নি এই উভয় ক্ষেত্রেই সমান হতে হবে।

2. রেডিয়ো আইসোটোফ কাকে বলে? এর ব্যবহার উল্লেখ করো।

উত্তরঃ তেজস্ক্রিয় মৌলের আইসোটোপ গুলিকে রেডিয়ো আইসোটোপ বলে। বহু তেজস্ক্রিয় মৌলের একাধিক তেজস্ক্রিয় আইসোটোফ বর্তমান।

রেডিও আইসোটোপের ব্যবহার: (i) তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ রোগ নির্ণয় ও তার নিরাময়ের প্রয়োজন এ ব্যবহৃত হয়। চর্মরোগের চিকিৎসায় (^{30}P) এবং ক্যান্সার চিকিৎসায় (^{60}Co) ও তেজস্ক্রিয় সোনা (^{128}Au) ব্যবহার হয়। লিউকোমিয়া প্রভৃতি রোগ নিরাময়ে তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ (^{32}P) ব্যবহৃত হয়।

(ii) সালোকসংশ্লেষ পদ্ধতিতে উদ্ভিদ কিরূপে খাদ্য গ্রহণ করে তাও তেজস্ক্রিয় সন্ধানী মৌলের সাহায্যে পর্যবেক্ষণ করা হয়।

(iii) সমুদ্রের তলায় পলিমাটির চলাচল পর্যালোচনা এবং বাঁধের ছিদ্র দিয়ে জল চোঁয়ানো পর্যালোচনা তেজস্ক্রিয় সমস্থানিকের ব্যবহার দিয়ে সম্ভব হয়।

(iv) রেডিয়োকর্ভনের দ্বারা পুরাতন কাঠ, নৃতাত্ত্বিক বস্তুর বয়স নির্ণয় করা হয়।

3. কোন তেজস্ক্রিয় মৌল থেকে α -কোন নির্গমনে নতুন মৌলের সৃষ্টি হয় কিন্তু γ -রশ্মি নির্গমনে নতুন মৌলের সৃষ্টি হয় না কেন ব্যাখ্যা করো।

উত্তরঃ একটি α -কণার আধান +2 এবং ভর 4 একক। ফলে কোন তেজস্ক্রিয় মৌলের পরমাণুর নিউক্লিয়াস থেকে একটি α -কণা নির্গত হলে তার পরমাণু ক্রমাঙ্ক 2 এবং ভর সংখ্যা 4 হ্রাস পায়। তাই নতুন নিউক্লিয়াস সৃষ্টি হয় অর্থাৎ নতুন মৌলের সৃষ্টি হয়। কিন্তু γ -রশ্মির ভর এবং আধান শূন্য। অর্থাৎ, এর ভর সংখ্যা এবং পারমাণবিক সংখ্যা শূন্য তাই পরমাণু নিউক্লিয়াস থেকে γ -রশ্মি নির্গত হলেও পারমাণবিক সংখ্যা এবং ভর সংখ্যা একই থাকে। ফলে নতুন মৌলের সৃষ্টি হয় না।

4. তেজস্ক্রিয় মৌল থেকে নির্গত তিনটি রশ্মির প্রকৃতি উল্লেখ করো।

আলফা (α) রশ্মির প্রকৃতি: α -রশ্মি ধনাত্মক তড়িদাধান যুক্ত ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র পদার্থ কণার সমষ্টি। তীব্র বেগে নির্গত হয় বলে এইসব পদার্থকে রশ্মি বলে মনে হয়।

β -রশ্মির প্রকৃতি: β -রশ্মি ঋণাত্মক তড়িদাধান যুক্ত ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র পদার্থ কণার সমষ্টি। তীব্র বেগে নির্গত হয় বলে রশ্মি বলে মনে হয়।

γ -রশ্মির প্রকৃতি: γ -রশ্মি কোন কণা নয়। এটি অতি ক্ষুদ্র তরঙ্গদৈর্ঘ্য বিশিষ্ট তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ।

5. জলবিদ্যুৎ উৎপাদনের ভিত্তিগত কৌশল আলোচনা করো।

উত্তরঃ উচ্চ গতি সম্পন্ন জলপ্রবাহের শক্তিকে কাজে লাগিয়ে যে বিদ্যুৎ উৎপন্ন করা হয় তাকে জলবিদ্যুৎ শক্তি বলে। কোন নদী বা জলপ্রপাতের জলকে একটি উঁচু জলাধারে সঞ্চিত করা হয়। এক্ষেত্রে জলাধার টিকে কোন নদীর উচ্চ অববাহিকায় রাখা হয় যাতে প্রাকৃতিক পার্বত্য অঞ্চল তিনদিকের প্রতিবন্ধক বা দেয়ালের কাজ করে এবং নিম্ন অববাহিকার দীকটিতে একটি বাঁধ নির্মাণ করে জলের প্রবাহকে আটকে রাখা হয়। এই জলাধার থেকে একটি নির্গম সুরঙ্গের মধ্যে জলের ধারাকে উচ্চগতিতে বিদ্যুৎ উৎপাদন কক্ষে পৌঁছে দেওয়া হয়। কয়েকটি জলকপাট -এর মাধ্যমে জলের প্রবাহকে নিয়ন্ত্রণ করা হয়। উচ্চ বেগ সম্পন্ন জলধারার সাহায্যে টারবাইনের রোড ঘুরিয়ে জেনারেটরের সাহায্যে বৈদ্যুতিক শক্তি উৎপাদন করা হয়। জলাধারে আটকে থাকা জলের অভিকর্ষিত স্থিতিশক্তি জলের প্রবাহের জন্য গতিশক্তিতে রূপান্তরিত হয় এবং এই গতিশক্তি টারবাইনের রোডে হস্তান্তরিত হয় ও তড়িৎ চুম্বকীয় আবেশের মাধ্যমে তড়িৎ শক্তিতে পরিণত হয়।

6. কোনো পরিবাহীর দুই প্রান্তে বিভবপ্রভেদ V , তড়িৎ প্রবাহমাত্রা I , পরিবাহীর রোধ R এবং তড়িৎ প্রবাহের সময় t হলে, পরিবাহীতে উৎপন্ন তাপের রশিমালী নির্ণয় করো।

উত্তরঃ পরিবাহীতে উৎপন্ন তাপের রশিমালী নির্ণয়: ধরা যাক, পরিবাহীর দুই প্রান্তে বিভবপ্রভেদ = V ভোল্ট, পরিবাহীর মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রবাহমাত্রা = I অ্যাম্পিয়ার, পরিবাহীর রোধ = R ওহম, সময় = t সেকেন্ড। t সময় ধরে। তড়িৎপ্রবাহ চালু থাকার ফলে যদি পরিবাহীর একপ্রান্ত থেকে অপর প্রান্তে পরিমাণ তড়িদাধান স্থানান্তরিত হয়, তবে $Q = I \times t$ কুলম্ব।

এখন Q কুলম্ব তড়িৎকে V ভোল্ট বিভবপ্রভেদ অতিক্রম করতে যে পরিমাণ কার্য করতে হয়, তার পরিমাণ

$$W = V \times Q = V \times I \times t \text{ জুল} = IR \times I \times t \text{ জুল} = I^2 R t \text{ জুল}$$

$$\text{উৎপন্ন তাপ, } H = \frac{W}{J} = \frac{I^2 R t}{J} = \frac{I^2 R t}{4.2} \text{ ক্যালোরি।}$$

$$\therefore H = 0.24 I^2 R t \text{ ক্যালোরি।}$$

7. তড়িৎচালক বল ও অভ্যন্তরীণ রোধের মধ্যে সম্পর্ক নির্ণয় করো।

উত্তরঃ অভ্যন্তরীণ রোধ থাকার জন্য একটি তড়িৎ কোশকে তড়িৎচালক বল (E) এবং এর সঙ্গে শ্রেণিতে যুক্ত রোধ অভ্যন্তরীণ রোধ (r) এর সমবায় হিসেবে ভাবা যায়।

ধরা যাক, E তড়িৎচালক বল এবং r অভ্যন্তরীণ রোধবিশিষ্ট একটি তড়িৎ কোশকে R রোধ বিশিষ্ট রোধকের সঙ্গে যুক্ত করে একটি তড়িৎবর্তনী তৈরি করা হল। K চাৰিটি বন্ধ করলে বর্তনীটি সংযুক্ত হয় ও বর্তনীতে তড়িৎপ্রবাহের সৃষ্টি হয়। বদ্ধ বর্তনীতে তড়িৎ প্রবাহমাত্রা I হলে,

$$I = \frac{\text{বর্তনীর তড়িৎচালক বল}}{\text{বর্তনীর মোট রোধ}} = \frac{E}{R+r}$$

$$\therefore E = IR + Ir,$$

এখানে $IR =$ কোশটির প্রান্তীয় বিভবপ্রভেদ $= V =$ বহিঃরোধ (R)-এর মধ্য দিয়ে একক ধনাত্মক আধানকে ধনাত্মক তড়িৎদ্বার থেকে ঋণাত্মক তড়িৎদ্বারে নিয়ে যেতে কৃতকার্য।

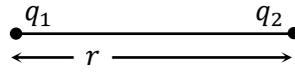
$Ir = v =$ তড়িৎ কোশের অভ্যন্তরে ঋণাত্মক তড়িৎদ্বার থেকে ধনাত্মক তড়িৎদ্বারে একক আধানকে নিয়ে যেতে কৃতকার্য।

$$E = V + v \quad \therefore E - V = Ir$$

8. কুলম্বের সূত্রটি বিবৃতি করো ও গাণিতিক রূপসহ ব্যাখ্যা করো।

উত্তরঃ কুলম্বের সূত্র: দুটি স্থির বিন্দু আধানের মধ্যে আকর্ষণ বা বিকর্ষণ বল আধান দুটির গুণফলের সমানুপাতিক ও বিন্দু দুটির ভিতর দূরত্বের বর্গের ব্যাস্তানুপাতিক।

ব্যাখ্যা:



q_1 ও q_2 দুটি বিন্দু আধান পরস্পরের থেকে r দূরত্বে থাকলে তাদের মধ্যে আকর্ষণ বা বিকর্ষণ বল $F \propto$

q_1q_2 [যখন r ধ্রুবক]

$\propto \frac{1}{r^2}$ [যখন q_1q_2 ধ্রুবক]

$\therefore F \propto \frac{q_1q_2}{r^2}$ [যখন q_1, q_2 ও r পরিবর্তিত]

CGS -এ ধ্রুবক হল $F = \frac{q_1q_2}{kr^2}$ এবং

SI -এ ধ্রুবক হল $F = \frac{q_1q_2}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q_1q_2}{r^2}$

9. তড়িৎচালক বল ও বিভবপ্রভেদে -এর মধ্যে পার্থক্য—

উত্তরঃ

তড়িৎচালক বল	বিভবপ্রভেদ
1) যার প্রভাবে বা যে কারণে তড়িৎ বর্তনীর কোনো অংশে রাসায়নিক শক্তি বা অন্য কোনো শক্তি তড়িৎ শক্তিতে রূপান্তরিত হয়ে বিভবপার্থক্যের সৃষ্টি করে, তাকে তড়িৎচালক বল বলে।	1) কোশের তড়িৎদ্বার দুটিকে পরিবাহী দ্বারা যোগ করলে তড়িৎদ্বার দুটির বিভবের মধ্যে যে পার্থক্যের সৃষ্টি হয়, তাকে বিভবপ্রভেদ বলে।
2) রাসায়নিক শক্তি বা অন্য কোনো প্রকার শক্তি তড়িৎশক্তিতে রূপান্তরিত হলে তড়িৎচালক বলের সৃষ্টি হয়।	2) বর্তনীর কোনো অংশে তড়িৎশক্তি অন্য কোনো শক্তিতে রূপান্তরিত হলে ওই অংশে বিভবপ্রভেদ সৃষ্টি হয়েছে বলা হয়।
3) তড়িৎচালক বল বিভবপ্রভেদের কারণ।	3) বিভবপ্রভেদ তড়িৎচালক বলের ফল।
4) কোশের তড়িৎচালক বলের মান বিভবপ্রভেদের তুলনায় বেশি হয়।	4) বর্তনীর কোনো দুটি বিন্দুর মধ্যে বিভবপ্রভেদ ওই অংশের রোধের ওপর নির্ভর করে।

5) কোশের তড়িৎচালক বলের মান বিভবপ্রভেদের তুলনায় বেশি হয়।

5) কোশের বিভবপ্রভেদের মা তড়িৎচালক বলের তুলনায় কম হয়।

ইতিহাসে মাথায় মাথায় পাশ নয়,

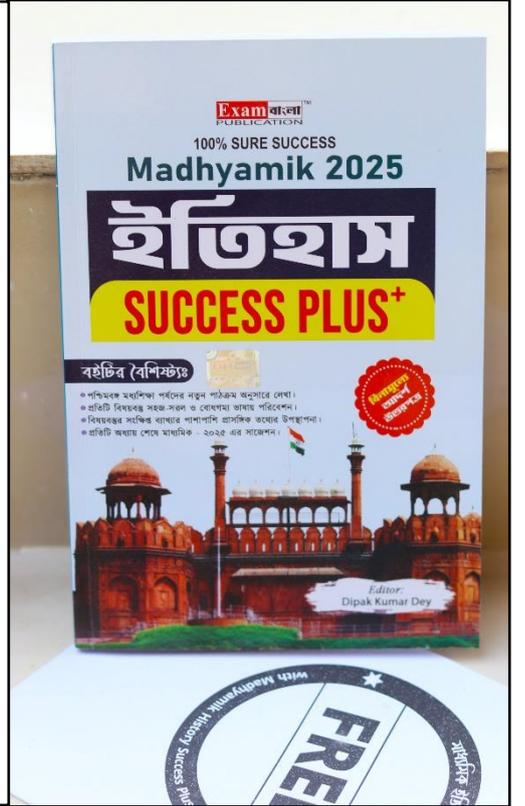
ইতিহাসে ভালো নম্বর পাওয়ার অঙ্গীকার

প্রিয় ছাত্র- ছাত্রী,

তোমরা যারা মাধ্যমিক পরীক্ষা দেবে তোমাদের জন্য Exam Bangla Publication -এর তরফ থেকে ইতিহাসের একটি গুরুত্বপূর্ণ সাজেশন বই প্রকাশ করা হয়েছে। যেটি বাজার চলতি অন্যান্য সাজেশন বইয়ের থেকে অনেক আলাদা।

তোমাদের অনেকের মধ্যে ইতিহাস বিষয়ে প্রচুর ভয় রয়েছে। কেউ ভাবছে ইতিহাসে পাশ করবো কি করে? আবার কেউ ভাবছে ইতিহাসে ভালো নম্বর তুলবো কীভাবে? সবার জন্য **Madhyamik History Success Plus** বইটি খুব উপকারী হবে।

✓ ইতিহাস বিষয়ের ভয় দূর করে প্রতিটি অধ্যায়ের ওপর গুরুত্বপূর্ণ টপিকগুলির সংক্ষিপ্ত আলোচনা করা হয়েছে এই বইটিতে। প্রতিটি অধ্যায়ের ওপরে ২০২৫ সালের জন্য উত্তরসহ সাজেশন দেওয়া রয়েছে। পাশাপাশি বইটির সঙ্গে রয়েছে 'আদর্শ উত্তরপত্র' (সম্পূর্ণ বিনামূল্যে)



বইটি Amazon/ Flipkart থেকে অর্ডার করতে পারবেন। সবচেয়ে বেশি ডিসকাউন্ট পেতে আমাদের অফিসিয়াল **WhatsApp** নম্বরে মেসেজ করুন- **8001650019**

৮ম অধ্যায়ঃ পর্যায়-সারণি এবং মৌলদের ধর্মের পর্যায়বৃত্ততা

৯ম অধ্যায়ঃ আয়নীয় ও সমযোজী বন্ধন

১০ম অধ্যায়ঃ তড়িৎ প্রবাহ ও রাসায়নিক বিক্রিয়া

1. সঠিক উত্তরটি নির্বাচন করোঃ (প্রতিটি প্রশ্নের মান- ১)

1. তড়িৎবিচ্ছেষণ পদ্ধতিতে লোহার উপর তামার প্রলেপ দিতে অ্যানোড রূপে ব্যবহৃত হয়—

- [A] লোহার দণ্ড
- [B] কপারদণ্ড✓
- [C] গ্রাফাইট দণ্ড
- [D] প্লাটিনাম পাত

2. কোন বস্তুতে রূপোর প্রলেপ দিতে বিশুদ্ধ রূপোর পাত ব্যবহৃত হয়—

- [A] ক্যাথোড রূপে
- [B] অ্যানোড রূপে✓
- [C] ক্যাথোড ও অ্যানোড রূপে
- [D] কোনোটিই নয়

3. তড়িৎবিচ্ছেষণ পদ্ধতিতে কপার বিশুদ্ধকরণের সময় তড়িৎবিচ্ছেষ্যরূপে ব্যবহৃত হয়—

- [A] বিশুদ্ধ $CuSO_4$
- [B] সামান্য H_2SO_4 মিশ্রিত $CuSO_4$ দ্রবণ।
- [C] বিশুদ্ধ $CuCl_2$ -এর দ্রবণ
- [D] সামান্য H_2SO_4 মিশ্রিত $CuCl_2$ -এর দ্রবণ।✓

4. Cu তড়িৎদ্বার ব্যবহার করে $CuSO_4$ দ্রবণের তড়িৎ বিশ্লেষণের ক্ষেত্রে নিচের কোন বিবৃতিটি ঠিক?

- [A] ক্যাথোডের ভর কমে
- [B] অ্যানোডের ভর বাড়ে
- [C] দ্রবণে $CuSO_4$ -এর গাঢ়ত্ব কমে
- [D] দ্রবণে $CuSO_4$ - গাঢ়ত্ব অপরিবর্তিত থাকে✓

5. কঠিন অবস্থায় কোনটি তড়িৎ পরিবহন করে না?

- [A] গ্রাফাইট
- [B] তামা
- [C] অ্যালুমিনিয়াম
- [D] সোডিয়াম ক্লোরাইড✓

6. কঠিন তড়িৎবিচ্ছেষ্য পদার্থ তড়িৎ পরিবহন করে—

- [A] কঠিন অবস্থায়
- [B] জলে দ্রবীভূত অবস্থায়
- [C] গলিত অবস্থায়
- [D] গলিত ও জলে দ্রবীভূত অবস্থায়✓

7. খুব অল্প HCl মিশ্রিত জলের তড়িৎবিচ্ছেষণ করলে অ্যানোডে উৎপন্ন হয়—

- [A] H_2 গ্যাস
- [B] Cl_2 গ্যাস
- [C] HCl গ্যাস
- [D] O_2 গ্যাস ✓

8. জলের তড়িৎবিচ্ছেষণের সময় জলে সামান্য পরিমাণ কী যোগ করা হয়?

- [A] চিনি
- [B] অ্যালকোহল
- [C] গ্লুকোজ
- [D] H_2SO_4 ✓

9. ধাতব পরিবাহীতে তড়িৎ পরিবহন করে—

- [A] ক্যাটায়ন
- [B] অ্যানায়ন
- [C] ক্যাটায়ন ও অ্যানায়ন
- [D] ইলেকট্রন✓

10. নীচের কোনটির তড়িৎ পরিবহন ক্ষমতা সর্বাধিক?

- [A] বিশুদ্ধ জলের
- [B] চিনির জলীয় দ্রবণের
- [C] তরল হাইড্রোজেন ক্লোরাইডের
- [D] অ্যাসিটিক অ্যাসিডের জলীয় দ্রবণের✓

11. নীচের কোনটি তড়িৎ পরিবহনে সক্ষম?

- [A] গলিত NaCl ✓
- [B] তরল HCl
- [C] কঠিন NaCl
- [D] গ্লুকোজের জলীয় দ্রবণ

12. একটি মৃদু তড়িৎবিশ্লেষ্য হল—

- [A] NaCl
- [B] NaOH
- [C] CH₃COOH✓
- [D] H₂SO₄

13. গলিত বা জলে দ্রবীভূত তড়িৎবিশ্লেষ্য পদার্থের মধ্যে তড়িৎ পরিবহন করে—

- [A] ইলেকট্রন
- [B] ক্যাটায়ন
- [C] অ্যানায়ন
- [D] ক্যাটায়ন ও অ্যানায়ন✓

14. নীচের কোনটির মধ্য দিয়ে সহজেই তড়িৎ প্রবাহিত হয়?

- [A] কাঠ
- [B] প্লাস্টিক
- [C] তামা✓
- [D] কাচ

15. সমযোজী একবন্ধন ও সমযোজী দ্বিবন্ধন উভয়ই আছে এমন একটি যৌগ হল—

- [A] CH₄
- [B] NH₃
- [C] C₂H₂
- [D] C₂H₄✓

16. Om একটি ত্রি-বন্ধন যুক্ত সমযোজী যৌগের উদাহরণ হল—

- [A] মিথেন (CH₄)
- [B] ইথেন (C₂H₆)
- [C] ইথিলিন (C₂H₄)
- [D] অ্যাসিটিলিন (C₂H₂)✓

17. একটি মৌলের পরমাণুর যোজ্যতা কক্ষে ইলেকট্রন সংখ্যা 8। মৌলটির যোজ্যতা কত?

- [A] 1
- [B] 2
- [C] 8
- [D] শূন্য✓

18. সমযোজী বন্ধন দেখা যায়—

- [A] NaCl অণুতে
- [B] HCl অণুতে✓
- [C] LiH অণুতে
- [D] CaO অণুতে

19. কার্বনের সমযোজ্যতা কত?

