

রসায়ন

01. গ্রাফাইটে কোন ধরনের সংকরণ বিদ্যমান?

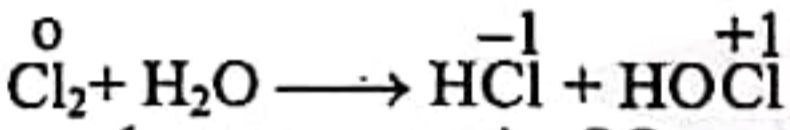
- (A) sp^3 (B) sp^2 (C) sp (D) sp^2d

Solve গ্রাফাইটের কেলস কাঠামোতে প্রতিটি কার্বন পরমাণু sp^2 সংকরিত অবস্থায় থাকে। প্রতিটি চতুর্থোজী কার্বন তার ৩টি sp^2 সংকর অরবিটাল ব্যবহার করে ক্যাটিনেশনের সাহায্যে পরস্পর সমযোজী বন্ধন দ্বারা ষড়কোণীয়ভাবে যুক্ত হয়। অপরদিকে হীরকের কাঠামোতে sp^3 সংকরণ বিদ্যমান।

02. নিচের কোনটি অসামঞ্জস্যকরণ বিক্রিয়া?

- (A) $2Na + Cl_2 \rightarrow 2NaCl$
 (B) $AgNO_3 + NaCl \rightarrow NaNO_3 + AgCl$
 (C) $Cl_2 + H_2O \rightarrow HCl + HOCl$
 (D) $FeCl_3 + SnCl_2 \rightarrow SnCl_4 + FeCl_2$