- [A] এক
- [B] তিন
- [C] পাঁচ
- [D] চার✓

20. কোন্ মৌলটির সঙ্গে হাইড্রোজেন যুক্ত হয়ে সমযোজী যৌগ গঠন করে?

- [A] সোডিয়াম
- [B] কার্বন✓
- [C] পটাশিয়াম
- [D] ক্যালশিয়াম

21. নিম্নের কোন্ যৌগটির ক্ষেত্রে 'আণবিক ভর' কথাটি প্রযোজ্য নয়?

- [A] CH₄
- [B] NaCl✓
- [C] H₂O
- [D] CH₃COOH

22. নীচের কোন যৌগটির কঠিন অবস্থা আয়ন দ্বারা গঠিত?
 [A] সোডিয়াম ক্লোরাইড✓
 [B] হাইড্রোজেন ক্লোরাইড
 [C] ন্যাপথলিন
 [D] গ্লুকোজ
23. নীচের কোন যৌগটির মধ্যে কোন অনুর অস্তিত্ব নেই?
 [A] হাইড্রোজেন ক্লোরাইড
 [B] ক্যালসিয়াম অক্সাইড✓
 [C] মিথেন
 [D] অ্যামোনিয়া
24. নীচের কোন যৌগটি গঠনের ক্ষেত্রে অষ্টক নীতি মান্য হয় না?
 [A] NaCl
 [B] LiH✓
 [C] KCl
 [D] CaO
25. আয়নীয় যৌগের কেলাস জলীয় দ্রবণে উৎপন্ন করে—
 [A] অণু
 [B] প্যমাণু
 [C] কেবল ক্যাটায়ন
 [D] ক্যাটায়ন ও অ্যানায়ন✓
26. সোডিয়াম ক্লোরাইডের গলনাঙ্ক কত?
 [A] 100°C
 [B] 820°C✓
 [C] 610°C
 [D] 900°C
27. আয়নীয় বন্ধন গঠিত হয়—
 [A] দুটি ভিন্ন ধাতব মৌলের পরমাণুর মধ্যে
 [B] দুটি একই ধাতব মৌলের পরমাণুর মধ্যে
 [C] দুটি ভিন্ন অধাতব মৌলের পরমাণুর মধ্যে
 [D] একটি ধাতব ও একটি অধাতব মৌলের পরমাণুর মধ্যে ✓
28. কোন মৌলটির সঙ্গে নাইট্রোজেন যুক্ত হয়ে তড়িৎযোজী যৌগ গঠন করে?
 [A] হাইড্রোজেন
 [B] বোরন
 [C] ম্যাগনেশিয়াম✓
 [D] ফ্লুরিন
29. নীচের কোনটির পারমাণবিক ব্যাসার্ধ সর্বাধিক—
 [A] K✓
 [B] H
 [C] Li
 [D] Na
30. নীচের কোন মৌলটির ধাতব ধর্ম সর্বাধিক—
 [A] লিথিয়াম
 [B] সোডিয়াম
 [C] পটাশিয়াম
 [D] রুবিডিয়াম✓
31. পর্যায়-সারণিতে যে- কোনো পর্যায়ে বাম দিক থেকে ডান দিকের মৌলগুলি তড়িৎ-ঋণাত্মকতা ক্রমশ—
 [A] বৃদ্ধি পায়✓
 [B] হ্রাস পায়
 [C] কখনো বৃদ্ধি পায় কখনো হ্রাস পায়
 [D] একই থাকে
32. নীচের কোন মৌলটির তড়িৎ-ঋণাত্মকতা সর্বাধিক—
 [A] অক্সিজেন✓
 [B] হাইড্রোজেন
 [C] ক্লোরিন
 [D] নাইট্রোজেন
33. নীচের কোন ধর্মটি মৌলদের পর্যায়গত ধর্ম নয়—
 [A] ঘনত্ব
 [B] গলনাঙ্ক
 [C] স্ফুটনাঙ্ক

- [D] তেজস্ক্রিয়তা✓
34. পর্যায়-সারণীতে শেষ প্রাকৃতিক মৌলটি হল—
[A] বেরিয়াম
[B] থেরিয়াম
[C] রেডিয়াম
[D] ইউরেনিয়াম ✓
35. 20 পারমাণবিক সংখ্যাবিশিষ্ট মৌলটি পর্যায়-সারণীতে কোন পর্যায়ে অবস্থিত—
[A] 2
[B] 3
[C] 4✓
[D] 5
36. আধুনিক দীর্ঘ পর্যায়-সারণীতে পর্যায় ও শ্রেণী সংখ্যা যথাক্রমে—
[A] 7 ও 9
[B] 7 ও 8
[C] 7 ও 10
[D] 9 ও 7✓
37. আধুনিক পর্যায় সূত্রের ধারণা দেন—
[A] ডোবেরিনার
[B] নিউল্যান্ডস্
[C] মেন্ডেলিভ
[D] মোজলে✓
38. Cu হল একটি—
[A] ক্ষার ধাতু

- [B] ক্ষারীয় মৃত্তিকা ধাতু
[C] মুদ্রা ধাতু✓
[D] হ্যালোজেন মৌল
39. দীর্ঘ পর্যায়-সারণির; কোন শ্রেণীতে হ্যালোজেন মৌল গুলি অবস্থিত—
[A] শ্রেণি 1
[B] শ্রেণি 16
[C] শ্রেণি 17✓
[D] শ্রেণি 2
40. আধুনিক দীর্ঘ-পর্যায়সারণীতে শ্রেণী সংখ্যা কত—
[A] 7
[B] 8
[C] 9
[D] 18✓
41. মৌলেরে রাসায়নিক ধর্ম নির্ভর করে পরমাণুর নিউক্লিয়াসে অবস্থিত—
[A] প্রোটন সংখ্যার ওপর✓
[B] নিউট্রন সংখ্যার ওপর
[C] ভর সংখ্যার ওপর
[D] মেসন কণিকার ওপর
42. পর্যায় সূত্রের প্রতিষ্ঠা হলেন—
[A] জন ডোবেরিনার
[B] লোথারমেয়ার
[C] মেন্ডেলিভ✓
[D] ডালটন

মাধ্যমিক সাজেশন 2025 FREE PDF

২০২৫ মাধ্যমিক সাজেশন পাওয়ার জন্য আমাদের Telegram গ্রুপে যুক্ত হয়ে যাও 🙏🙏🙏



Join Telegram Group

2. একটি বাক্যে উত্তর দাও: (প্রতিটি প্রশ্নের মান- ১)

1. তামার তড়িৎলেপনের জন্য ব্যবহৃত তড়িৎবিভ্লেষ্যটির নাম লেখো।
উত্তরঃ অম্ল H_2SO_4 মিশ্রিত কপার সালফেটের জলীয় দ্রবণ।
2. পিতলের চামচের উপর সিলভারের তড়িৎলেপনে তড়িৎবিভ্লেষ্য হিসেবে কী নেওয়া হয়?
উত্তরঃ পটাশিয়াম সায়ানাইডের জলীয় দ্রবণ।
3. নিকেল লেপনের ক্ষেত্রে নিকেল সালফেটের দ্রবণে কী মেশানো হয়?
উত্তরঃ বোরিক অ্যাসিড।
4. অ্যালুমিনার তড়িৎবিভ্লেষণ করলে কোথায় অ্যালুমিনিয়াম উৎপন্ন হয়?
উত্তরঃ ক্যাথোড।
5. লোহার দ্রব্যে নিকেলের প্রলেপ দিতে ক্যাথোড ও অ্যানোডরূপে কী ব্যবহার করা হয়?
উত্তরঃ লোহার দ্রব্যকে ক্যাথোডরূপে এবং বিশুদ্ধ নিকেল দণ্ডকে অ্যানোড হিসেবে ব্যবহার করা হয়।
6. একটি মৃদু তড়িৎবিভ্লেষ্য স্ফারের নাম লেখো।
উত্তরঃ অ্যামোনিয়াম হাইড্রক্সাইড।
7. বিশুদ্ধ জল তড়িতের সুপরিবাহী না কুপরিবাহী?
উত্তরঃ তড়িতের কুপরিবাহী।
8. তড়িৎবিভ্লেষণের সময় কোন্ ইলেকট্রোডকে ক্যাথোড বলা হয়?
উত্তরঃ যে ইলেকট্রোড ব্যাটারির ঋণাত্মক মেরুর সঙ্গে যুক্ত থাকে তাকে ক্যাথোড বলে।
9. H_2O , CH_4 -এর অণুতে কী ধরনের বন্ধন বর্তমান?
উত্তরঃ সমযোজী।
10. হাইড্রোজেন ক্লোরাইড অনুতে কোন্ ধরনের বন্ধন বর্তমান?
উত্তরঃ সমযোজী বন্ধন বর্তমান।
11. সমযোজী দিবন্ধন আছে এমন একটি যৌগিক অনুর নাম লেখো।
উত্তরঃ কার্বন ডাইঅক্সাইড।
12. মিথেনের অণুতে কতগুলি সমযোজী একবন্ধন আছে?
উত্তরঃ 4 টি।
13. কার্বন ও ক্লোরিনের নিকটতম নিষ্ক্রিয় মৌল কী কী?
উত্তরঃ কার্বন ও ক্লোরিনের নিকটতম নিষ্ক্রিয় মৌল যথাক্রমে নিয়ন ও আর্গন।
14. সমযোজী ত্রিবন্ধনযুক্ত একটি যৌগের নাম লেখো?
উত্তরঃ অ্যাসিটিলিন।
15. BF_3 যৌগে কোন্ মৌলের অষ্টক পূর্তি হয়েছে?
উত্তরঃ F।
16. দুটি পরমাণুর মধ্যে ইলেকট্রন জোড়ের মাধ্যমে যে বন্ধন সৃষ্টি হয় তাকে কী বলে?
উত্তরঃ সমযোজী বন্ধন।

17. একটি পরমাণুর ইলেকট্রন বিন্যাস 2, 8, 1 হলে এটি তড়িৎযোজী না সমযোজী যৌগ গঠন করবে?
উত্তরঃ তড়িৎযোজী।
18. A, B ও C মৌল গুলির পারমাণবিক সংখ্যা যথাক্রমে 3, 11 ও 19; B- এর সঙ্গে ক্লোরিনের বিক্রিয়ায় সমযোজী না তড়িৎযোজী যৌগ উৎপন্ন হয়?
উত্তরঃ তড়িৎযোজী যৌগ উৎপন্ন হয়।
19. Cl_2 তড়িৎযোজী না সমযোজী লেখো।
উত্তরঃ সমযোজী।
20. দৈনন্দিন জীবনে ব্যবহৃত একটি যৌগের নাম লেখ যার অনুতে কার্বন, হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন নেই?
উত্তরঃ খাদ্যলবন (NaCl)।
21. একটি রঙিন যৌগের নাম লেখ যা তড়িৎযোজী।
উত্তরঃ পটাশিয়াম ডাইক্রোমেট।
22. একটি তড়িৎযোজী যৌগের নাম লেখো যা সাধারণ উষ্ণতায় তরল হিসেবে পাওয়া যায়।
উত্তরঃ নাইট্রিক অ্যাসিড (HNO_3)।
23. দুটি পরমাণুর মধ্যে ইলেকট্রন বর্জন ও গ্রহণের মাধ্যমে যে বন্ধন সৃষ্টি হয় তাকে কী বলে?
উত্তরঃ তড়িৎযোজী বন্ধন।
24. যে আকর্ষণ বলে একাধিক পরমাণু যুক্ত হয়ে অনু গঠন করে তাকে কী বলে?
উত্তরঃ তড়িৎযোজী বন্ধন।
25. যে আকর্ষণ বলে একাধিক পরমাণু যুক্ত হয়ে অনু গঠন করে তাকে কী বলে?
উত্তরঃ রাসায়নিক বন্ধন।
26. নাইট্রোজেন এবং অক্সিজেনের মধ্যে কোনটির পারমাণবিক ব্যাসার্ধ বেশি?
উত্তরঃ নাইট্রোজেনের পারমাণবিক ব্যাসার্ধ বেশি।
27. পর্যায়-সারণির দ্বিতীয় পর্যায়ে উপস্থিত তীব্রতম জারক পদার্থটির নাম লেখো।
উত্তরঃ ফ্লুরিন।
28. কোন্ হ্যালোজেনের পারমাণবিক আকার সবচেয়ে ছোটো?
উত্তরঃ ফ্লুরিন।
29. সর্বোচ্চ আয়নন শক্তি সম্পন্ন মৌলটির নাম ও চিহ্ন লেখো।
উত্তরঃ হিলিয়াম (He)।
30. সর্বাধিক তড়িৎ-ঋণাত্মক মৌল কোনটি?
উত্তরঃ ফ্লুরিন (F)।
31. সবচেয়ে হালকা নিষ্ক্রিয় গ্যাস কোনটি?
উত্তরঃ হিলিয়াম।
32. নোবেল গ্যাস গুলিকে নিষ্ক্রিয় বলা হয় কেন?

উত্তরঃ এই মৌলগুলির বাইরের কক্ষ ইলেকট্রন দ্বারা সম্পূর্ণ ভর্তি থাকায় এরা রাসায়নিকভাবে সম্পূর্ণ নিষ্ক্রিয়।

33. মেন্ডেলিভের পর্যায়-সারণিতে দ্বিতীয় পর্যায়ে প্রথম পর্যায় অপেক্ষা ক-টি মৌল বেশি আছে?

উত্তরঃ 6 টি মৌল বেশি আছে।

34. মেন্ডেলিভের পর্যায়-সারণিতে ক্ষার ধাতুগুলি কোন গ্রুপে অবস্থিত?

উত্তরঃ IA গ্রুপে।

35. তরল হ্যালোজেন মৌল কোনটি?

উত্তরঃ ব্রোমিন।

36. আধুনিক দীর্ঘ পর্যায়-সারণিতে ক-টি পর্যায় ও ক-টি শ্রেণী আছে?

উত্তরঃ 7 টি পর্যায় ও 18 টি শ্রেণী আছে।

37. দীর্ঘ পর্যায়-সারণিতে হ্যালোজেন মৌলগুলিকে কোন্ শ্রেণিতে রাখা হয়েছে?

উত্তরঃ দীর্ঘ পর্যায়-সারণিতে হ্যালোজেন মৌল-গুলিকে 17 নং শ্রেণিতে রাখা হয়েছে। 17X মৌলটির ইলেকট্রন বিন্যাস 2,8,7। 17X মৌলটি হল ক্লোরিন। এটি আধুনিক দীর্ঘ পর্যায় সারণিতে 17 নং শ্রেণিতে অবস্থিত।

38. মেন্ডেলিভের পর্যায়-সারণির আধুনিক ভাষ্যরূপে ক-টি পর্যায় ও ক-টি শ্রেণি আছে?

উত্তরঃ পর্যায়-সারণির আধুনিক ভাষ্যরূপে সাতটি পর্যায় ও নয়টি শ্রেণী আছে।

39. পর্যায় সূত্র কোন্ বিজ্ঞানী প্রকাশ করেন?

উত্তরঃ মেন্ডেলিভ।

3. শূন্যস্থান পূরণ করোঃ (প্রতিটি প্রশ্নের মান- ১)

1. সোনার তড়িৎলেপনে তড়িদবিশ্লেষ্য হিসেবে নেওয়া যায় _____।

উত্তরঃ পটাশিয়াম অরোসায়ানাইডের দ্রবণ।

2. একটি রূপোর হারে সোনার প্রলেপ দিতে _____ অ্যানোড হিসেবে নিতে হবে।

উত্তরঃ সোনার পাতকে।

3. তড়িৎকোশে তড়িদবিশ্লেষ্যের মধ্যে তড়িৎপ্রবাহ থেকে _____ তড়িৎদ্বার থেকে _____ তড়িৎদ্বারের দিকে ঘটে।

উত্তরঃ ক্যাথোড, অ্যানোড।

4. তড়িদবিশ্লেষণের সময় অ্যানোডে _____ বিক্রিয়া ঘটে।

উত্তরঃ জারণ।

5. জলের তড়িদবিশ্লেষণে অ্যানোডে _____ উৎপন্ন হয়।

উত্তরঃ অক্সিজেন।

6. তামার তারের মধ্য দিয়ে _____ তড়িৎ পরিবহণ করে।

উত্তরঃ ইলেকট্রন।

7. দুটি অধাতব পরমাণুর মধ্যে _____ বন্ধন গঠিত হয়।
উত্তরঃ সমযোজী।
8. H_2O অণুতে _____ বন্ধন দেখা যায়।
উত্তরঃ সমযোজী।
9. ক্লোরিনের নিকটতম নিষ্ক্রিয় গ্যাস হল _____।
উত্তরঃ আর্গন।
10. অধাতব মৌলের পরমাণু ইলেকট্রন _____ করে _____ উৎপন্ন করে।
উত্তরঃ গ্রহণ, অ্যানায়ন।
11. একটি ইলেকট্রন জোড় গঠন করতে _____ ইলেকট্রন প্রয়োজন।
উত্তরঃ দুটি।
12. ধাতু ও অধাতুর পরমাণু মুক্ত হয়ে _____ যৌগ গঠিত হয়।
উত্তরঃ আয়নীয়।
13. পর্যায়-সারণির নির্দিষ্ট শ্রেণি বরাবর ওপর থেকে নীচে মৌলের বিজারণ ধর্ম _____ পায়।
উত্তরঃ বৃদ্ধি।
14. তীব্রতম বাণাঙ্কধর্মী মৌলটি হল _____।
উত্তরঃ ফ্লুরিন।
15. কোনো পর্যায়ে নিষ্ক্রিয় গ্যাসের আয়নন বিভব সবচেয়ে _____।
উত্তরঃ বেশি।
16. মৌলগুলির ধর্মের পুনরাবৃত্তিকে মৌলের ধর্মের _____ বলে।
উত্তরঃ পর্যাবৃত্তি।
17. পর্যায় - সারণির 18 নং শ্রেণিতে _____ মৌলগুলি অবস্থিত।
উত্তরঃ নিষ্ক্রিয়।
18. মেন্ডেলিভের পর্যায় - সারণিতে মোট _____ শ্রেণি আছে।
উত্তরঃ 8 টি।
19. ত্রয়ী সূত্রের আবিষ্কারের নাম _____।
উত্তরঃ ডোবেরিনার।

4. দুটি বা তিনটি শব্দে উত্তর দাওঃ (প্রতিটি প্রশ্নের মান- ২)

1. গ্যালভানাইজিং ও টিন প্লেটিং-এর পার্থক্য কী?

উত্তরঃ (1) গ্যালভানাইজিং পদ্ধতিতে লোহার দ্রব্যের উপর জিংকের প্রলেপ দেওয়া হয়। টিন প্লেটিং পদ্ধতিতে লোহার দ্রব্যের উপর টিনের প্রলেপ দেওয়া হয়।

(2) গ্যালভানাইজিং পদ্ধতিতে সামান্য বোরিক অ্যাসিড মিশ্রিত জিংক ক্লোরাইডের ($ZnCl_2$) বা জিংক সালফেটের ($ZnSO_4$) জলীয় দ্রবণ তড়িৎবিশ্লেষ্য হিসেবে ব্যবহৃত হয়। টিন প্লেটিং পদ্ধতির ক্ষেত্রে অ্যাসিড

মিশ্রিত স্ট্যানাস সালফেট (SnSO_4) বা স্ট্যানাস ক্লোরাইড (SnCl_2)-এর দ্রবণ তড়িৎবিচ্ছেদ্য হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

(3) গ্যালভানাইজড করা পাত্রে খাবার জিনিস রাখা উচিত নয়। কারণ জিংক আল্ট্রিক জৈব পদার্থের সংস্পর্শে ধীরে ধীরে বিক্রিয়া করে বিষাক্ত যৌগ গঠন করে যা আমাদের দেহে প্রবেশ করে শরীরের ক্ষতিসাধন করতে পারে। টিন প্লেটিং করা পাত্রে খাদ্যদ্রব্য রাখা যায় এবং এটি খাদ্যদ্রব্যের সঙ্গে কোনো রকম বিক্রিয়া করে না।

2. লোহার চামচের উপর নিকেলের তড়িৎলেপন করতে ক্যাথোড ও অ্যানোড হিসেবে কী কী ব্যবহার করবে? উত্তরঃ লোহার চামচের ওপর নিকেলের তড়িৎলেপন করতে ক্যাথোড হিসেবে লোহার চামচ এবং অ্যানোড হিসেবে বিশুদ্ধ নিকেলের দণ্ড ব্যবহার করতে হবে।

3. লোহার চামচে নিকেলের তড়িৎলেপন করতে অ্যানোড হিসেবে কী ব্যবহার করতে হবে? তড়িৎবিচ্ছেদ্য হিসেবে কী নিতে হবে?

উত্তরঃ লোহার চামচে নিকেলের তড়িৎলেপন করতে অ্যানোড হিসেবে বিশুদ্ধ নিকেল দণ্ড ব্যবহার করতে হবে। তড়িৎবিচ্ছেদ্য হিসেবে বোরিক অ্যাসিড মিশ্রিত নিকেল সালফেট (NiSO_4) দ্রবণ নিতে হবে।

4. তড়িৎবিচ্ছেদ পদ্ধতিতে লোহার ওপর তামার প্রলেপ দিতে তড়িৎবিচ্ছেদ্য ও ক্যাথোড হিসেবে কী কী ব্যবহৃত হয়?

উত্তরঃ তড়িৎবিচ্ছেদ পদ্ধতিতে লোহার ওপর তামার প্রলেপ দিতে তড়িৎ বিচ্ছেদ্য হিসেবে অম্ল H_2SO_4 মিশ্রিত কপার সালফেটের জলীয় দ্রবণ ও ক্যাথোড হিসেবে লোহার দ্রব্য ব্যবহৃত হয়।

5. তড়িৎবিচ্ছেদ পদ্ধতিতে অ্যালুমিনিয়াম নিষ্কাশনে তড়িৎবিচ্ছেদ্য, ক্যাথোড ও অ্যানোড হিসেবে কী কী ব্যবহার করা হয়?

উত্তরঃ তড়িৎবিচ্ছেদ পদ্ধতিতে অ্যালুমিনিয়াম নিষ্কাশনে তড়িৎবিচ্ছেদ্য হিসেবে অ্যালুমিনা এবং ক্যাথোড হিসেবে গ্যাস-কার্বনের অথবা গ্রাফাইট কার্বনের আস্তরণ ও অ্যানোড হিসেবে গ্রাফাইট দণ্ড ব্যবহার করা হয়।

6. MA_2 একটি তড়িৎযোজী যৌগ জলীয় দ্রবণে এটি কী কী আয়নে বিয়োজিত হয়?

উত্তরঃ MA_2 জলীয় দ্রবণে বিয়োজিত হয়ে M^{2+} এবং A^- আয়ন উৎপন্ন করে।



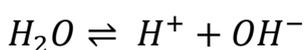
MA_2 -এর জলীয় দ্রবণে তড়িৎ বিচ্ছেদ করলে M^{2+} আয়ন ক্যাথোডে যায়।

7. NaCl -এর লঘু জলীয় দ্রবণের তড়িৎ বিচ্ছেদ করলে ক্যাথোডে ও অ্যানোডে কোন কোন পদার্থ উৎপন্ন হয়?

উত্তরঃ NaCl -এর লঘু জলীয় দ্রবণের তড়িৎ বিচ্ছেদ করলে ক্যাথোডে H_2 গ্যাস এবং অ্যানোডে গ্যাস উৎপন্ন হয়।

8. স্বল্প পরিমাণ সালফিউরিক অ্যাসিড দিয়ে অম্লায়িত জলের তড়িৎবিচ্ছেদ করলে ক্যাথোডে ও অ্যানোডে যে পদার্থ উৎপন্ন হয় তাদের নাম ও সংকেত লেখো।

উত্তরঃ জলের তড়িৎবিচ্ছেদে ক্যাথোডে হাইড্রোজেন এবং অ্যানোডে অক্সিজেন উৎপন্ন হয়।



ক্যাথোড বিক্রিয়া: $4H^+ + 4e \rightarrow 2H_2$

অ্যানোড বিক্রিয়া: $4OH^- - 4e \rightarrow 2H_2O + O_2$ জলে সামান্য অ্যাসিড বা লবণ মেশানো হলে দ্রবণের তড়িৎ পরিবাহিতা বৃদ্ধি পায় এবং জলের তড়িৎ বিশ্লেষণ সম্ভব হয়।

9. গলিত বা উপযুক্ত দ্রাবকে দ্রবীভূত তড়িদবিশ্লেষ্য পদার্থের উষ্ণতা বৃদ্ধি করলে তড়িৎ পরিবাহিতার কীরূপ পরিবর্তন ঘটে?

উত্তরঃ গলিত বা উপযুক্ত দ্রাবকে দ্রবীভূত তড়িদবিশ্লেষ্য পদার্থের মধ্য দিয়ে তড়িৎ চালনা করলে তড়িদবিশ্লেষ্য পদার্থটি বিয়োজিত হয়ে ক্যাটায়ন ও অ্যানায়ন উৎপন্ন করে। এখন দ্রবণের উষ্ণতা বৃদ্ধি করলে আয়নগুলির গতিশক্তি তথা গতিবেগ বৃদ্ধি পায়। অর্থাৎ তড়িৎ বিশ্লেষণের ফলে তড়িদবিশ্লেষ্য পদার্থের ক্যাটায়ন ও অ্যানায়নগুলি দ্রুত যথাক্রমে ক্যাথোডে ও অ্যানোডে আকৃষ্ট হয়। ফলে আয়নগুলির গতিবেগ বৃদ্ধির সঙ্গে সঙ্গে তড়িদবিশ্লেষ্যের তড়িৎ পরিবাহিতাও বেশি হয়।

10. কীসের ভিত্তিতে তড়িদবিশ্লেষ্যগুলিকে তীব্র ও মৃদু তড়িদবিশ্লেষ্য হিসেবে শ্রেণিবিভাগ করা হয়েছে?

উত্তরঃ তড়িদবিশ্লেষ্যের আয়নিত হওয়ার ক্ষমতা অনুযায়ী তড়িদবিশ্লেষ্যগুলিকে তীব্র ও মৃদু তড়িদবিশ্লেষ্য হিসেবে শ্রেণিবিভাগ করা মুক্ত হয়েছে। যেসব তড়িদবিশ্লেষ্য গলিত বা উপযুক্ত দ্রাবকে দ্রবীভূত অবস্থায় সম্পূর্ণরূপে বা প্রায় সম্পূর্ণরূপে বিয়োজিত হয়ে আয়নে পরিণত হয়, সেই সমস্ত তড়িদবিশ্লেষ্য হল তীব্র তড়িদবিশ্লেষ্য। আবার, যেসব তড়িদবিশ্লেষ্য গলিত বা উপযুক্ত দ্রাবকে দ্রবীভূত অবস্থায় আংশিকভাবে বিয়োজিত হয়ে আয়নে পরিণত হয় সেই সমস্ত তড়িদবিশ্লেষ্য হল মৃদু তড়িদবিশ্লেষ্য।

11. তড়িৎ পরিবাহী পদার্থ কাকে বলে? উদাহরণ দাও।

উত্তরঃ যেসব পদার্থের মধ্য দিয়ে সহজেই তড়িৎ চলাচল করতে পারে, সেইসব পদার্থকে তড়িৎ পরিবাহী বলে। যেমন— রূপো, তামা, অ্যালুমিনিয়াম ইত্যাদি তড়িৎ পরিবাহী।

12. ভৌত ধর্মের উপর ভিত্তি করে NaCl ও গ্লুকোজের মধ্যে দুটি পার্থক্য লেখো।

NaCl	গ্লুকোজ
1) এটি তড়িৎযোজী যৌগ	1) এটি সমাজযোগী যৌগ।
2) NaCl জলে দ্রবের জলীয় দ্রবণ তড়িৎ পরিবহন করে	2) গ্লুকোজ জলে দ্রব্য কিন্তু এর জলীয় দ্রবণ তড়িৎ পরিবহন করে না।

13. সোডিয়াম ক্লোরাইডের গলনাঙ্ক গ্লুকোজের গলনাঙ্ক থেকে অনেকটা বেশি কেন ব্যখ্যা করো।

উত্তরঃ সোডিয়াম ক্লোরাইড একটি তড়িৎযোজী যৌগ এবং গ্লুকোজ হল সমযোজী যৌগ। NaCl যৌগে Na^+ ও Cl^- আয়নগুলি একে অপরের স্থির তড়িদাকর্ষণ বল দ্বারা কাছাকাছি ধরে রাখে। এই স্থির তড়িদাকর্ষণ বল যথেষ্ট শক্তিসম্পন্ন এবং এই শক্তিকে অতিক্রম করে আয়নসমূহকে পৃথক করে গলিত অবস্থায় আনতে হলে প্রচুর শক্তির প্রয়োজন। তাই NaCl-এর গলনাঙ্ক বেশি।

আবার গ্লুকোজের অণুগুলির মধ্যে দুর্বল ভ্যান ডার ওয়ালস আকর্ষণ বল কাজ করে। এই আকর্ষণ বল তড়িৎযোজী যৌগের ধনাত্মক ও ঋণাত্মক আধানযুক্ত আয়নগুলির মধ্যে স্থির তড়িদাকর্ষণ বল অপেক্ষা অনেক দুর্বল হয়। এই জন্য সমযোজী যৌগের অণুগুলিকে পৃথক করতে অপেক্ষাকৃত কম তাপশক্তির প্রয়োজন হয়। এই কারণে NaCl-এর গলনাঙ্ক গ্লুকোজের গলনাঙ্ক থেকে অনেকটা বেশি হয়।

14. দুটি ভৌতধর্মের সাহায্যে সোডিয়াম ক্লোরাইড ও ন্যাপথলিনের মধ্যে পার্থক্য করো।

গলনাঙ্ক: ন্যাপথলিন সমযোজী যৌগ ও সোডিয়াম ক্লোরাইড তড়িৎযোজী যৌগ। ন্যাপথলিনের অণুগুলির মধ্যে আকর্ষণ বল খুব কম কিন্তু সোডিয়াম ক্লোরাইড অণুগুলির মধ্যে আকর্ষণ বল বেশি তাই ন্যাপথলিনের গলনাঙ্ক (80°C) সোডিয়াম ক্লোরাইডের গলনাঙ্ক (820°C) অপেক্ষা কম।

জলে দ্রাব্যতা: ন্যাপথলিন (সমযোজী) ধ্রুবীয় দ্রাবকে (জল) দ্রবীভূত হয় না, কিন্তু অধুবীয় দ্রাবকে (অ্যালকোহল, ইথার ইত্যাদি) দ্রবীভূত হয়। সোডিয়াম ক্লোরাইড (আয়নীয় যৌগ) ধ্রুবীয় দ্রাবকে (জলে) দ্রবীভূত হয়।

15. একটি তরল ও একটি কঠিন সমযোজী যৌগের উদাহরণ দাও।

উত্তর: তরল সমযোজী যৌগ- জল (H_2O)

কঠিন সমযোজী যৌগ- ন্যাপথলিন (C_{10}H_8)।

16. X-মৌলটির পারমাণবিক সংখ্যা 7, X-এর দুটি পরমাণু যুক্ত হয়ে 27 অণু গঠন করলে সমযোজী না তড়িৎযোজী বন্ধন গঠিত হয়?

উত্তর: X-মৌলটির পারমাণবিক সংখ্যা 7, মৌলটির পরমাণুটির ইলেকট্রন বিন্যাস হল 2, 5। মৌলটির পরমাণুর সর্বশেষ কক্ষপক্ষে 5 টি ইলেকট্রন বর্তমান, সুতরাং মৌলটি অধাতু। সুতরাং, X-এর দুটি পরমাণু যুক্ত হয়ে অণু গঠন করলে সমযোজী বন্ধন গঠিত হয়।

17. কার্বন ডাইঅক্সাইডের অণুর গঠন বর্ণনা করো।

কার্বন ডাইঅক্সাইড (CO_2) অণুর গঠন- অক্সিজেন পরমাণুর সবচেয়ে বাইরের কক্ষে 6 টি এবং কার্বন পরমাণুর সবচেয়ে বাইরের কক্ষে 4 টি ইলেকট্রন আছে।

একটি কার্বন পরমাণু দুটি অক্সিজেন পরমাণুর প্রতিটির সঙ্গে দুটি করে ইলেকট্রন জোড় গঠন করে। এরপর প্রতিটি অক্সিজেন পরমাণু দুটি করে ইলেকট্রন জোড় এবং কার্বন পরমাণুটি 4 টি ইলেকট্রন জোড় সমানভাবে ব্যবহার করে তাদের সবচেয়ে বাইরের কক্ষে 8 ইলেকট্রন সংখ্যা পূর্ণ করে ও CO_2 অণু গঠন করে।

18. মৌলের তড়িৎ-ঋণাত্মক কাকে বলে?

উত্তর: সমযোজী বন্ধনে আবদ্ধ কোন মৌলের পরমাণু ওই বন্ধন সৃষ্টিকারী ইলেকট্রন জোড়কে নিজের দিকে আকর্ষণ করার ক্ষমতা বা প্রবণতাকে ওই মৌলের তড়িৎ-ঋণাত্মক বলে। সবচেয়ে তড়িৎ ঋণাত্মক মৌল ফ্লুরিন (F)।

19. ধরো দুটি মৌলের চিহ্ন A ও B এবং এদের পারমাণবিক সংখ্যা 7 ও 20। মেভেলিভের পর্যায় সারণিতে A ও B-এর অবস্থান নির্ণয় করো।

উত্তর: A মৌলের পরমাণুর ইলেকট্রন বিন্যাস 2,5

B মৌলের পরমাণুর ইলেকট্রন বিন্যাস 2, 8, 8, 2

A মৌলের পরমাণুর কক্ষপথ সংখ্যা 2 এবং সর্ববহিস্থ কক্ষে ইলেকট্রন সংখ্যা = 5। সুতরাং, মেভেলিভের পর্যায়-সারণিতে A মৌলটি দ্বিতীয় পর্যায়ের পঞ্চম (V) শ্রেণিতে অবস্থিত।

B মৌলের পরমাণুর কক্ষপথ সংখ্যা 4 এবং সর্ববহিস্থ কক্ষপথে ইলেকট্রন সংখ্যা = 2। সুতরাং B মৌলটি মেভেলিভের পর্যায়-সারণিতে চতুর্থ পর্যায়ের দ্বিতীয় (II) শ্রেণিতে অবস্থিত।

20. ত্রয়ী সূত্র কী?

উত্তরঃ রাসায়নিক ধর্মের মিল আছে এমন তিনটি মৌলকে তাদের পারমাণবিক গুরুত্বের উর্ধ্বক্রমে সাজালে মাকের মৌলটির পারমাণবিক গুরুত্ব অন্য দুটি মৌলের পারমাণবিক গুরুত্বের গড়ে প্রায় সমান। একে ডোবেরিনারের ত্রয়ী সূত্র বলে। যেমন-রাসায়নিক ধর্মে সদৃশ Li, Na ও K শ্রেণি 1 অবস্থিত মৌল। যাদের পারমাণবিক ভর, যথাক্রমে 7, 23 ও 39। দেখা যায় Li ও K-এর পারমাণবিক ভরের গড় = $7 + 39/2 = 23 = \text{Na}$ -এর পারমাণবিক ভর।

21. ক্ষারধাতু কাদের বলে? এগুলি পর্যায় সারণির কোন্ শ্রেণিতে অবস্থিত?

উত্তরঃ ক্ষারধাতু: লিথিয়াম (Li), সোডিয়াম (Na), পটাশিয়াম (K), রুবিডিয়াম (Rb), সিজিয়াম (Cs) এবং ফ্রান্সিয়াম (Fr) এই ধাতুগুলি তীব্র তড়িৎ-ধনাত্মকধর্মী এবং এদের অক্সাইড তীব্র ক্ষারীয়। এদের মধ্যে ফ্রান্সিয়াম তেজস্ক্রিয় এবং স্বল্পস্থায়ী। তাই এই ধাতুগুলিকে ক্ষারধাতু বলে। ক্ষারধাতুগুলি পর্যায়-সারণির 1 নং শ্রেণিতে আছে। [মেন্ডেলিভের সংশোধিত পর্যায়-সারণিতে IA শ্রেণিতে আছে]।

5. নীচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও: (প্রতিটি প্রশ্নের মান- ৩)

1. তড়িৎলেপনের সময় কোন্ কোন্ বিষয়ের ওপর নজর রাখা প্রয়োজন?

উত্তরঃ তড়িৎলেপনের সময় নীচের বিষয়গুলির ওপর নজর রাখা প্রয়োজন—

- তড়িৎবিশ্লেষ্য পদার্থের দ্রবণের তড়িৎ পরিবহন ক্ষমতা বেশি হওয়া প্রয়োজন। দ্রবণের তড়িৎ পরিবহন ক্ষমতা কম হলে উচ্চ পরিবহন ক্ষমতাবিশিষ্ট ধাতব লবণ যোগ করা উচিত।
- উক্ত দ্রবণে ধাতব আয়নের পরিমাণ বেশি থাকা দরকার।
- দ্রবণে অ্যানোডের জারিত হওয়ার হার এমন হওয়া উচিত যাতে দ্রবণের ধাতব আয়নের গাঢ়ত্ব সর্বদা স্থির থাকে।
- তড়িৎবিশ্লেষ্য দ্রবণটি যেন স্থায়ী প্রকৃতির হয় অর্থাৎ বাতাসের সংস্পর্শে এটি যেন বিক্রিয়া না করে সেটি লক্ষ রাখা উচিত।
- তড়িৎলেপনের ক্ষেত্রে বেশি সময় ধরে কম মাত্রায় সমপ্রবাহী তড়িৎপ্রবাহ চালনা করা উচিত, ফলে তড়িৎবিশ্লেষ্য দ্রবণটি গরম হয়ে ওঠে না।
- যে ধাতব বস্তুটি ক্যাথোড হিসেবে ব্যবহৃত হবে সেটির পৃষ্ঠতল মসৃণ ও পরিষ্কার হওয়া দরকার, তাহলে তড়িৎলেপনে সমানভাবে পাতলা স্তরের প্রলেপ পড়বে।

2. তড়িৎযোজী যোগ ও সমযোজী যৌগের পার্থক্য লেখো

উত্তরঃ তড়িৎযোজী যোগ ও সমযোজী যৌগের মধ্যে পার্থক্য-

তড়িৎযোজী যোগ	সমযোজী যৌগ
(1) তড়িৎযোজী যোগ বিপরীতধর্মী আয়নের সমবায় গঠিত।	(1) সমযোজী যৌগে আয়নের কোনো অস্তিত্ব নেই।
(2) তড়িৎযোজী যোগ গলিত বা দ্রবীভূত অবস্থায় তড়িৎ পরিবহন করে।	(2) সমযোজী যৌগ কোনো অবস্থাতেই তড়িৎ পরিবহন করে না।

(3) তড়িৎযোজী যৌগ সাধারণত জলে দ্রাব্য কিন্তু জৈব দ্রাবকে অদ্রাব্য।	(3) সমযোজী যৌগ সাধারণত জলে অদ্রাব্য কিন্তু জৈব দ্রাবকে দ্রাব্য।
(4) তড়িৎযোজী যৌগের গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্ক সাধারণত বেশি।	(4) সমযোজী যৌগের গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্ক কম।
(5) তড়িৎযোজী যৌগে দ্রুত রাসায়নিক বিক্রিয়া ঘটে।	(5) সমযোজী যৌগে ধীরে ধীরে রাসায়নিক বিক্রিয়া ঘটে।
(6) সাধারণ উষ্ণতায় তড়িৎযোজী যৌগ কেলাসিত কঠিন পদার্থ।	(6) সমযোজী যৌগ সাধারণত তরল বা গ্যাসীয়।
(7) তড়িৎযোজী বন্ধন দৃঢ় নয় এবং বন্ধনের নির্দিষ্ট অভিমুখ থাকে না।	(7) সমযোজী বন্ধন দৃঢ় এবং বন্ধনের নির্দিষ্ট অভিমুখ আছে।

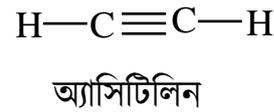
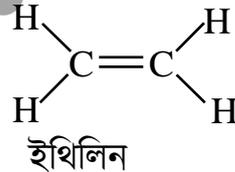
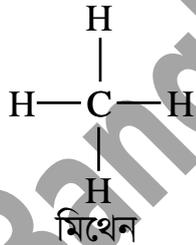
3. সমযোজী বন্ধন কয় প্রকার ও কী কী? প্রত্যেকের উদাহরণ দাও।

উত্তরঃ সমযোজী বন্ধন তিন প্রকারের হয়। যেমন—

i) একবন্ধন: দুটি একই বা ভিন্ন পরমাণুর মধ্যে একটি ইলেকট্রন জোড় গঠিত হলে একবন্ধন গঠিত হয়। একে (‘-’) চিহ্ন দ্বারা প্রকাশ করা হয়। যেমন— মিথেন (CH_4)।

ii) দ্বিবন্ধন: দুটি পরমাণুর মধ্যে দুটি ইলেকট্রন জোড় গঠিত হলে দ্বিবন্ধন গঠিত হয়। একে (‘=’) চিহ্ন দ্বারা প্রকাশ করা হয়। যেমন— ইথিলিন (C_2H_4)।

iii) ত্রিবন্ধন: দুটি পরমাণুর মধ্যে তিনটি ইলেকট্রন জোড় গঠিত হলে ত্রিবন্ধন গঠিত হয়। একে (‘≡’) চিহ্ন দ্বারা প্রকাশ করা হয়। যেমন— অ্যাসিটিলিন (C_2H_2)।



4. সোডিয়াম ক্লোরাইডের বন্ধন হিসেবে প্রকাশ করা যায় না কেন?

উত্তরঃ সোডিয়াম ক্লোরাইডের কেলাসের মধ্যে এক একটি Na^+ আয়নকে 6 টি Cl^- আয়ন সমান দূরত্বে থেকে সমভাবে ঘিরে থাকে। আবার প্রতিটি Cl^- আয়ন সমান দূরত্বে থাকা সমভাবে 6 টি Na^+ আয়ন দ্বারা পরিবেষ্টিত থাকে, যার ফলে মোট তড়িৎ চার্জ শূন্য হয়। সোডিয়াম ক্লোরাইডের কেলাসকে তাই বলা হয় অসংখ্য Na^+ এবং Cl^- আয়ন দ্বারা গঠিত বিরাট এক অণু। সোডিয়াম ক্লোরাইডের কেলাসে একটি মাত্র সোডিয়াম ক্লোরাইডের অণুর কোনো অস্তিত্ব নেই, তাই সোডিয়াম ক্লোরাইডের বন্ধনকে কখনোই $Na \rightarrow Cl$ হিসেবে প্রকাশ করা যাবে না।

5. A, B এবং C মৌলগুলির পারমাণবিক সংখ্যা হল যথাক্রমে 6, 8 এবং 10। C হল একটি নিষ্ক্রিয় গ্যাসীয় মৌল। (i) কোন্ মৌলটির অপরাতড়িৎধর্মিতা সবচেয়ে বেশি? (ii) কোন্ মৌলটির পরমাণুর আকার সবচেয়ে কম? (iii) B মৌলটি মেন্ডেলিভের পর্যায়-সারণির কোন্ শ্রেণিতে অবস্থিত?

উত্তরঃ A মৌলের পরমাণুর ইলেকট্রন বিন্যাস 2, 4। B মৌলের পরমাণুর ইলেকট্রন বিন্যাস 2, 6। C মৌলের পরমাণুর ইলেকট্রন বিন্যাস 2, 8। সুতরাং, A, B, C মৌল তিনটিই পর্যায়-সারণির দ্বিতীয় পর্যায়ে অবস্থিত C মৌলের সর্ববহিস্থ কক্ষপথে 8 টি ইলেকট্রন আছে।

সুতরাং, C মৌলটি নিষ্ক্রিয় মৌল এবং B মৌলটি A অপেক্ষা অধিকতর ডান দিকে অবস্থিত।

i) সুতরাং, B মৌলটির অপরাতড়িৎধর্মিতা সবচেয়ে বেশি।

ii) B মৌলটি A মৌলের চেয়ে ডানদিকে অবস্থিত তাই B মৌলটির পরমাণুর আকার সবচেয়ে ছোটো। কারণ পর্যায় বরাবর যত ডান দিকে যাওয়া যায়, পরমাণুর আকার তত ছোটো হয়।

iii) B মৌলটির সর্ববহিস্থ কক্ষে 6 টি ইলেকট্রন আছে।

সুতরাং, B মৌলটি মেন্ডেলিভের পর্যায়-সারণিতে ষষ্ঠ শ্রেণিতে অবস্থিত।

6. মোজলের পরীক্ষার গুরুত্বপূর্ণ সিদ্ধান্ত কী? পর্যায় সারণির ক্ষেত্রে এই সিদ্ধান্তের গুরুত্ব কী?

উত্তরঃ বিজ্ঞানী মোজলে পরমাণুর X-রশ্মি বর্ণালীর ওপর ভিত্তিতে বিভিন্ন পরীক্ষা নিরীক্ষা করে এই সিদ্ধান্তে উপনীত হন যে, পারমাণবিক ভর অপেক্ষা মৌলের কেন্দ্রে উপস্থিত ধনাত্মক তড়িদাধান যুক্ত প্রোটন সংখ্যা বা পরমাণু কমাঙ্ক মৌলকে চিহ্নিত করার ক্ষেত্রে বেশি কার্যকারী। অর্থাৎ কোনো মৌলের রাসায়নিক ধর্ম ও বৈশিষ্ট্যগুলি ওই মৌলের পরমাণু কমাঙ্কের ওপর নির্ভর করে, ওর পারমাণবিক ভর দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয় না। কেন-না, পরমাণু ক্রমাঙ্ক কোনো মৌলের রাসায়নিক পরমাণুতে উপস্থিত ইলেকট্রন সংখ্যার সমান। রাসায়নিক বিক্রিয়ায় মধ্যে অংশগ্রহণকারী কোনো মৌলের ধর্ম ও প্রকৃতি নির্ভর করে ওই মৌলের ইলেকট্রন বিন্যাস তথা সর্ববহিস্থ কক্ষে উপস্থিত ইলেকট্রন সংখ্যার ওপর। তাই পরমাণু ক্রমাঙ্কই মৌলের মূলগত ধর্মের নিয়ন্ত্রক।

বিজ্ঞানী মোজলের এই সিদ্ধান্তের সাহায্যে মৌলগুলিকে পারমাণবিক ভরের পরিবর্তে পরমাণু ক্রমাঙ্ক অনুযায়ী পর্যায়-সারণিতে সাজিয়ে মেন্ডেলিভের পর্যায়-সারণির আধুনিক সংস্করণ ও দীর্ঘ পর্যায়-সারণি প্রকাশিত হয়।

7. পর্যায় সারণির পর্যায়গুলির সংক্ষিপ্ত বিবরণ দাও।

পর্যায়ের বর্ণনা- পর্যায় সারণির অনুভূমিক সারিগুলিকে পর্যায় বলে। পর্যায়-সারণিতে মোট 7 টি পর্যায় আছে। পর্যায়গুলিকে 1 থেকে 7 পর্যন্ত সংখ্যা দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

(i) প্রথম পর্যায়: এই পর্যায়ে হাইড্রোজেন (H) এবং হিলিয়াম (He) এই মৌল দুটি আছে।

(ii) দ্বিতীয় পর্যায়: Li, Be, B, C, N, O, F এবং Ne এই আটটি মৌল এই পর্যায়ে আছে।

(iii) তৃতীয় পর্যায়: এই পর্যায়ে 8টি মৌল আছে। Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl এবং Ar।

(iv) চতুর্থ পর্যায়: এই পর্যায়ে পটাশিয়াম (K) থেকে ক্রিপটন (Kr) পর্যন্ত মোট 18টি মৌল আছে।

(v) পঞ্চম পর্যায়: এই পর্যায়ে রুবিডিয়াম (Rb) থেকে শুরু করে জেনন শেনি (Xe) পর্যন্ত মোট 18টি মৌল আছে।

(vi) **ষষ্ঠ পর্যায়:** সিজিয়াম (Cs) থেকে শুরু করে রেডন (Rn) পর্যন্ত মোট 32টি মৌল আছে এই পর্যায়ে। এই পর্যায়ে Ce থেকে Lu পর্যন্ত মৌল গুলি প্রকৃতিতে খুব কম পাওয়া যায় বলে এদের বিরল মৃত্তিকা মৌল বলে।

(vii) **সপ্তম পর্যায়:** এই পর্যায়ে ফ্রান্সিয়াম (Fr) থেকে ওগেনেশন (Og) পর্যন্ত 32 টি মৌল আছে। এর মধ্যে প্রথম 6 টি (Fr থেকে U) প্রকৃতিতে পাওয়া যায়। বাকি 26 টি মৌল কৃত্রিম উপায়ে প্রস্তুত করা হয়েছে। এই পর্যায়ের থোরিয়াম (Th) থেকে লরেনসিয়াম (Lr) পর্যন্ত মৌলগুলিকে অ্যাক্টিনাইডস বলে। এই পর্যায়ে সর্বশেষ আবিষ্কৃত চারটি মৌল হল নাইহোনিয়াম (Nh), মস্কোভিয়াম (Mc), টেনেসিন (Ts) এবং ওগেনেশন (Og)।

(i) প্রথম পর্যায় থেকে ষষ্ঠ পর্যায় পর্যন্ত প্রতি পর্যায়ের শেষে একটি করে নিষ্ক্রিয় মৌল আছে।

(ii) দ্বিতীয় ও তৃতীয় পর্যায়ে কোনো নির্দিষ্ট মৌল থেকে আরম্ভ করে আটটি মৌলের পরে নবম মৌলে ধর্মের পুনরাবৃত্তি হয়।

(iii) চতুর্থ ও পঞ্চম পর্যায়ে কোনো নির্দিষ্ট মৌল থেকে আরম্ভ করে 18 টি মৌলের পরের মৌলে ধর্মের পুনরাবৃত্তি ঘটে।

ইতিহাসে মাথায় মাথায় পাশ নয়,

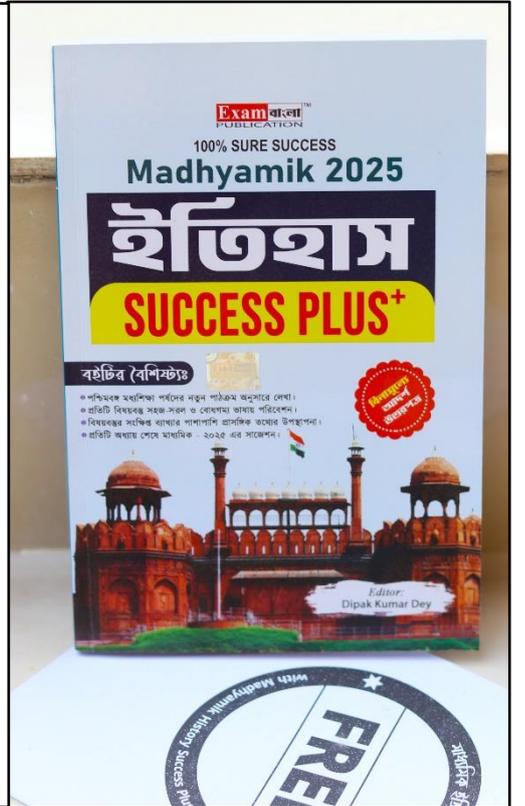
ইতিহাসে ভালো নম্বর পাওয়ার অঙ্গীকার

প্রিয় ছাত্র- ছাত্রী,

তোমরা যারা মাধ্যমিক পরীক্ষা দেবে তোমাদের জন্য Exam Bangla Publication -এর তরফ থেকে ইতিহাসের একটি গুরুত্বপূর্ণ সাজেশন বই প্রকাশ করা হয়েছে। যেটি বাজার চলতি অন্যান্য সাজেশন বইয়ের থেকে অনেক আলাদা।

তোমাদের অনেকের মধ্যে ইতিহাস বিষয়ে প্রচুর ভয় রয়েছে। কেউ ভাবছে ইতিহাসে পাশ করবো কি করে? আবার কেউ ভাবছে ইতিহাসে ভালো নম্বর তুলবো কীভাবে? সবার জন্য **Madhyamik History Success Plus** বইটি খুব উপকারী হবে।

✓ ইতিহাস বিষয়ের ভয় দূর করে প্রতিটি অধ্যায়ের ওপর গুরুত্বপূর্ণ টপিকগুলির সংক্ষিপ্ত আলোচনা করা হয়েছে এই বইটিতে। প্রতিটি অধ্যায়ের ওপরে **২০২৫ সালের জন্য উত্তরসহ সাজেশন** দেওয়া রয়েছে। পাশাপাশি বইটির সঙ্গে রয়েছে 'আদর্শ উত্তরপত্র' (সম্পূর্ণ বিনামূল্যে)



বইটি Amazon/ Flipkart থেকে অর্ডার করতে পারবেন। সবচেয়ে বেশি ডিসকাউন্ট

পেতে আমাদের অফিসিয়াল **WhatsApp** নম্বরে মেসেজ করুন- **8001650019**

১১শ অধ্যায়ঃ পরীক্ষাগার ও রাসায়নিক শিল্পে অজৈব রসায়ন

১২শ অধ্যায়ঃ ধাতুবিদ্যা

1. সঠিক উত্তরটি নির্বাচন করোঃ (প্রতিটি প্রশ্নের মান- ১)

1. গ্যালভানাইজেশনের কাজে ব্যবহৃত হয়—

- [A] Fe
- [B] Cu
- [C] Zn✓
- [D] Al

2. ক্ষারীয় জিংক কার্বনেটের বর্ণ—

- [A] সাদা✓
- [B] কালো
- [C] সবুজ
- [D] নীল

3. থার্মিট পদ্ধতিতে বিজারক রূপে ব্যবহৃত হয়—

- [A] Al✓
- [B] Zn
- [C] Fe
- [D] Cu

4. কার্বন বিজারণ পদ্ধতিতে নিষ্কাশন করা যায় না কোন ধাতুটিকে?

- [A] Al✓
- [B] Pb
- [C] Zn
- [D] Fe

5. লোহার পেরেককে কোন দ্রবণে ডুবিয়ে রাখলে রঙের পরিবর্তন দেখা যাবে?

- [A] ZnSO₄
- [B] Al₂(SO₄)₃
- [C] FeSO₄
- [D] CuSO₄✓

6. আকরিক থেকে ধাতু নিষ্কাশন হল ধাতব যৌগের—

- [A] জারণ
- [B] বিজারণ✓
- [C] অধঃক্ষেপণ বিক্রিয়া
- [D] বিনিময় বিক্রিয়া

7. কোন ধাতুটিকে কার্বন-বিজারণ পদ্ধতিতে নিষ্কাশন করা যায় না?

- [A] Fe
- [B] Zn
- [C] Pb
- [D] Mg✓

8. জিংক অক্সাইডকে বিজারিত করে জিংকে পরিণত করতে ব্যবহার করা হয়—

- [A] গ্রাফাইট
- [B] কোক✓
- [C] সালফার
- [D] হাইড্রোজেন সালফাইড

9. কোনটি লোহার আকরিক নয়?

- [A] ম্যাগনেটাইট
- [B] সিডেরাইট
- [C] রেড হেমাটাইট
- [D] ক্রায়োলাইট✓

10. বক্সাইট কোন ধাতুর আকরিক?

- [A] অ্যালুমিনিয়াম✓
- [B] জিংক
- [C] কপার
- [D] আয়রন

11. ব্রোঞ্জ সংকর ধাতুর উপাদান হল—

- [A] Cu ও Sn✓
- [B] Cu ও Pb
- [C] Pb ও Al
- [D] Zn ও Cu

12. বিমানের কাঠামো তৈরিতে ব্যবহৃত সংকর ধাতুটি হল—

- [A] জার্মান সিলভার

- [B] ব্রোঞ্জ
[C] ইনভার
[D] ডুরালুমিন✓
13. দাঁতের চিকিৎসায় কোন্ পারদ সংকর ব্যবহার করা হয়?
[A] Ag-Hg✓
[B] Sn-Hg
[C] Na-Hg
[D] Zn-Hg
14. তুলাদন্ড তৈরি করতে কোন্ সংকর ধাতু ব্যবহার করা হয়?
[A] কাঁসা
[B] ডুরালুমিন
[C] ম্যাগনেসিয়াম✓
[D] স্টেনলেস স্টিল
15. ছুরি, কাঁচি তৈরি করতে ব্যবহার করা হয়—
[A] তামা
[B] কাস্ট আয়রন
[C] রট আয়রন
[D] স্টিল✓
16. অ্যামালগামের সর্বদাই একটি উপাদান হবে—
[A] লোহা
[B] রূপো
[C] সোনা
[D] পারদ✓
17. প্রদত্ত কোনটি আকরিক নয়?
[A] আয়রন পাইরাইটিস✓
[B] জিংক ব্লেন্ড
[C] রেড হেমাটাইট
[D] বক্সাইট
18. টিনের পারদ সংকর ব্যবহার করা হয়—
[A] থার্মোমিটার তৈরিতে
[B] বিজারক হিসেবে
[C] চশমা তৈরিতে

- [D] আয়না তৈরিতে✓
19. অসওয়াল্ড পদ্ধতিতে প্রথম ধাপে NH_3 জারিত হয়ে কী উৎপন্ন হয়?
[A] NO ✓
[B] NO_2
[C] N_2O
[D] N_2O_3
20. লা ব্লাঙ্ক পদ্ধতিতে প্রথম ধাপে উপজাত হিসেবে পাওয়া যায়—
[A] NH_3 গ্যাস
[B] N_2 গ্যাস
[C] H_2S গ্যাস
[D] HCl গ্যাস✓
21. অয়েল অব ভিট্রিয়ল, নামে পরিচিত—
[A] HCl
[B] H_2SO_4 ✓
[C] HNO_3
[D] NH_3
22. গলিয়ামের রাসায়নিক নাম—
[A] সালফিউরাস অ্যাসিড
[B] হাইপোসালফিউরিক অ্যাসিড
[C] পাইরোসালফিউরিক অ্যাসিড✓
[D] অর্থোসালফিউরিক অ্যাসিড
23. নাইট্রিক অক্সাইড অক্সিজেনের সংস্পর্শে কী উৎপন্ন করে?
[A] NO_2 ✓
[B] N_2O
[C] N_2O_3
[D] N_2O_5
24. নাইট্রোজেনের সঙ্গে CaC_2 -এর বিক্রিয়ায় যে পদার্থটি তৈরি হয়—
[A] $\text{CaCN}_2 + \text{C}$ ✓
[B] $\text{Ca}(\text{CN})_2 + \text{C}$
[C] CaCN
[D] Ca_2CN
25. নাইট্রোজেন গ্যাসের প্রকৃতি হল—
[A] আম্লিক

- [B] ক্ষারকীয়
[C] উভধর্মী
[D] প্রশম✓
26. অম্লধর্মী গ্যাস কোনটি?
[A] N_2
[B] NH_3
[C] H_2S ✓
[D] O_2
27. অ্যাজোট বলতে কোন্ গ্যাসটিকে বোঝায়?
[A] H_2
[B] N_2 ✓
[C] O_2
[D] Cl_2
28. পরীক্ষাগারে প্রস্তুত N_2 -তে অশুদ্ধি হিসেবে থাকে—
[A] H_2S
[B] NH_3
[C] জলীয় বাষ্প✓
[D] Cl_2
29. পরীক্ষাগারে H_2S গ্যাস প্রস্তুতিতে ব্যবহৃত হয়—
[A] FeS ও NH_4OH
[B] FeS ও গাঢ় HNO_3
[C] FeS ও লঘু H_2SO_4 ✓
[D] $FeSO_4$ ও লঘু HNO_3
30. পরীক্ষাগারে নাইট্রোজেন প্রস্তুত করতে কোন্ কোন্ বিকারক ব্যবহার করা হয়?
[A] NH_4Cl ও CaO
[B] NH_4OH ও HNO_3
[C] NH_3 ও $NaNO_2$
[D] NH_4Cl ও $NaNO_2$ ✓
31. চোখের কর্নিয়া সংরক্ষণে ব্যবহৃত হয়—
[A] NO
[B] H_2S
[C] N_2 ✓
[D] NO_2
32. সালফিউরিক অ্যাসিড ও অ্যামোনিয়ার বিক্রিয়ায় নীচের কোনটি উৎপন্ন হয়?
[A] ঘুমের ওষুধ
[B] একটি অজৈব সার✓
[C] একটি জৈব সার
[D] একটি বিস্ফোরক পদার্থ
33. অ্যামোনিয়ার জলীয় দ্রবণে অ্যালুমিনিয়াম ক্লোরাইড যোগ করলে কোন্ বর্ণের অধঃক্ষেপ উৎপন্ন হয়?
[A] সাদা✓
[B] কালো
[C] বাদামি
[D] কোনো অধঃক্ষেপ উৎপন্ন হয় না
34. নেসলার বিকারকে অ্যামোনিয়ার জলীয় দ্রবণ যোগ করলে কোন্ বর্ণের অধঃক্ষেপ উৎপন্ন হয়?
[A] হলুদ
[B] লাল
[C] তামাটে✓
[D] নীল
35. নীচের কোন্ গ্যাসটিকে কিপযন্ত্রে প্রস্তুত করা যাবে না?
[A] CO_2
[B] H_2S
[C] NH_3 ✓
[D] H_2
36. অ্যামোনিয়ার জলীয় দ্রবণ কী প্রকৃতির হয়?
[A] আম্লিক
[B] প্রশম
[C] ক্ষারকীয়✓
[D] উভধর্মী
37. অ্যামোনিয়ার জলীয় দ্রবণে ফেনলপথ্যালিন যোগ করলে দ্রবণের বর্ণ হয়—
[A] লাল
[B] লালচে বেগুনি বা গোলাপি✓
[C] বর্ণহীন
[D] বাদামি

38. অ্যামোনিয়ার বাষ্প ঘনত্ব—

- [A] 17
[B] 8.5✓
[C] 34
[D] 16

39. অ্যামোনিয়া গ্যাস শুষ্ক করতে নিরুদক হিসেবে কোনটি ব্যবহার করা হয়?

- [A] গাঢ় সালফিউরিক অ্যাসিড
[B] পোড়াচুন✓
[C] অনার্দ্র CaCl_2
[D] P_2O_2

40. অ্যামোনিয়া শনাক্তকরণে ব্যবহার করা হয়—

- [A] চুনের দ্রবণ
[B] বেরিয়াম ক্লোরাইড দ্রবণ

[C] সিলভার নাইট্রেট দ্রবণ

[D] নেসলার বিকারক✓

41. কালাজ্বরের ওষুধ তৈরিতে কোন্ যৌগের প্রয়োজন হয়?

- [A] ইউরিয়া✓
[B] সালফিউরিক অ্যাসিড
[C] নাইট্রিক অ্যাসিড
[D] হাইড্রোজেন সালফাইড

42. কোনটি ভেজা লাল লিটমাসকে নীল করে?

- [A] CO_2
[B] HCl
[C] H_2S
[D] NH_3 ✓

2. একটি বা দুটি বাক্যে উত্তর দাও: (প্রতিটি প্রশ্নের মান- ১)

1. আর্দ্র বায়ুতে জিংক রাখলে কী ঘটে?

উত্তরঃ জিংকের উপর ক্ষারকীয় জিংক কার্বনেটের একটি সাদা আস্তরণ পড়ে।

2. Zn ছাড়া আর কোন্ ধাতুর প্রলেপ মরচে নিবারক হিসেবে ব্যবহৃত হয়?

উত্তরঃ টিন ধাতু (Sn)।

3. লোহার দ্রব্যে জিংকের প্রলেপ দেওয়াকে কী বলে?

উত্তরঃ গ্যালভানাইজেশন।

4. মরচের সংকেত কী?

উত্তরঃ $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ ।

5. মরচে নিবারণের একটি উপায় উল্লেখ করো।

উত্তরঃ তড়িৎলেপন পদ্ধতিতে লোহার উপর অন্য ধাতুর প্রলেপ দেওয়া।

6. দুটি ধাতুর নাম ও সংকেত লেখো যেগুলি স্বতঃবিজারণ পদ্ধতিতে পাওয়া যায়।

উত্তরঃ কপার (Cu) ও লেড (Pb)।

7. গাঢ় কপার সালফেট দ্রবণে লোহার দণ্ড ডোবালে কোন্ ধাতু অধঃক্ষিপ্ত হয়?

উত্তরঃ কপার।

8. অ্যালুমিনার তড়িদবিচ্ছেদনের জন্য অ্যালুমিনার সঙ্গে কী মেশানো হয়?

উত্তরঃ ক্রায়োলাইট এবং ফ্লুওস্পার।

9. কার্বন-বিজারণ পদ্ধতিতে ধাতুর সঙ্গে উৎপন্ন গ্যাসটির নাম লেখো।

উত্তরঃ কার্বন মনোক্সাইড (CO)।

10. যে রাসায়নিক বিক্রিয়ায় কোনো পরমাণু বা আয়ন ইলেকট্রন গ্রহণ করে তাকে কী বলে?

উত্তরঃ বিজারণ

11. কপার সালফেট দ্রবণে একটি লোহার দণ্ড ডোবালে কী ঘটবে?

উত্তরঃ লোহা, কপার সালফেট থেকে কপারকে প্রতিস্থাপিত করবে, ফলে কপার অধঃক্ষিপ্ত হবে।

12. কার্বন-বিজারণ পদ্ধতিতে নিষ্কাশন করা যায় এমন দুটি ধাতুর নাম লেখো।

উত্তরঃ জিংক এবং আয়রন।

13. লোহার খনিজ কিন্তু আকরিক নয় এমন একটি পদার্থের নাম ও সংকেত লেখো।

উত্তরঃ আয়রন পাইরাইটস (FeS_2)।

14. একটি ধাতুর নাম করো যা অ্যাসিড ও ক্ষার উভয়ের সঙ্গে বিক্রিয়া করে হাইড্রোজেন উৎপন্ন করে।

উত্তরঃ অ্যালুমিনিয়াম (Al) এবং জিংক (Zn)।

15. ক্রায়োলাইট কোন্ ধাতুর আকরিক?

উত্তরঃ অ্যালুমিনিয়ামের

16. গান মেটাল কী?

উত্তরঃ গান মেটাল হল কপার (85%), জিংক (5%), টিন (10%) দ্বারা প্রস্তুত একটি সংকর ধাতু।

17. পিতলের কোন্ উপাদানটির শতকরা পরিমাণ বেশি?

উত্তরঃ কপারের।

18. অ্যালুমিনিয়ামের একটি ব্যবহার লেখো।

উত্তরঃ বিমান ও মোটরগাড়ির কাঠামো নির্মাণে অ্যালুমিনিয়াম ব্যবহার করা হয়।

মাধ্যমিক সাজেশন 2025 FREE PDF

২০২৫ মাধ্যমিক সাজেশন পাওয়ার জন্য আমাদের Telegram গ্রুপে যুক্ত হয়ে যাও 📩📩📩



19. কপারের একটি ব্যবহার লেখো।

উত্তরঃ বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতি তৈরি করতে কপার ব্যবহার করা হয়।

20. পিতলের প্রধান উপাদানটির নাম লেখো।

উত্তরঃ কপার।

21. জার্মান সিলভারে শতকরা কত ভাগ সিলভার থাকে?

উত্তরঃ জার্মান সিলভারে সিলভার থাকে না।

22. অ্যালুমিনিয়ামের একটি সংকরধাতুর নাম লেখো।

উত্তরঃ অ্যালুমিনিয়ামের একটি সংকর ধাতু হল ডুরালুমিন।

23. অ্যালুমিনিয়াম ও লোহার মধ্যে কোনটি ভারতে সমৃদ্ধ?
উত্তরঃ লোহা।
24. কপার ও ম্যাগনেশিয়ামের মধ্যে কোনটি পিতলে বর্তমান?
উত্তরঃ কপার।
25. অ্যালুমিনিয়ামের একটি প্রধান আকরিকের নাম ও সংকেত লেখো।
উত্তরঃ অ্যালুমিনিয়ামের একটি প্রধান আকরিক হল বক্সাইট। এর সংকেত হল $Al_2O_3, 2H_2O$ ।
26. জিংকের একটি প্রধান আকরিকের নাম ও সংকেত লেখো।
উত্তরঃ জিংকের একটি প্রধান আকরিক হল জিংক ব্লেন্ড। এর সংকেত ZnS ।
27. আয়রনের একটি প্রধান আকরিকের নাম ও সংকেত লেখো।
উত্তরঃ আয়রনের একটি প্রধান আকরিক হলো রেড হেমাটাইট। এর সংকেত হল Fe_2O_3 ।
28. তামা ও দস্তা সমন্বিত একটি ধাতুসংকরের নাম লেখো।
উত্তরঃ তামা ও দস্তা সমন্বিত একটি ধাতুসংকর হল পিতল।
29. পিতলে ম্যাগনেশিয়াম ও জিংক-এর মধ্যে কোন্ ধাতুটি বর্তমান?
উত্তরঃ জিংক (Zn)।
30. ব্রোঞ্জ, কপার ও ম্যাগনেশিয়ামের মধ্যে কোন্ ধাতুটি উপস্থিত?
উত্তরঃ কপার (Cu)।
31. ওলিয়াম কী?
উত্তরঃ 98% গাঢ় সালফিউরিক অ্যাসিড ও সালফার ট্রাইঅক্সাইডের মিশ্রণকে ওলিয়াম বলে।
32. মিউরেটিক অ্যাসিড বলতে কোন্ অ্যাসিডকে বোঝায়?
উত্তরঃ হাইড্রোক্লোরিক অ্যাসিড (HCl)।
33. ধূমায়মান নাইট্রিক অ্যাসিড কী?
উত্তরঃ NO_2 দ্রবীভূত গাঢ় নাইট্রিক অ্যাসিডকে ধূমায়মান নাইট্রিক অ্যাসিড বলে।
34. ওলিয়ামের রাসায়নিক নাম কী?
উত্তরঃ পাইরোসালফিউরিক অ্যাসিড।
35. অয়েল অফ ভিট্রিয়ল কাকে বলে?
উত্তরঃ সালফিউরিক অ্যাসিড (H_2SO_4)।
36. অ্যাকোয়াফার্টিস কী?
উত্তরঃ নাইট্রিক অ্যাসিড (HNO_3)।
37. বৈদ্যুতিক বাল্বের ভিতরে কোন্ গ্যাস থাকে?
উত্তরঃ নাইট্রোজেন।
38. বায়ুমন্ডলে নাইট্রোজেনের ওজনগত পরিমাণ কত?
উত্তরঃ শতকরা 75 ভাগ।
39. অ্যামোনিয়াম নাইট্রাইটকে (NH_4NO_2) উত্তপ্ত করলে কোন্ গ্যাস উৎপন্ন হয়?

উত্তরঃ নাইট্রোজেন।

40. লেড নাইট্রেট দ্রবণে H_2S গ্যাস চালনা করলে কী ঘটে?

উত্তরঃ লেড সালফাইডের (PbS) কালো অধঃক্ষেপ উৎপন্ন হয়।

41. আম্লিক পটাশিয়াম ডাইক্রোমেটের জলীয় দ্রবণে H_2S গ্যাস চালনা করলে বর্ণের কী পরিবর্তন হয়?

উত্তরঃ কমলা বর্ণের আম্লিক পটাশিয়াম ডাইক্রোমেটের জলীয় দ্রবণে H_2S গ্যাস চালনা করলে H_2S পটাশিয়াম ডাইক্রোমেটকে বিজারিত করে সবুজ বর্ণের ক্রোমিক সালফেট উৎপন্ন করে এবং নিজে বিজারিত হয়ে হলুদ সালফারে পরিণত হয়।

42. পরীক্ষাগারে নাইট্রোজেন প্রস্তুতিতে অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইডের জলীয় দ্রবণের সঙ্গে অপর কোন যৌগের জলীয় দ্রবণ মিশ্রিত করে উত্তপ্ত করা হয়?

উত্তরঃ সোডিয়াম নাইট্রেট ($NaNO_2$)

43. লোহিততপ্ত ম্যাগনেশিয়ামের সঙ্গে নাইট্রোজেনের বিক্রিয়ায় কী উৎপন্ন হয়?

অনুরূপ প্রশ্ন: উচ্চ উষ্ণতায় ম্যাগনেশিয়াম ধাতুর সঙ্গে নাইট্রোজেনের বিক্রিয়ায় যে যৌগ উৎপন্ন হয় তার নাম লেখো।

উত্তরঃ ম্যাগনেশিয়াম নাইট্রাইড (Mg_3N_2)।

44. পরীক্ষাগারে ধাতব মূলক শনাক্ত করতে কোন গ্যাস ব্যবহার করা হয়?

উত্তরঃ হাইড্রোজেন সালফাইড।

45. বিটনুনে কোন গ্যাসের গন্ধ পাওয়া যায়?

উত্তরঃ হাইড্রোজেন সালফাইড (H_2S)

46. ইউরিয়ার শিল্প প্রস্তুতিতে বিকারক হিসেবে কী ব্যবহার করা হয়?

উত্তরঃ অ্যামোনিয়া ও কার্বন ডাইঅক্সাইড।

47. নেসলার দ্রবণ অ্যামোনিয়ার সংস্পর্শে এলে কী বর্ণ ধারণ করে?

উত্তরঃ ঘন বাদামি বা তামাটে বর্ণ।

48. একটি নাইট্রোজেন ঘটিত জৈব সারের নাম লেখো।

উত্তরঃ ইউরিয়া।

49. ইউরিয়ার একটি ব্যবহার লেখো।

উত্তরঃ কৃষিক্ষেত্রে নাইট্রোজেন ঘটিত সাররূপে ব্যবহৃত হয়।

50. উপযুক্ত লিটমাস কাগজের সাহায্যে দেখাও যে অ্যামোনিয়ার জলীয় দ্রবণ ক্ষারীয় প্রকৃতির।

উত্তরঃ অ্যামোনিয়ার জলীয় দ্রবণে লাল লিটমাস পেপারকে সিক্ত করলে নীল বর্ণ ধারণ করে। এর দ্বারা বোঝা যায় অ্যামোনিয়ার জলীয় দ্রবণ ক্ষারীয় প্রকৃতির।

51. অ্যালুমিনিয়াম ক্লোরাইডের দ্রবণে অ্যামোনিয়াম হাইড্রোক্সাইড যোগ করলে কী ঘটে?

উত্তরঃ অ্যালুমিনিয়াম হাইড্রোক্সাইডের $[Al(OH)_3]$ সাদা আঠালো অধঃক্ষেপ পড়ে।

52. অ্যামোনিয়ার জলীয় দ্রবণে এক ফোঁটা ফেনলপথ্যালিন যোগ করলে কী বর্ণ দেখা যাবে?

উত্তরঃ গোলাপি বা লালচে বেগুনি।

53. তরল অ্যামোনিয়ার একটি ব্যবহার উল্লেখ করো।
উত্তরঃ হিমায়করূপে ব্যবহার করা হয়।
54. অ্যামোনিয়া গ্যাস অক্সিজেনের উপস্থিতিতে জ্বালালে কী উৎপন্ন হয়?
উত্তরঃ নাইট্রোজেন এবং জলীয় বাষ্প।
55. সোডামাইড জলের সঙ্গে বিক্রিয়া করে কী উৎপন্ন করে?
উত্তরঃ সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড ও অ্যামোনিয়া গ্যাস।

3. শূন্যস্থান পূরণ করোঃ (প্রতিটি প্রশ্নের মান- ১)

1. লোহায় মরচে পড়ার জন্য _____ ও _____ -এর উপস্থিতি প্রয়োজন।
উত্তরঃ অক্সিজেন, জলীয় বাষ্প
2. _____ লোহায় মরচে পড়ে না।
উত্তরঃ বিশুদ্ধ
3. মরচে পড়া নিবারণ করতে গাড়ির লোহার তৈরি অংশের উপর _____ ধাতুর প্রলেপ দেওয়া হয়।
উত্তরঃ ক্রোমিয়াম
4. _____ পাতে মোড়া চাটনি খাওয়া উচিত নয়।
উত্তরঃ অ্যালুমিনিয়াম।
5. আকরিক থেকে ধাতু নিষ্কাশন একটি _____ প্রক্রিয়া।
উত্তরঃ বিজারণ
6. কার্বন-বিজারণ পদ্ধতিতে বিজারক হিসেবে সাধারণত _____ ব্যবহার করা হয়।
উত্তরঃ কোক
7. ধাতুর সক্রিয়তা শ্রেণির সবচেয়ে ওপরে _____ অবস্থিত।
উত্তরঃ পটাশিয়াম
8. _____ ধাতুগুলিকে কার্বন-বিজারণ পদ্ধতিতে নিষ্কাশন করা যায় না।
উত্তরঃ সক্রিয়
9. অ্যালুমিনার তড়িদ বিশ্লেষণ করলে ক্যাথোডে উৎপন্ন হয়।
উত্তরঃ অ্যালুমিনিয়াম
10. ছাঁচে ঢালাই করা দ্রব্য প্রস্তুত করতে _____ আয়রন ব্যবহার করা হয়।
উত্তরঃ কাস্ট আয়রন
11. খাবার প্যাকিং করতে _____ ধাতুর ফয়েল ব্যবহৃত হয়।
উত্তরঃ অ্যালুমিনিয়াম
12. ডুরালুমিনে Al ধাতুর শতকরা পরিমাণ _____।
উত্তরঃ 95%
13. যেসব খনিজ থেকে ধাতু নিষ্কাশন করা হয় তাদের _____ বলে।

উত্তরঃ আকরিক

14. প্রায় সম-আয়তনের _____ ও গ্যাসের মিশ্রণের দহন ঘটালে HCL গ্যাস উৎপন্ন হয়।

উত্তরঃ H₂, Cl₂

15. অসওয়াল্ড পদ্ধতিতে HNO₃ -এর শিল্পোৎপাদনের প্রথম ধাপে _____ জারিত হয়ে NO -তে পরিণত হয়।

উত্তরঃ NH₃

16. ওলিয়ামের রাসায়নিক সংকেত _____।

উত্তরঃ H₂S₂O₇

17. রূপার জিনিস H₂S গ্যাসের সংস্পর্শে _____ হয়ে যায়।

উত্তরঃ কালো

18. H₂S গ্যাসকে বায়ুর _____ দ্বারা সংগ্রহ করা হয়।

উত্তরঃ উর্ধ্ব অপসারণ

19. NTP -তে H₂S -এর ঘনত্ব _____ গ্রাম/লিটার।

উত্তরঃ 1.518

20. জলে নাইট্রোজেনের দ্রাব্যতা খুব _____।

উত্তরঃ কম

21. সিলভার সালফাইডের বর্ণ _____।

উত্তরঃ কালো

22. ক্ষারীয় সোডিয়াম নাইট্রোপ্রুসাইড দ্রবণ _____ যৌগের শনাক্তকরণে ব্যবহার করা হয়।

উত্তরঃ H₂S

23. CaC₂ -কে উচ্চ উষ্ণতায় N₂ -এর সঙ্গে বিক্রিয়া করে উৎপন্ন করে _____।

উত্তরঃ নাইট্রোলিম।

24. অ্যালুমিনিয়াম নাইট্রাইড ও জলের বিক্রিয়ায় _____ গ্যাস উৎপন্ন হয়।

উত্তরঃ অ্যামোনিয়া

25. STP-তে 1 mL জলে _____ mL অ্যামোনিয়া গ্যাস দ্রবীভূত হতে পারে।

উত্তরঃ 1300

26. অ্যামোনিয়া কিউপ্রিক অক্সাইডকে বিজারিত করে ধাতব _____ উৎপন্ন করে।

উত্তরঃ কপার

27. অ্যামোনিয়াম নাইট্রেট একটি _____ সার।

উত্তরঃ অজৈব

28. অ্যামোনিয়া গ্যাস শুষ্ক করতে _____ ব্যবহার করা হয়।

উত্তরঃ পোড়া চুন

29. অ্যামোনিয়া _____ গন্ধযুক্ত গ্যাস।

উত্তরঃ বাঁজালো

30. ফেরিক ক্লোরাইড দ্রবণে NH_3 দিলে _____ বর্ণের অধঃক্ষেপ পড়ে।

উত্তরঃ বাদামি

31. অ্যামোনিয়াকে বায়ুর _____ দ্বারা সংগ্রহ করা হয়।

উত্তরঃ নিম্নাপসারণ

32. লাইকার অ্যামোনিয়ার আপেক্ষিক গুরুত্ব _____।

উত্তরঃ 0.88

4. দুটি বা তিনটি বাক্যে উত্তর দাওঃ (প্রতিটি প্রশ্নের মান- ৩)

1. অ্যালুমিনিয়াম পাতে মোড়া চাটনি বা আচার খাওয়া উচিত নয় কেন?

উত্তরঃ অ্যালুমিনিয়াম পাতে মোড়া চাটনি বা আচার খাওয়া উচিত নয়। চাটনি বা আচারে জৈব অ্যাসিড থাকে। এ ছাড়া চাটনি বা আচার সংরক্ষণের জন্য ভিনিগার মেশানো হয়। ভিনিগার হল জৈব অ্যাসিটিক অ্যাসিডের (CH_3COOH) জলীয় দ্রবণ। চাটনি বা আচার এবং অ্যাসিটিক অ্যাসিড অ্যালুমিনিয়ামের সঙ্গে ধীরে ধীরে বিক্রিয়া করে বিষাক্ত লবণ গঠন করে তা চাটনি বা আচারের সঙ্গে আমাদের দেহে প্রবেশ করে শরীরে ক্ষতিসাধন করতে পারে।

2. লোহার মরচে ধরা কাকে বলে?

লোহার মরচে ধরা: বিশুদ্ধ লোহাতে মরচে পড়ে না, অবিশুদ্ধ লোহা বা লোহার কোনো দ্রব্যকে সাধারণ উষ্ণতায় আর্দ্র বায়ুতে রেখে দিলে তার উপর লালচে বাদামি রঙের একটি আস্তরণ পড়ে। একটু ঘষলেই এই আস্তরণ গুঁড়ো হয়ে খসে পড়ে। কিন্তু আবার কিছুদিন পরে লোহার উন্মুক্ত অবিকৃত তলের উপর আবার ওই লালচে-বাদামি বর্ণের আস্তরণ পড়ে। এইভাবে লোহা বা লোহাজাত দ্রব্য ক্ষয়প্রাপ্ত হতে থাকে। লালচে-বাদামি বর্ণের ওই আস্তরণকে মরচে বলে এবং লোহার উপর এরূপ আস্তরণ পড়ার প্রক্রিয়াকে মরচে ধরা বলে।

3. সমুদ্রগামী জাহাজের জলে নিমজ্জিত অংশে দ্রুত মরচে ধরে কেন?

উত্তরঃ জলে উপস্থিত ক্লোরাইড (Cl^-) আয়ন লোহায় মরচে ধরাকে ত্বরান্বিত করে। সমুদ্রের জলে অধিক পরিমাণ ক্লোরাইড লবণ থাকায় সমুদ্রের জলে ক্লোরাইড (Cl^-) আয়ন অধিক পরিমাণে থাকে। ফলে জাহাজের জলে নিমজ্জিত অংশ ক্লোরাইড আয়নের সংস্পর্শে আসে। তাই ওই অংশে দ্রুত মরচে ধরে।

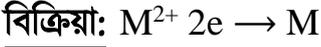
4. CuSO_4 -এর জলীয় দ্রবণে এক টুকরো ধাতব আয়রন যোগ করলে যে রাসায়নিক বিক্রিয়া ঘটে, সেটির সমিত রাসায়নিক সমীকরণ লেখো। এই বিক্রিয়া থেকে ধাতুর সক্রিয়তা শ্রেণিতে Cu ও Fe-এর আপেক্ষিক অবস্থান সম্বন্ধে কী জানা যায়?

উত্তরঃ কপার সালফেটের জলীয় দ্রবণে একটি লোহার দণ্ড ডোবালে লাল রঙের ধাতব কপার অধঃক্ষিপ্ত হয়। $\text{CuSO}_4 + \text{Fe} \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu} \downarrow$

এখানে কপার অপেক্ষা অধিক সক্রিয় ধাতু Fe, CuSO₄ থেকে কপারকে প্রতিস্থাপিত করে। এই বিক্রিয়া থেকে বোঝা যায় ধাতুর সক্রিয়তা শ্রেণিতে Fe, Cu অপেক্ষা ওপরে অবস্থিত এবং Fe, Cu অপেক্ষা অধিক তড়িৎ ধনাত্মক।

5. MSO₄ (M = ধাতু)-এর জলীয় দ্রবণকে তড়িদবিচ্ছেদ করলে ক্যাথোডে কী বিক্রিয়া ঘটে লেখো। বিক্রিয়াটি জারণ না বিজারণ বিক্রিয়া যুক্তিসহ লেখো।

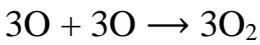
উত্তরঃ ক্যাথোডে M²⁺ আয়ন গিয়ে ইলেকট্রন গ্রহণ করে তড়িৎপ্রশম ধাতু হিসেবে মুক্ত হয়।



বিক্রিয়াটি বিজারণ। জারণ-বিজারণের ইলেকট্রনীয় মতবাদ অনুযায়ী কোনো পরমাণু বা আয়ন এক বা একাধিক ইলেকট্রন গ্রহণ করলে তার বিজারণ ঘটে। এক্ষেত্রে M²⁺ আয়ন দুটি ইলেকট্রন গ্রহণ করে M পরমাণুতে বিজারিত হয়। সুতরাং বিক্রিয়াটি বিজারণ বিক্রিয়া।

6. তড়িৎ-বিজারণ পদ্ধতিতে ধাতু নিষ্কাশনের একটি উদাহরণ দাও।

উত্তরঃ অ্যালুমিনার (Al₂O₃) সঙ্গে ক্রায়োলাইট (AlF₃, 3NaF) এবং ফ্লুওস্পার (CaF₂) মিশিয়ে 900°C উষ্ণতায় উত্তপ্ত করলে মিশ্রণটি গলে যায়। এরপর তার মধ্যে গ্রাফাইট তড়িদ্বারের মাধ্যমে তড়িৎ চালনা করলে ক্যাথোডে অ্যালুমিনিয়াম উৎপন্ন হয়। $Al_2O_3 \rightleftharpoons 2Al^{3+} + 3O^{2-}$



ক্যাথোড ও অ্যানোড হিসেবে গ্রাফাইট দণ্ড ব্যবহৃত হয়।

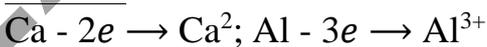
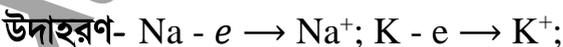
7. জিংক অক্সাইড থেকে কীভাবে জিংক ধাতু পাওয়া যায়? বিক্রিয়াটি সমিত রাসায়নিক সমীকরণসহ লেখো।
ধাতব অক্সাইড থেকে অক্সিজেনের অপসারণ ও বিজারণ:

যেমন— জিংক ব্লেন্ডকে উচ্চ উষ্ণতায় উত্তপ্ত করে অক্সাইডে পরিণত করা হয়। এরপর ওই ZnO-কে কোক মিশিয়ে উত্তপ্ত করলে ZnO অক্সিজেন অপসারণের মাধ্যমে বিজারিত হয়ে জিংকে পরিণত হয়।



8. উদাহরণসহ জারণের ইলেকট্রনীয় সংজ্ঞা দাও।

জারণ: যে রাসায়নিক বিক্রিয়ায় কোনো পরমাণু বা আয়ন এক বা একাধিক ইলেকট্রন বর্জন করে তাকে জারণ বলে। রাসায়নিক বিক্রিয়ায় পরমাণু বা আয়নের ইলেকট্রন সংখ্যা কমে গেলে বলা হয় যে পরমাণুটি বা আয়নটি জারিত হয়েছে।



9. আকরিক কাকে বলে? উদাহরণ দাও।

উত্তরঃ যেসব খনিজ পদার্থ থেকে প্রয়োজনীয় ধাতুকে অল্প খরচে এবং সহজ উপায়ে নিষ্কাশন করা যায় তাকে ওই ধাতুর আকরিক বলে। যেমন— অ্যালুমিনিয়াম ধাতুর আকরিক বক্সাইট [Al₂O₃, 2H₂O]।

10. সংকর ধাতুর উপযোগিতা উল্লেখ করো।

সংকর ধাতুর উপযোগিতা- সংকর ধাতুর ধর্ম উপাদানগুলির ধর্ম থেকে আলাদা হয়। জারণ ক্রিয়া রোধ করার জন্য, জলবায়ুর প্রকোপ থেকে ক্ষয় নিবারনের জন্য, কাঠিন্য বৃদ্ধির জন্য, তাপ ও তড়িৎ পরিবহন বাড়ানো বা কমানোর জন্য, নমনীয়তা, প্রসারণশীলতা, ঘাতসহনশীলতা, প্রভৃতি নিয়ন্ত্রণ করার জন্য সংকর ধাতু তৈরি করা হয়।

11. সংকর ধাতু কাকে বলে? উদাহরণ দাও।

উত্তরঃ দুই বা ততোধিক ধাতু পরস্পর মিশে যে সমসত্ত্ব বা অসমসত্ত্ব কঠিন ধাতব পদার্থ উৎপন্ন করে যা একক ধাতুর মতো ব্যবহার করে তাকে ধাতু সংকর বা সংকর ধাতু বলে। যেমন— কাঁসা, পিতল, ডুরালুমিন ইত্যাদি।

12. জিংক ব্লেন্ডকে জিংকের খনিজ ও আকরিক দুই-ই বলা যায় কেন?

উত্তরঃ প্রকৃতিতে কোনো মৌল যৌগ আকারে অবস্থান করলে ওই যৌগকে মৌলটির খনিজ বলে। জিংক ব্লেন্ড যৌগরূপে জিংককে প্রকৃতিতে পাওয়া যায়। সুতরাং জিংক ব্লেন্ড জিংকের খনিজ। আবার, যেমন যেসব খনিজ পদার্থ থেকে প্রয়োজনীয় ধাতুকে অল্প খরচে ও সহজ উপায়ে নিষ্কাশন করা যায় তাকে ওই ধাতুর আকরিক বলে। জিংক ব্লেন্ড থেকে জিংককে অল্প খরচে ও সহজ উপায়ে নিষ্কাশন করা যায়। সুতরাং জিংক ব্লেন্ড জিংকের আকরিক। এই জন্য জিংক ব্লেন্ডকে জিংকের খনিজ আকরিক দুই-ই বলা হয়।

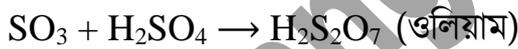
13. কপার ও অ্যালুমিনিয়ামের একটি করে ব্যবহার উল্লেখ করো।

তামার ব্যবহার: তামা বিদ্যুতের সুপরিবাহী বলে বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতি যেমন— বৈদ্যুতিক তার, মোটর, ডায়নামো প্রভৃতি প্রস্তুতিতে তামা ব্যবহার করা হয়।

অ্যালুমিনিয়ামের ব্যবহার: বিমান ও মোটরগাড়ির কাঠামো নির্মাণে অ্যালুমিনিয়াম ব্যবহার করা হয়।

14. গুলিয়াম বা ধূমায়মান সালফিউরিক অ্যাসিড কী?

উত্তরঃ অতিরিক্ত সালফার ট্রাইঅক্সাইড (SO_3) 98% গাঢ় H_2SO_4 দ্বারা শোষিত হয়ে যে হালকা বাদামি বর্ণের তৈলাক্ত তরল পদার্থ উৎপন্ন করে তাকে গুলিয়াম সালফিউরিক অ্যাসিড বলে।



15. সংশ্লেষণ পদ্ধতিতে হাইড্রোক্লোরিক অ্যাসিড প্রস্তুত করা হয় কীভাবে?

সংশ্লেষণ পদ্ধতি: প্রায় সমান আয়তনের হাইড্রোজেন ও ক্লোরিন (হাইড্রোজেনের পরিমাণ একটু বেশি রাখা হয়) নলের মধ্য দিয়ে সিলিকা দিয়ে তৈরি একটি দহন প্রকোষ্ঠে চালনা করে দহন করা হয়। দহনের ফলে H_2 এবং Cl_2 যুক্ত হয়ে HCl গ্যাস উৎপন্ন করে। উৎপন্ন HCl গ্যাসকে একটি হিমকক্ষের মধ্য দিয়ে চালনা করে ঠান্ডা করার পর জলের ধারায় দ্রবীভূত করা হয়। উৎপন্ন হাইড্রোক্লোরিক অ্যাসিডকে নীচে বের করে নেওয়া হয়। $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$

16. ধূমায়মান নাইট্রিক অ্যাসিড কী?

উত্তরঃ গাঢ় নাইট্রিক অ্যাসিডে নাইট্রোজেন ডাইঅক্সাইড গ্যাস দ্রবীভূত থাকলে সাধারণ উষ্ণতাতে ওই নাইট্রিক অ্যাসিড থেকে সব সময় ধোঁয়া নির্গত হয়। তাই এই নাইট্রিক অ্যাসিডকে ধূমায়মান নাইট্রিক অ্যাসিড বলে।

5. দুটি বা তিনটি বাক্যে উত্তর দাওঃ (প্রতিটি প্রশ্নের মান- ৩)

1. কীভাবে হাইড্রোজেন ক্লোরাইড গ্যাস সংগ্রহ করা হয়?

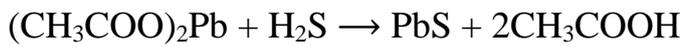
উত্তরঃ লা ব্লাঙ্ক পদ্ধতিতে NaCl ও H₂SO₄ -এর বিক্রিয়ায় উৎপন্ন HCl গ্যাসকে সালফিউরিক (H₂SO₄) অ্যাসিডের মধ্য দিয়ে চালনা করে শুষ্ক করা হয়। HCl গ্যাস বায়ু অপেক্ষা ভারী হওয়ায় HCl গ্যাসকে বায়ুর উর্ধ্ব অপসারণের দ্বারা সংগ্রহ করা হয়। HCl জলে অত্যন্ত দ্রাব্য হওয়ায় জলের অপসারণ দ্বারা একে সংগ্রহ করা সম্ভব হয়।

2. নাইট্রোজেনের ব্যবহার উল্লেখ করো।

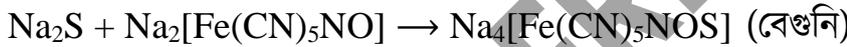
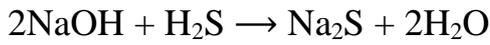
নাইট্রোজেনের ব্যবহার: (i) নাইট্রিক অ্যাসিড উৎপাদন, (ii) নাইট্রোলিম, অ্যামোনিয়াম সালফেট, অ্যামোনিয়াম নাইট্রেট প্রভৃতি সার প্রস্তুতিতে, (iii) বৈদ্যুতিক বাল্ব প্রস্তুতিতে, (iv) উচ্চ উষ্ণতামাপক থার্মোমিটার প্রস্তুতিতে নাইট্রোজেন ব্যবহার করা হয়।

3. হাইড্রোজেন সালফাইড গ্যাসকে শনাক্ত করবে কীভাবে?

উত্তরঃ i) পচা ডিমের গন্ধযুক্ত কোনো গ্যাস নাকে প্রবেশ করলেই বোঝা যায় যে গ্যাসটি হাইড্রোজেন সালফাইড। এই গ্যাস লেড অ্যাসিটেট সিল্ক সাদা কাগজকে কালো করে।



ii) সদ্য প্রস্তুত সোডিয়াম নাইট্রোপ্রুসাইড দ্রবণে NaOH চেলে দ্রবণকে ক্ষারীয় করে ওই ক্ষারীয় দ্রবণে H₂S গ্যাস চালনা করলে দ্রবণ সুন্দর বেগুনি বর্ণ ধারণ করে।



4. লেড নাইট্রেটের স্বচ্ছ জলীয় দ্রবণে H₂S গ্যাস চালনা করলে কী ঘটে তা সমীকরণসহ লেখো।

উত্তরঃ লেড নাইট্রেটের জলীয় দ্রবণে H₂S গ্যাস চালনা করলে কালো বর্ণের লেড সালফাইডের অধঃক্ষেপ উৎপন্ন হয়।



5. কপার সালফেট দ্রবণে H₂S গ্যাস চালনা করলে কী ঘটে তা সমীকরণসহ লেখো।

উত্তরঃ আম্লিক কপার সালফেট দ্রবণে H₂S গ্যাস চালনা করলে কালো বর্ণের কিউপ্রিক সালফাইড অধঃক্ষিপ্ত হয়।



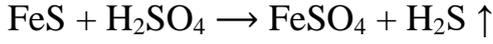
6. রূপোর তৈরি জিনিস পুরোনো হলে কালো হয়ে যায় কেন?

উত্তরঃ বাড়ির মধ্যে অল্প পরিমাণ H₂S থাকে। রূপোর তৈরি জিনিস বহুদিন ধরে খোলা বায়ুতে থাকলে রূপোর সঙ্গে H₂S-এর বিক্রিয়ায় কালো রঙের সিলভার সালফাইড (Ag₂S) উৎপন্ন হয়। ফলে রূপোর জিনিস কালো হয়ে যায়।



7. পরীক্ষাগারে হাইড্রোজেন সালফাইড গ্যাস প্রস্তুতিতে কী কী রাসায়নিক দ্রব্য প্রয়োজন? বিক্রিয়ার সমীকরণ দাও।

উত্তরঃ পরীক্ষাগারে হাইড্রোজেন সালফাইড প্রস্তুত করতে ফেরাস সালফাইড (FeS) ও লঘু সালফিউরিক অ্যাসিড (H₂SO₄) প্রয়োজন।



8. হেবার পদ্ধতিতে অ্যামোনিয়ার শিল্পোৎপাদনের শর্তাবলি ও সমিত রাসায়নিক সমীকরণ লেখো।

অনুরূপ প্রশ্নঃ হেবার পদ্ধতিতে অ্যামোনিয়া উৎপাদনের নীতিটি লেখো।

হেবার পদ্ধতিতে কোন্ গ্যাস প্রস্তুতি করা হয়। এক্ষেত্রে শর্ত ও বিক্রিয়া লেখো।

হেবার পদ্ধতিতে অ্যামোনিয়া প্রস্তুতি: উদ্দীপক হিসেবে অ্যালুমিনা ও K₂O মিশ্রিত আয়রণ চূর্ণ অনুঘটকের উপস্থিতিতে 200 বায়ুমন্ডলীয় চাপে 450°C তাপমাত্রায় 1 : 3 আয়তন অনুপাতে নাইট্রোজেন ও হাইড্রোজেন বিক্রিয়া করে অ্যামোনিয়া উৎপন্ন করে। বিক্রিয়াটি উভয়মুখী ও তাপমোচী।



6. দীর্ঘ উত্তরভিত্তিক প্রশ্নোত্তরঃ (প্রতিটি প্রশ্নের মান- ৩)

1. মানব স্বাস্থ্যে অ্যালুমিনিয়াম, জিংক ও কপারের বিভিন্ন যৌগের ক্ষতিকারক প্রভাব ও তার প্রতিকারের উপায় উল্লেখ করো।

মানব স্বাস্থ্যে অ্যালুমিনিয়াম, জিংক ও কপারের বিভিন্ন যৌগের ক্ষতিকর প্রভাব- অ্যালুমিনিয়াম, জিংক ও কপার দীর্ঘদিন আর্দ্র বায়ুতে পড়ে থাকলে তাদের উপর বিভিন্ন যৌগের আস্তরণ পড়ে। এই সকল যৌগগুলি মানব স্বাস্থ্যের পক্ষে অত্যন্ত ক্ষতিকারক। খাবারের সঙ্গে এইসব পদার্থ আমাদের শরীরে গেলে আমাদের শরীরে বিষক্রিয়া ঘটতে পারে।

তাই অ্যালুমিনিয়াম, জিংক বা কপারের কলঙ্ক ধরা পাত্রে খাবার রাখা উচিত নয়। এই ধরনের পাত্র ভালোভাবে পরিস্কার করে ব্যবহার করা উচিত।

অ্যালুমিনিয়াম ও জিংক আম্লিক জৈব পদার্থের সংস্পর্শে ধীরে ধীরে বিক্রিয়া করে বিষাক্ত যৌগ গঠন করে। অক্সিজেনের উপস্থিতিতে কপার জৈব অ্যাসিডের সঙ্গে বিক্রিয়া করে বিষাক্ত দ্রাব্য যৌগ গঠন করে। এই সমস্ত যৌগ আমাদের শরীরে গেলে আমাদের শরীরে বিষক্রিয়া ঘটতে পারে। এই জন্য আম্লিক ফল বা টক জাতীয় খাদ্য কখনোই অ্যালুমিনিয়াম, জিংক বা কপারের পাত্রে রাখা উচিত নয়।

অ্যালুমিনিয়াম পাত্রে মোড়া চাটনি বা আচার খাওয়া উচিত নয়। চাটনি বা আচারে জৈব অ্যাসিড থাকে যা অ্যালুমিনিয়ামের পাত্রে বিক্রিয়া করে যে লবণ উৎপন্ন করে তা চাটনির সঙ্গে আমাদের দেহে প্রবেশ করে শরীরে ক্ষতিসাধন করতে পারে।

2. লোহায় মরচে পড়ার আর্থিক ক্ষতিগুলি লেখো।

লোহায় মরচে পড়ার আর্থিক ক্ষতি-

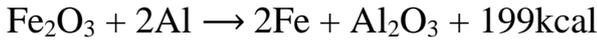
i) গৃহস্থালির সরঞ্জাম থেকে শুরু করে পরিবহন শিল্পে ও সামরিক ক্ষেত্রে লোহা ব্যাপকভাবে ব্যবহার করা হয়। মরচে পড়লে লোহার দ্রব্য থেকে মরচেগুলি আলাগা হয়ে লোহার দ্রব্য ক্ষয়প্রাপ্ত হওয়ায় এগুলি ব্যবহারের অযোগ্য হয়ে পড়ে। ফলে আমরা আর্থিকভাবে ক্ষতিগ্রস্ত হই।

ii) এ ছাড়া ঘরবাড়ি, জাহাজ ও স্থাপত্যের কাঠামোয় মরচে পড়লে এগুলির দৃঢ়তা নষ্ট হয়ে ক্রমশ ভঙ্গুর হয়ে যায়। ফলে আমাদের জন্য এগুলি ক্রমশ বিপজ্জনক হয়ে যায়।

3. থার্মিট পদ্ধতিতে ফেরিক অক্সাইড থেকে ধাতব আয়রন উৎপন্নের বিক্রিয়াটির সমিত রাসায়নিক সমীকরণ লেখো। এই পদ্ধতির একটি প্রয়োগ উল্লেখ করো।

থার্মিট পদ্ধতি: কয়েকটি ক্ষেত্রে ধাতব অক্সাইডকে অপেক্ষাকৃত সক্রিয় ধাতু দ্বারা বিজারিত করে ধাতব মৌলে পরিণত করা যায়। অ্যালুমিনিয়ামকে বিজারক হিসেবে ব্যবহার করে অক্সাইড থেকে লোহা, ক্রোমিয়াম, ম্যাঙ্গানিজ ইত্যাদি নিষ্কাশন করা হয়, একে থার্মিট পদ্ধতি বলে।

যেমন— উচ্চ উষ্ণতায় ফেরিক অক্সাইডকে অ্যালুমিনিয়াম দ্বারা বিজারিত করে আয়রন উৎপন্ন করা হয়। এটি একটি তাপদায়ী বিক্রিয়া।



ব্যবহার: রেললাইন, ট্রামলাইন, বড়ো বড়ো মেশিন বা জাহাজের ভগ্ন অংশ মেরামতি করতে থার্মিট পদ্ধতি প্রয়োগ করা হয়, একে থার্মিট ওয়েলডিং বলে।

4. থার্মিট ওয়েলডিং কী? এক্ষেত্রে বিক্রিয়ার সমীকরণটি লেখো।

উত্তর: 3 ভাগ Fe_2O_3 ও 1 ভাগ Al চূর্ণের মিশ্রণকে সিলিকা নির্মিত তাপসহ মুচির মধ্যে নিয়ে তাতে Mg চূর্ণ ও BaO_2 -এর মিশ্রণ রেখে Mg-ফিতার সাহায্যে আগুন ধরানো হয়। এর ফলে প্রচুর তাপ উৎপন্ন হয়ে উচ্চ উষ্ণতার সৃষ্টি হয়। উচ্চ উষ্ণতায় Fe_2O_3 , অ্যালুমিনিয়াম চূর্ণ দ্বারা বিজারিত হয়ে গলিত আয়রন উৎপন্ন হয়। গলিত আয়রনকে প্রয়োজনমতো মুচির নীচের ছিদ্রের সাহায্যে বাইরে বের করে আনা হয়।

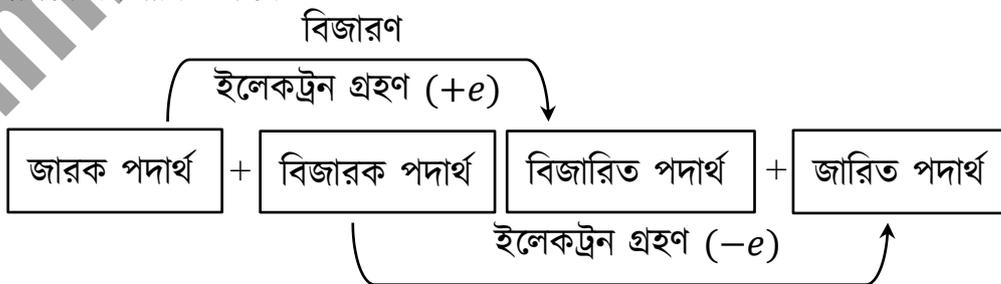


উৎপন্ন গলিত আয়রনকে ট্রামলাইন, রেললাইনের ফাটল, জাহাজের ভাঙা অংশ বা বড় বড় মেশিন মেরামতের কাজে ব্যবহার করা হয়। এই পদ্ধতিকে থার্মিট ওয়েলডিং বলে।

5. জারণ-বিজারণ ক্রিয়া একই সঙ্গে ঘটে—উদাহরণসহ ব্যাখ্যা করো।

উত্তর: কোনো রাসায়নিক বিক্রিয়ায় যখন একটি পদার্থ ইলেকট্রন বর্জন করে জারিত হয়, তখন একই সঙ্গে অন্য একটি পদার্থ বিজারক পদার্থ দ্বারা বর্জিত ইলেকট্রন গ্রহণ করে বিজারিত হয়। বিজারক পদার্থ যত সংখ্যক ইলেকট্রন ত্যাগ করে, জারক পদার্থ ওই সংখ্যক ইলেকট্রন গ্রহণ করে। সুতরাং, জারণ ও বিজারণ ক্রিয়া একই সঙ্গে ঘটে, একটি ছাড়া অন্যটি সম্পন্ন হয় না।

জারক পদার্থ নিজে বিজারিত হয়ে বিজারক পদার্থকে জারিত করে এবং বিজারক পদার্থ নিজে জারিত হয়ে জারক পদার্থকে বিজারিত করে।



উদাহরণ- সোডিয়ামের সঙ্গে ক্লোরিনের বিক্রিয়ায় সোডিয়াম ক্লোরাইড (NaCl) উৎপন্ন হয়। এখানে Na পরমাণু 1 টি ইলেকট্রন বর্জন করে জারিত হয়ে Na^+ আয়নে পরিণত হয়। Cl পরমাণু Na পরমাণু কর্তৃক বর্জিত ইলেকট্রন গ্রহণ করে বিজারিত হয়ে Cl^- আয়নে পরিণত। এইভাবে উৎপন্ন Na^+ এবং Cl^- আয়ন পরস্পর যুক্ত হয়ে NaCl অনু গঠন করে।

এখানে Na পরমাণু ইলেকট্রন বর্জন করায় Na-এর জারণ হয়েছে এবং Cl পরমাণু ইলেকট্রন গ্রহণ করায় Cl পরমাণুর বিজারণ হয়েছে। সুতরাং, জারণ ও বিজারণ ক্রিয়া একই সঙ্গে ঘটে। এখানে Na বিজারক পদার্থ ও Cl জারক পদার্থ।

6. উদাহরণসহ খনিজ ও আকরিকের মধ্যে পার্থক্য লেখো।

খনিজ ও আকরিকের মধ্যে পার্থক্য-

খনিজ	আকরিক
1) প্রকৃতিতে কোনো মৌল যৌগ আকারে অবস্থান করলে ওই যৌগকে মৌলটির খনিজ বলে। প্রকৃতিতে ধাতু যৌগিক পদার্থ, পাথর বা শিলারূপে কঠিন অবস্থায় কখনও বা ভূপৃষ্ঠে আবার কখনও বা ভূগর্ভে অবস্থান করে।	1) যেসব খনিজ পদার্থ থেকে প্রয়োজনীয় ধাতুকে অল্প খরচে এবং সহজ উপায়ে নিষ্কাশন করা যায় তাকে ওই ধাতুর আকরিক বলে।
2) সব খনিজ আকরিক নয়।	2) সকল আকরিকই খনিজ।
3) রেড হেমাটাইট (Fe_2O_3), ম্যাগনেটাইট (Fe_3O_4) এবং আক্স আইরন পাইরাইটিস (FeS_2) হল আয়রনের খনিজ।	3) রেড হেমাটাইট (Fe_2O_3), ম্যাগনেটাইট (Fe_3O_4) আয়রনের আকরিক হলেও আয়রন পাইরাইটিস (FeS_2) আয়রনের আকরিক নয়।

7. সংকর ধাতুর বৈশিষ্ট্যগুলি উল্লেখ করো।

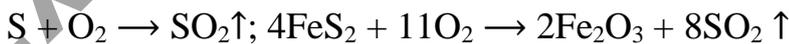
সংকর ধাতুর বৈশিষ্ট্য-

- সংকর ধাতু হল দুই বা ততোধিক ধাতুর সাধারণ মিশ্রণ।
- সংকর ধাতু সমসত্ত্ব বা অসমসত্ত্ব হতে পারে।
- সংকর ধাতুর কাঠিন্য তার উপাদানগুলির কাঠিন্য থেকে বেশি হয়।
- সংকর ধাতুর ক্ষয় কম হয়।
- সংকর ধাতুর ধর্ম তার উপাদানগুলির থেকে ভিন্ন হয়।
- অনেকক্ষেত্রে ধাতুসংকরে অধাতু থাকতে পারে।
- ধাতুসংকর একক ধাতুর চেয়ে বেশি নমনীয়, প্রসারণশীল হয়।

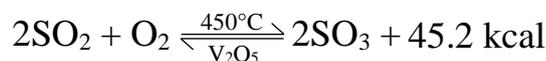
8. স্পর্শ পদ্ধতিতে কীভাবে সালফিউরিক অ্যাসিড প্রস্তুত করা যায়?

সালফিউরিক অ্যাসিডের শিল্প উৎপাদন স্পর্শ পদ্ধতির নীতি-

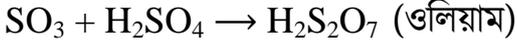
(i) প্রথমে সালফার বা আয়রন পাইরাইটিসকে বায়ুতে পুড়িয়ে সালফার ডাইঅক্সাইড উৎপন্ন করা হয়।



(ii) উৎপন্ন সালফার ডাইঅক্সাইডকে $450^\circ C$ উষ্ণতায় 1-2 বায়ুমন্ডলীয় চাপে উত্তপ্ত প্লাটিনাম তারজালি বা ভ্যানাডিয়াম পেন্টোক্সাইড অনুঘটকের উপস্থিতিতে ধূলিকণা মুক্ত বায়ুর অক্সিজেন দ্বারা জারিত করে সালফার ট্রাইঅক্সাইডে পরিণত করা হয়।



(iii) উৎপন্ন সালফার ট্রাইঅক্সাইডকে 98% গাঢ় H_2SO_4 দ্বারা শোষিত করে ওলিয়াম উৎপন্ন করা হয়।



(iv) পরে ওলিয়ামের সঙ্গে পরিমাণমতো জল যোগ করে সালফিউরিক অ্যাসিড প্রস্তুত করা হয়।



9. পরীক্ষাগারে প্রস্তুত হাইড্রোজেন সালফাইড গ্যাসে কী কী অশুদ্ধি থাকে? এই অশুদ্ধিগুলি কীভাবে দূর করা যায়?

উত্তরঃ পরীক্ষাগারে প্রস্তুত অশুদ্ধি এবং তার বিশুদ্ধিকরণ পরীক্ষাগারে প্রস্তুত H_2S -তে অশুদ্ধিরূপে হাইড্রোজেন গ্যাস, H_2SO_4 বাষ্প এবং জলীয় বাষ্প থাকে।

উলফ বোতল থেকে নির্গত গ্যাসকে সোডিয়াম হাইড্রোজেন সালফাইডের (NaHS) সম্পৃক্ত দ্রবণের মধ্য দিয়ে চালনা করে অ্যাসিড বাষ্প মুক্ত করা হয়। এরপর P_2O_5 পূর্ণ একটি U-নলের মধ্যে চালনা করে জলীয় বাষ্প মুক্ত করা হয়। হাইড্রোজেন গ্যাস মিশ্রিত শুষ্ক H_2S -কে কঠিন CO_2 (শুক্ক বরফ) দিয়ে ঠান্ডা করলে H_2S তরলে পরিণত হয় এবং হাইড্রোজেন গ্যাস বেরিয়ে যায়। তরল H_2S -কে উত্তপ্ত করলে গ্যাসে পরিণত হয় এবং বায়ুর উর্ধ্ব অপসারণ দ্বারা গ্যাসজারে সংগ্রহ করা হয়।

10. পরীক্ষাগারে হাইড্রোজেন সালফাইড গ্যাস প্রস্তুত প্রণালী বর্ণনা করো। নিম্নলিখিত বিষয়গুলি উল্লেখ করবে।

(i) প্রয়োজনীয় রাসায়নিক উপাদান, (ii) বিক্রিয়ার শর্ত ও সমীকরণ, (iii) গ্যাস সংগ্রহ।

উত্তরঃ হাইড্রোজেন সালফাইড গ্যাসের পরীক্ষাগার প্রস্তুতি-

i) **প্রারম্ভিক রাসায়নিক সমূহ:** (a) ফেরাস সালফাইড (FeS) এবং (b) লঘু সালফিউরিক অ্যাসিড (H_2SO_4)

ii) **বিক্রিয়ার শর্ত:** বিক্রিয়াটি সাধারণ উষ্ণতায় ঘটে।



iii) **গ্যাস সংগ্রহ:** বায়ু H_2S অপেক্ষা ভারী বলে নির্গমনল থেকে বেরিয়ে আসা H_2S গ্যাসকে বায়ুর উর্ধ্ব অপসারণ দ্বারা গ্যাসজারে সংগ্রহ করা হয়।

11. একটি পরীক্ষার সাহায্যে প্রমাণ করো— অ্যামোনিয়া জলে অত্যন্ত দ্রাব্য ও এর জলীয় দ্রবণ ক্ষারধর্মী।

ফোয়ারা পরীক্ষা- একটি লম্বা মুখওয়ালা গোলতল ফ্লাস্কের মধ্যে শুষ্ক অ্যামোনিয়া গ্যাস পূর্ণ করে ফ্লাস্কটির মুখে কর্কের মাধ্যমে একটি স্টপকক যুক্ত লম্বা কাচনল (যার অগ্রভাগ সূচালো) লাগানো হয়। ফ্লাস্কটিকে উপুড় অবস্থায় স্ট্যান্ডের সঙ্গে আটকে কাচনলের বাইরের প্রান্তটি একটি লাল লিটমাস দ্রবণযুক্ত জলের পাত্রে ডোবানো থাকে। স্টপকক খোলা অবস্থায় ফ্লাস্কের ওপর কিছু ইথার ঢেলে বা বরফ চাপা দিয়ে ফ্লাস্কটিকে ঠান্ডা করলে ওর ভিতরের অ্যামোনিয়া গ্যাসের সংকোচন হয়ে চাপের হ্রাস হয় এবং তখন বায়ুর চাপে লাল লিটমাস জল ধীরে ধীরে কাচনল দিয়ে ওপরের ফ্লাস্কে প্রবেশ করে। ফ্লাস্কের মধ্যে সামান্য জল প্রবেশ করলেই ফ্লাস্কের মধ্যের অ্যামোনিয়া ওই জলে দ্রবীভূত হয় ফলে ফ্লাস্কের ভিতর শূন্যতার সৃষ্টি হয়। তখন বায়ুর চাপে নীচের পাত্রের লাল লিটমাস দ্রবণ দ্রুতগতিতে ফোয়ারার আকারে ফ্লাস্কের মধ্যে প্রবেশ করে এবং লাল লিটমাস নীল হয়ে যায়, এর দ্বারা প্রমাণিত হয় অ্যামোনিয়া জলে খুব দ্রাব্য এবং এটির জলীয় দ্রবণ ক্ষারধর্মী।

12. পরীক্ষাগারে উৎপন্ন অ্যামোনিয়া গ্যাস প্রস্তুতির শুষ্ককরণ নীতিটি লেখো।

(i) **প্রয়োজনীয় রাসায়নিক দ্রব্য:** অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড (NH_4Cl) এবং পোড়া চুন (CaO)।

(ii) বিক্রিয়ার শর্ত: পরীক্ষাগারে 1 : 3 ওজন অনুপাতে অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড-এর সঙ্গে চুন মিশিয়ে উত্তপ্ত করে অ্যামোনিয়া গ্যাস প্রস্তুত করা হয়।

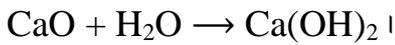
(iii) বিক্রিয়ার রাসায়নিক সমীকরণ: $2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{CaO} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + 2\text{NH}_3\uparrow$

(iv) পদ্ধতি: এক ভাগ ওজনের অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইডের সঙ্গে তিনভাগ ওজনের চুন ভালোভাবে মিশিয়ে মিশ্রণটিকে একটি গোলতল ফ্লাস্কের ভিতর নেওয়া হয়। ফ্লাস্কের মুখে কর্কের মাধ্যমে একটি নির্গমনল লাগানো থাকে। নির্গম নলের অপরপ্রান্তটি একটি পোড়া চুনস্তম্ভের নীচের দিকে যোগ করা হয়। এই চুনস্তম্ভের ওপর থেকে আর একটি নির্গম নল লাগানো থাকে যার মুখে একটি শুষ্ক গ্যাসজার উপড় করে বসিয়ে গ্যাসজারটিকে ক্ল্যাম্পের সাহায্যে স্ট্যান্ডের সঙ্গে আটকানো হয়। গোলতল ফ্লাস্কটিকে ক্ল্যাম্পের সাহায্যে আটকে রাখা তারজালির ওপর বসিয়ে বুনসেন বার্নার দিয়ে উত্তপ্ত করা হয়। এর ফলে অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড এবং পোড়াচুনের বিক্রিয়ায় অ্যামোনিয়া গ্যাস উৎপন্ন হয়।

(v) গ্যাস শুষ্ককরণ: উৎপন্ন অ্যামোনিয়া গ্যাসের সঙ্গে জলীয় বাষ্প মিশে থাকে। এই গ্যাস মিশ্রণ নির্গম নলের মধ্যে দিয়ে পোড়া

চুনস্তম্ভের মধ্যে প্রবেশ করানো হয়। চুনস্তম্ভের ভিতর দিয়ে অতিক্রম করার সময় অ্যামোনিয়ার মধ্যস্থ জলীয় বাষ্প পোড়া চুন দ্বারা শোষিত হয়।

পোড়া অ্যামোনিয়া এবং চুন (CaO) উভয়েই ক্ষারকীয় পদার্থ হওয়ায় এরা পরস্পরের সঙ্গে বিক্রিয়া করে না উপরন্তু CaO অ্যামোনিয়ার মধ্যে মিশ্রিত জলীয় বাষ্প শোষণ করে কলিচুনে পরিণত হয়।



(vi) গ্যাস সংগ্রহ: বায়ু অপেক্ষা হালকা বলে চুনস্তম্ভ থেকে নির্গত শুষ্ক অ্যামোনিয়াকে বায়ুর নিম্ন অপসারণ দ্বারা গ্যাসজারে সংগ্রহ করা হয়।

Exam বাংলা™
PUBLICATION

মাধ্যমিক ২০২৫

History
Success Plus

100% কমনযোগ্য প্রমোত্তর

FREE

ইতিহাসে পাশ করার গ্যারান্টি নয়,
ইতিহাসে ৯০+ নম্বর পাওয়ার অঙ্গীকার

100% SURE SUCCESS
Madhyamik 2025
ইতিহাস
SUCCESS PLUS+

Editor: Dipak Kumar Das

১৩শ অধ্যায়ঃ জৈব রসায়ন

1. সঠিক উত্তরটি নির্বাচন করোঃ (মান- ১)

- মেথিলেটেড স্পিরিট ব্যবহৃত হয়—
[A] উত্তেজক পানীয় হিসেবে
[B] চিকিৎসা শাস্ত্রে
[C] বার্নিশের কাজে✓
[D] যানবাহনের জ্বালানি হিসেবে
- নীচের কোন্ যৌগটির সঙ্গে জলীয় NaHCO_3 -এর বিক্রিয়ায় CO_2 উৎপন্ন হয়?
[A] $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
[B] CH_3CHO
[C] CH_3COCH_3
[D] CH_3COOH ✓
- ভিনিগার প্রস্তুত করতে ব্যবহার করা হয়—
[A] ফারমিক অ্যাসিড
[B] ইথাইল অ্যালকোহল
[C] অ্যাসিটিক অ্যাসিড✓
[D] প্রোপিওনিক অ্যাসিড
- নীচের কোনটি প্রাকৃতিক পলিমার?
[A] নাইলন
[B] পিভিসি
[C] নিউক্লিক অ্যাসিড ✓
[D] পলিথিন
- ইথিলিনের পলিমারকে কী বলা হয়?
[A] পলিথিন✓
[B] টেফলন
[C] পিভিসি
[D] ইথাইল অ্যালকোহল
- মেথিলেটেড স্পিরিট কোন কাজে ব্যবহৃত হয়?
[A] উত্তেজক পানীয় হিসেবে
[B] চিকিৎসাশাস্ত্রে
[C] বার্নিশের কাজে✓
[D] যানবাহনের জ্বালানি হিসেবে

- নীচের কোন্ যৌগটি লাল বর্ণের ব্রোমিন দ্রবণকে বর্ণহীন করে?
[A] মিথেন
[B] ইথেন
[C] ইথিলিন✓
[D] বিউটেন
- গৃহস্থালির রান্নার কাজে ব্যবহৃত হয়—
[A] CNG
[B] LPG✓
[C] পেট্রোল
[D] অ্যাসিটিলিন
- ইথাইল অ্যালকোহল ও গাড় H_2SO_4 -এর বিক্রিয়ায় উৎপন্ন হয়—
[A] H_2
[B] C_2H_4 ✓
[C] C_2H_2
[D] C_2H_6
- CNG -এর প্রধান উপাদান কোনটি?
[A] মিথেন ✓
[B] ইথেন
[C] প্রোপেন
[D] বিউটেন
- কার্বাইড বাতিতে আলোক সৃষ্টির জন্য ব্যবহৃত হয়—
[A] মিথেন
[B] ইথেন
[C] ইথিলিন
[D] অ্যাসিটিলিন✓
- কাঁচা ফল পাকাতে কোনটি ব্যবহার করা হয়?
[A] মিথেন
[B] ইথেন

- [C] ইথিলিন✓
[D] অ্যাসিটিলিন
13. কার্বন ব্ল্যাক প্রস্তুত করতে ব্যবহার করা হয়—
[A] মিথেন✓
[B] ইথেন
[C] ইথিলিন
[D] অ্যাসিটিলিন
14. নীচের কোনটি অ্যালডিহাইডের কার্যকারী গ্রুপ?
[A] -OH
[B] -CHO
[C] -C=O
[D] -CHO ✓
15. নীচের কোনটি দুটি কার্বন পরমাণু যুক্ত অ্যালকিল গ্রুপ?
[A] মিথাইল
[B] ইথাইল ✓
[C] প্রোপাইল
[D] আইসোপ্রোপাইল
16. প্রতিটি জৈব পদার্থের মূল উপাদান কোনটি?
[A] নাইট্রোজেন
[B] অক্সিজেন
[C] কার্বন✓
[D] ফসফরাস

17. অ্যামোনিয়া সাইনেট উত্তপ্ত করলে কোনটি উৎপন্ন হয়?
[A] অ্যামোনিয়া
[B] ইউরিয়া✓
[C] মিথেন
[D] ফরমিক অ্যাসিড
18. সর্বপ্রথম কৃত্রিম উপায়ে জৈব যৌগ প্রস্তুত করেন—
[A] ল্যাভয়সিয়ার
[B] বার্থেলোট
[C] লুইস
[D] ভোহলার✓
19. নীচের কোনটি সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন?
[A] C₃H₆
[B] C₂H₄
[C] C₂H₂
[D] C₂H₆ ✓
20. পরীক্ষাগারে প্রথম সংশ্লেষিত জৈব যৌগটি হল—
[A] মিথেন
[B] ইথিলিন
[C] ইউরিয়া ✓
[D] ফরমিক অ্যাসিড

2. একটি বা দুটি বাক্যে উত্তর দাওঃ (প্রতিটি প্রশ্নের মান- ১)

1. মার্স গ্যাসের রাসায়নিক নাম কী?
উত্তরঃ মার্স গ্যাসের রাসায়নিক নাম মিথেন (CH₄)।
2. কার্বন ব্ল্যাক প্রস্তুত করতে কী ব্যবহার করা হয়?
উত্তরঃ কার্বন ব্ল্যাক প্রস্তুত করতে মিথেন ব্যবহার করা হয়।
3. ক্যালশিয়াম কার্বাইডে জল যোগ করলে কী উৎপন্ন হয়?
উত্তরঃ ক্যালশিয়াম কার্বাইডে জল যোগ করলে অ্যাসিটিলিন গ্যাস উৎপন্ন হয়।
4. মিথেন থেকে কীভাবে CO₂ পাওয়া যায়? বিক্রিয়াটি লেখো।
উত্তরঃ মিথেনকে অক্সিজেনসহ জ্বালালে CO₂ উৎপন্ন হয়।
CH₄ + 2O₂ → CO₂ + 2H₂O

5. মিথেনের উৎস কী?

উত্তরঃ প্রাকৃতিক গ্যাস ও কোলগ্যাস।

6. কার্বন ব্যাতিত দুটি মৌলের নাম লেখো যাদের ক্যাটিনেশন ধর্ম আছে?

উত্তরঃ বোরন ও সিলিকন।

7. মিথেন থেকে প্রাপ্ত অ্যালকিল মূলকটির নাম কী?

উত্তরঃ মিথাইল ($-CH_3$)।

8. তিনটি কার্বন পরমাণুযুক্ত অ্যালকাইনের আণবিক সংকেত লেখো।

উত্তরঃ C_3H_4 ।

9. একটি জীবজ অণুর উদাহরণ দাও।

উত্তরঃ গ্লুকোজ।

10. কোন বৈজ্ঞানিক সর্বপ্রথম অ্যামোনিয়াম সায়ানেট থেকে ইউরিয়া প্রস্তুত করেন?

উত্তরঃ বিজ্ঞানী ভোহলার।

11. অ্যালকিনের সাধারণ সংকেত কী?

উত্তরঃ C_nH_{2n} ।

12. অজৈব যৌগ থেকে প্রস্তুত প্রথম জৈব যৌগটির নাম কী?

উত্তরঃ অজৈব যৌগ থেকে প্রস্তুত প্রথম জৈব যৌগটি নাম ইউরিয়া (NH_2CONH_2)।

13. জৈব যৌগ তড়িৎযোজী না সমযোজী?

উত্তরঃ জৈব যৌগ সমযোজী।

14. 'n' সংখ্যক কার্বন পরমাণুযুক্ত অ্যালকেনে হাইড্রোজেন পরমাণুর সংখ্যা কত?

উত্তরঃ 'n' সংখ্যা কার্বন পরমাণু যুক্ত অ্যালকেনে হাইড্রোজেন পরমাণুর সংখ্যা ' $2n + 2$ '।

15. জৈব যৌগের মূল উপাদান কী?

উত্তরঃ কার্বন।

16. ভিনিগার এর সঙ্গে খাবা সোডার বিক্রিয়ার ফলে কোন গ্যাস নির্গত হয়?

উত্তরঃ কার্বন ডাইঅক্সাইড (CO_2)।

17. পাওয়ার অ্যালকোহল কী? এর ব্যবহার কী?

উত্তরঃ 80% পেট্রোল, 20% ইথানল, এবং সামান্য পরিমাণ বেঞ্জিনের মিশ্রণকে পাওয়ার অ্যালকোহল বলে।
এটি মোটর গাড়ি জ্বালানিতে ব্যবহৃত হয়।

18. দুটি প্রাকৃতিক জৈব ভঙ্গুর পলিমারের নাম লেখো।

উত্তরঃ সেলুলোজ ও স্টার্চ।

19. গাড়ি H_2SO_4 -এর সঙ্গে ইথাইল অ্যালকোহলের বিক্রিয়ায় কী উৎপন্ন হয়?

উত্তরঃ ইথিলিন।

20. অতিরিক্ত মদ্যপানে কী ক্ষতি হতে পারে?

উত্তরঃ লিভারের কার্যক্ষমতা কমে যায় ফলে মানুষ মারা যেতে পারে।

21. চপ্পল ও গামবুট তৈরি করতে ব্যবহৃত হয় এমন একটি পলিমারের নাম লেখো।
উত্তরঃ PVC ব্যবহার করা হয়।
22. পিভিসি (PVC) পলিমারের মনোমার কী?
উত্তরঃ পিভিসি পলিমারে মনোমার হল ভিনাইল ক্লোরাইড।
23. ভিনাইল ক্লোরাইডের একটি ব্যবহার লেখো।
উত্তরঃ পলিভিনাইল ক্লোরাইড প্রস্তুতিতে ব্যবহৃত হয়।
24. একাধিক মনোমার সংযোজিত হয়ে কী উৎপন্ন করে?
উত্তরঃ পলিমার।

3. শূন্যস্থান পূরণ করোঃ (প্রতিটি প্রশ্নের মান- ১)

1. কৃত্রিম উপায়ে তৈরি সকল পলিমার জৈব _____ পলিমার।
উত্তরঃ অভঙ্গুর।
2. ইথানলের সংকেত _____।
উত্তরঃ C_2H_5OH ।
3. টেফলন একটি জৈব অভঙ্গুর _____।
উত্তরঃ পলিমার।
4. অ্যাসিটিক অ্যাসিডের লঘু জলীয় দ্রবণ হল _____।
উত্তরঃ ভিনিগার।
5. LPG -এর প্রধান উপাদান _____।
উত্তরঃ বিউটেন।
6. CNG -এর প্রধান উপাদান _____।
উত্তরঃ মিথেন।
7. CNG -এর পুরো কথাটি হল _____।
উত্তরঃ কমপ্রেসড ন্যাচারাল গ্যাস।
8. কাঁচা ফল পাকাতে _____ ব্যবহার করা হয়।
উত্তরঃ ইথিলিন।
9. লাল বর্ণের ব্রোমিন দ্রবণে ইথিলিন চালনা করলে ব্রোমিনের _____ বর্ণ _____ হয়।
উত্তরঃ লাল, বর্ণহীন।
10. অক্সিজেনের উপস্থিতিতে মিথেনের দহনে _____ ও _____ উৎপন্ন হয়।
উত্তরঃ কার্বন ডাইঅক্সাইড, জলীয় বাষ্প।
11. একটি জৈব গ্রিনহাউস গ্যাস হল _____।
উত্তরঃ মিথেন।
12. _____ জৈব যৌগগুলি যৌথ বিক্রিয়া করে।

উত্তরঃ অসম্পৃক্ত।

13. প্রতিটি জৈব যৌগের মূল উপাদান _____।

উত্তরঃ কার্বন।

14. CH_3OH একটি _____ শ্রেণির যৌগ।

উত্তরঃ অ্যালকোহল।

15. ত্রিবন্ধনযুক্ত অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনকে _____ বলে।

উত্তরঃ অ্যালকাইন।

16. কৃত্রিম উপায়ে উৎপন্ন সর্বপ্রথম জৈব যৌগ হল _____।

উত্তরঃ ইউরিয়া।

4. দুটি বা তিনটি বাক্যে উত্তর দাওঃ (প্রতিটি প্রশ্নের মান- ২)

1. প্রাকৃতিক পলিমার এবং কৃত্রিম পলিমারের মধ্যে পার্থক্য কী?

উত্তরঃ

প্রাকৃতিক পলিমার	কৃত্রিম পলিমার
1) প্রাকৃতিক উদ্ভিদ বা প্রাণী থেকে যে পলিমারগুলি পাওয়া যায় তাকে প্রাকৃতিক পলিমার বলে	1) রসায়নাগারে কৃত্রিমভাবে যে পলিমার তৈরী হয়, তাদের কৃত্রিম পলিমার বলে।
2) এগুলি সাধারণত বায়োডিগ্রেডেবল পলিমার	2) এগুলি সাধারণত নন - বায়োডিগ্রেডেবল পলিমার।
3) উদাহরণ- প্রাকৃতিক রবার, সেলুলোজ, স্টার্চ, প্রোটিন ইত্যাদি	3) উদাহরণ- নাইলন, পলিথিন, টেফলন ইত্যাদি।

2. প্যাকেজিং -এ ব্যবহারের জন্য পাট ও পলিথিনের মধ্যো কোনটি পরিবেশবান্ধব এবং কেন?

উত্তরঃ প্যাকেজিং -এ ব্যবহারের জন্য পাট পরিবেশবান্ধব। কারণ পাট হল জৈব ভঙ্গুর বা বায়োডিগ্রেডেবল পদার্থ যা পরিবেশের উপস্থিত বিভিন্ন অণুজীব যেমন ছত্রাক, ব্যাকটেরিয়া ইত্যাদি দ্বারা বিয়োজিত হয়ে সরল অজৈব অনুতে পরিনত হয় ও পরিবেশে সহজে মিশে যায়। কিন্তু পলিথিন পরিবেশে দীর্ঘদিন অবিয়োজিত অবস্থায় থেকে যায়। এছাড়া পলিথিন পোড়ালে পাটের তুলনায় বেশি বায়ু দূষণ ঘটায়। তাই প্যাকেজিং -এ ব্যবহারের জন্য পাট বা কাগজ বেশি পরিবেশবান্ধব।

3. মিথাইল অ্যালকোহল বা মিথানলের ক্ষতিকারক প্রভাব উল্লেখ করো।

উত্তরঃ মিথানল বা মিথাইল অ্যালকোহল একটি অত্যন্ত বিষাক্ত পদার্থ। মিথানল খুব অল্প পরিমাণ পান করলে মানুষ অন্ধ বা উন্মাদ হয়ে যেতে পারে। একটু বেশি পরিমাণ মিথানল পান করলে মানুষের মৃত্যুও হতে পারে।

4. ইথাইল অ্যালকোহলের সঙ্গে সোডিয়ামের বিক্রিয়ায় কী উৎপন্ন হয়। বিক্রিয়ার শর্ত ও সমীকরণ দাও।

উত্তরঃ সাধারণ উষ্ণতায় সোডিয়াম এর সঙ্গে বিক্রিয়ায় হাইড্রোজেন গ্যাস এবং সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড যৌগ উৎপন্ন হয়। $2C_2H_5OH + 2Na \rightarrow 2C_2H_5ONa + H_2 \uparrow$ (সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড)।

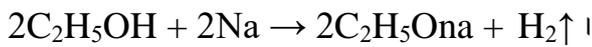
5. দুটি ভিন্ন জৈব যৌগ A ও B একই আণবিক সংকেত C_2H_6O সম্পন্ন। A ধাতব সোডিয়াম এর সঙ্গে বিক্রিয়ায় হাইড্রোজেন গ্যাস উৎপন্ন করে কিন্তু B ধাতব সোডিয়ামের সঙ্গে বিক্রিয়া করে না A ও B যৌগ দুটির গঠন সংকেত লেখো। A-এর সঙ্গে ধাতব সোডিয়ামের বিক্রিয়ায় সমিত রাসায়নিক সমীকরণ লেখো।

উত্তরঃ একই আণবিক সংকেত C_2H_6O সম্পন্ন A ও B যৌগ দুটি হল যথাক্রমে ইথানল এবং মিথোক্সিমিথেন।

A: ইথানল (CH_3CH_2OH)

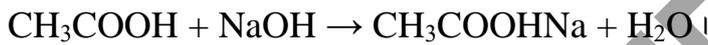
B: মিথোক্সিমিথেন (CH_3-O-CH_3)

ইথানল সোডিয়ামের সঙ্গে বিক্রিয়া করে সোডিয়াম ইথোক্সাইড এবং হাইড্রোজেন গ্যাস উৎপন্ন করে।



6. সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইডের সঙ্গে অ্যাসিটিক অ্যাসিডের বিক্রিয়ায় কী উৎপন্ন হয়? বিক্রিয়াটির সমীকরণ করো।

উত্তরঃ সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইডের সঙ্গে অ্যাসিটিক অ্যাসিডের বিক্রিয়ায় সোডিয়াম অ্যাসিটেট লবন উৎপন্ন হয়।



7. টেফলের মনোমার কী? টেফলের ব্যবহার উল্লেখ করো।

টেফলের মনোমার: টেট্রাফ্লুরোইথিলিন ($F_2C=CF_2$)

ব্যবহার: রাসায়নিক শিল্পে এবং ফ্রাইন প্যান তৈরি করতে ব্যবহৃত হয়।

8. পিভিসি-র ব্যবহার উল্লেখ করো।

পিভিসির ব্যবহার: বর্ষাতি, গামবুট, চপ্পল, বৈদ্যুতিক তারের আচ্ছাদন, পেট্রোকেমিক্যাল শিল্পে, হোসপাইপ তৈরী করতে ব্যবহৃত হয়। এ ছাড়া রেফ্রিজারেটরের ভিতরের অংশ। মোটরগাড়ির বিশেষ বিশেষ অংশ প্রস্তুতিতে ব্যবহৃত হয়।

9. CNG -এর ব্যবহার উল্লেখ করো।

উত্তরঃ 1) নানা ধরনের শিল্পে, যেমন— লৌহ ইস্পাত শিল্প, সিমেন্ট শিল্প প্রভৃতিতে জ্বালানি হিসেবে প্রাকৃতিক গ্যাস ব্যবহার করা হয়।

2) ঘর গরম রাখতে, রাস্তাঘাটে বাতি জ্বালাতে, রান্নার কাজে জ্বালানি হিসেবে প্রাকৃতিক গ্যাস ব্যবহার করা হয়।

3) বিভিন্ন যানবাহনে জ্বালানি হিসেবে CNG ব্যবহার করা হয়।

10. বায়ুতে বা অক্সিজেনের উপস্থিতিতে মিথেনের দহনে কী উৎপন্ন হয়? বিক্রিয়ার সমীকরণ দাও। এই বিক্রিয়ার গুরুত্ব কী?

উত্তরঃ মিথেন সহজদাহ্য পদার্থ। অতিরিক্ত বায়ু বা অক্সিজেনের উপস্থিতিতে অগ্নি সংযোগ করলে মিথেন জ্বলে ওঠে কার্বন ডাই-অক্সাইড ও জলীয় বাষ্প উৎপন্ন করে এবং প্রচুর তাপ শক্তি নির্গত হয়।



গুরুত্ব: এই বিক্রিয়াটি একটি তাপ উৎপাদক বিক্রিয়া তাই মিথেন তাপ উৎপাদন জ্বালানি হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

11. ইথিলিনের ব্যবহার উল্লেখ করো।

উত্তরঃ (1) কাঁচা ফল পাকাবার জন্য এবং ফল সংরক্ষণে, (2) পলিথিন নামক প্লাস্টিক উৎপাদনে প্রচুর পরিমাণে ব্যবহৃত হচ্ছে। (3) কৃত্রিম রবার, যুদ্ধের সময় ব্যবহৃত বিষাক্ত মাস্টার্ড গ্যাস প্রস্তুতিতে ব্যবহৃত হয়। (4) ইথিলিন গ্লাইকল, ইথাইল অ্যালকোহল, শল্য চিকিৎসায় চেতনা নাশকরূপে ইথিলিন ব্যবহার করা হয়।

12. LPG-এর উপাদান ও ব্যবহার উল্লেখ করো।

উত্তরঃ LPG হল বিউটেন, প্রোপেন ও ইথেন এই তিনটি হাইড্রোকার্বনের মিশ্রণ। এর প্রধান উপাদান হল বিউটেন। প্রোপেন ও ইথেনের পরিমাণ কম থাকে।

ব্যবহার: এটি গৃহস্থালির রান্নার কাজে জ্বালানি হিসেবে ব্যবহার করা হয়।

13. কর্দমাক্ত জলাভূমিতে যে আলেয়া দেখা যায়, সেটি কী?

উত্তরঃ কর্দমাক্ত জলাভূমিতে উদ্ভিদ এবং জীবজন্তুর মৃতদেহ পচনের ফলে মিথেন গ্যাস উৎপন্ন হয়। এই গ্যাসের সঙ্গে এবং ফসফরাস ডাইহাইড্রাইড গ্যাস মিশে থাকে। ফসফরাস ডাইহাইড্রাইড বায়ুর সংস্পর্শে এলে নিজে থেকেই জ্বলে ওঠে। এর ফলে মিথেন ও ফসফিন গ্যাসে আগুন ধরে যায় এই আগুনকে আলেয়া বলে।

14. কার্যকরী মূলক বা ক্রিয়াশীল গ্রুপ কাকে বলে?

উত্তরঃ যেসব সক্রিয় পরমাণু বা পরমাণুপুঞ্জ জৈব যৌগের গঠনে উপস্থিত থেকে তাদের প্রকৃতি, ধর্ম এবং রাসায়নিক বিশিষ্টতা নির্ধারণ করে তাদের কার্যকরী মূলক বা ক্রিয়াশীল গ্রুপ বলা হয়।

5. নীচের প্রশ্নগুলির উত্তর দাওঃ (প্রতিটি প্রশ্নের মান- ৩)

1. পলিথিন ব্যাগে যথেষ্ট ব্যবহারের দুটি বিপদ উল্লেখ করো।

পলিমার ব্যবহারের ক্ষতিকর প্রভাব- সাধারণত বহুল ব্যবহৃত পলিমার গুলি নির্দোষ কিন্তু অনেক সময় এদের মনোমার গুলির স্বাস্থ্যের পক্ষে ক্ষতিকারক। যেমন— ভিনাইল ক্লোরাইড, টেট্রাফ্লুরোইথিলিন, স্টাইরিন প্রভিত। নিঃশ্বাসের সঙ্গে ইথিলিন গ্রহণ করলে চেতনা নাশ হয়। এছাড়া পলিমার গুলি দাহ্য পদার্থ। প্লাস্টিক বা পলিমারের জিনিসের কোন ক্ষয় নেই অর্থাৎ জীববিনাশ নেই এবং এর দ্রুত রাসায়নিক পরিবর্তন ঘটে না। ফলে পলিমার থেকে উৎপাদিত পদার্থ গুলি ব্যবহার করার পর বর্জ্য পদার্থ হিসেবে ফেলে দিলে তার থেকে পরিবেশ দূষিত হতে শুরু করে।

বর্তমানে প্যাকিং বস্তু হিসেবে ব্যবহৃত হচ্ছে পলিথিলিন। এই পলিমার ব্যবহার করার পর পরিত্যক্ত ,পলিমার বস্তু প্রাকৃতিক বিনাশ না হওয়ায় জলের মধ্যে থেকে যাচ্ছে। নর্দমা পয়ঃপ্রণালীগুলি এসব পলিমারে প্রায় বন্ধ হয়ে যাওয়ায় নিকাশি ব্যবস্থার অসুবিধা হচ্ছে। ফলে মশা মাছির বংশ বৃদ্ধি ঘটে এবং জল বাহিত বহুরোগ ছড়িয়ে পড়ে। আবার এই দ্রব্যগুলিকে পোড়ালে SO₂, CO, NO₂ ইত্যাদি বিষাক্ত গ্যাস নির্গত হয় ফলে বায়ুদূষণ ঘটে।

2. C_2H_5OH জৈব যৌগ কিন্তু Na_2CO_3 জৈব যৌগ নয়- ব্যাখ্যা করো।

উত্তরঃ জৈব যৌগের মধ্যে উপস্থিত কার্বনের ক্যাটিনেশন, সমাবয়বতা ইত্যাদি ধর্মগুলি দেখা যায় এবং জৈব যৌগগুলি সমযোজী প্রকৃতির হয়। ইথাইল অ্যালকোহল (C_2H_5OH) যৌগে কার্বনের ক্যাটিনেশন ও সমাবয়বতা ধর্ম দেখা যায় এবং এটি একটি সমযোজী যৌগ। কিন্তু Na_2CO_3 একটি আয়নীয় যৌগ। এটি জলীয় দ্রবণে বিয়োজিত হয়ে Na^+ এবং CO_3^{2-} আয়ন উৎপন্ন করে। আবার Na_2CO_3 যৌগে উপস্থিত কার্বনের ক্যাটিনেশন বা সমাবয়বতা ধর্ম দেখা যায় না। এই কারণে C_2H_5OH জৈব যৌগ কিন্তু Na_2CO_3 জৈব যৌগ নয়।

3. আইসোমার বা সমাবয়ব কাকে বলে? উদাহরণ দাও।

উত্তরঃ একই আণবিক সংকেতবিশিষ্ট কিন্তু ভিন্ন আণবিক গঠনবিশিষ্ট ভিন্ন ধর্মের জৈব যৌগগুলিকে পরস্পরের আইসোমার বা সমাবয়ব বলে।

যেমন— ইথাইল অ্যালকোহল ও ডাইমিথাইল ইথার। এই দুই যৌগের আণবিক সংকেত হল C_2H_6O । কিন্তু যৌগ দুটির গঠন সংকেত ও রাসায়নিক ধর্ম আলাদা। সুতরাং, এরা পরস্পরের আইসোমার।

ইতিহাসে মাথায় মাথায় পাশ নয়,

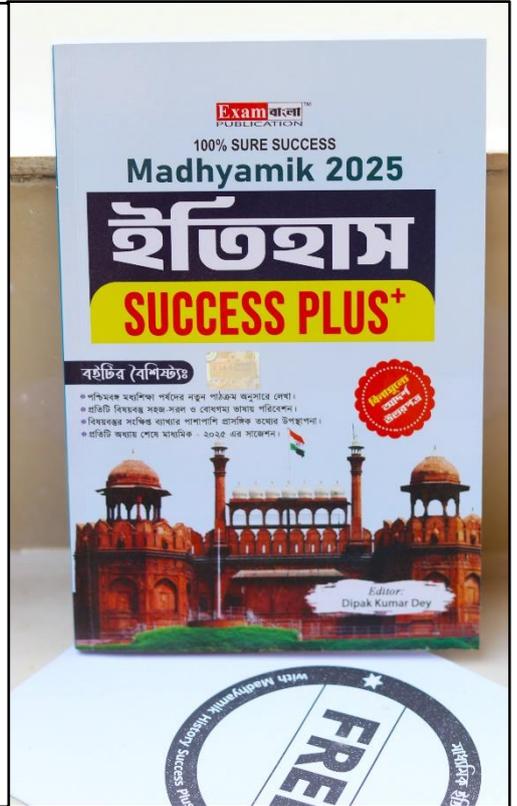
ইতিহাসে ভালো নম্বর পাওয়ার অঙ্গীকার

প্রিয় ছাত্র- ছাত্রী,

তোমরা যারা মাধ্যমিক পরীক্ষা দেবে তোমাদের জন্য Exam Bangla Publication -এর তরফ থেকে ইতিহাসের একটি গুরুত্বপূর্ণ সাজেশন বই প্রকাশ করা হয়েছে। যেটি বাজার চলতি অন্যান্য সাজেশন বইয়ের থেকে অনেক আলাদা।

তোমাদের অনেকের মধ্যে ইতিহাস বিষয়ে প্রচুর ভয় রয়েছে। কেউ ভাবছে ইতিহাসে পাশ করবো কি করে? আবার কেউ ভাবছে ইতিহাসে ভালো নম্বর তুলবো কীভাবে? সবার জন্য **Madhyamik History Success Plus** বইটি খুব উপকারী হবে।

✓ ইতিহাস বিষয়ের ভয় দূর করে প্রতিটি অধ্যায়ের ওপর গুরুত্বপূর্ণ টপিকগুলির সংক্ষিপ্ত আলোচনা করা হয়েছে এই বইটিতে। প্রতিটি অধ্যায়ের ওপরে ২০২৫ সালের জন্য উত্তরসহ সাজেশন দেওয়া রয়েছে। পাশাপাশি বইটির সঙ্গে রয়েছে 'আদর্শ উত্তরপত্র' (সম্পূর্ণ বিনামূল্যে)



বইটি Amazon/ Flipkart থেকে অর্ডার করতে পারবেন। সবচেয়ে বেশি ডিসকাউন্ট পেতে আমাদের অফিসিয়াল **WhatsApp** নম্বরে মেসেজ করুন- **8001650019**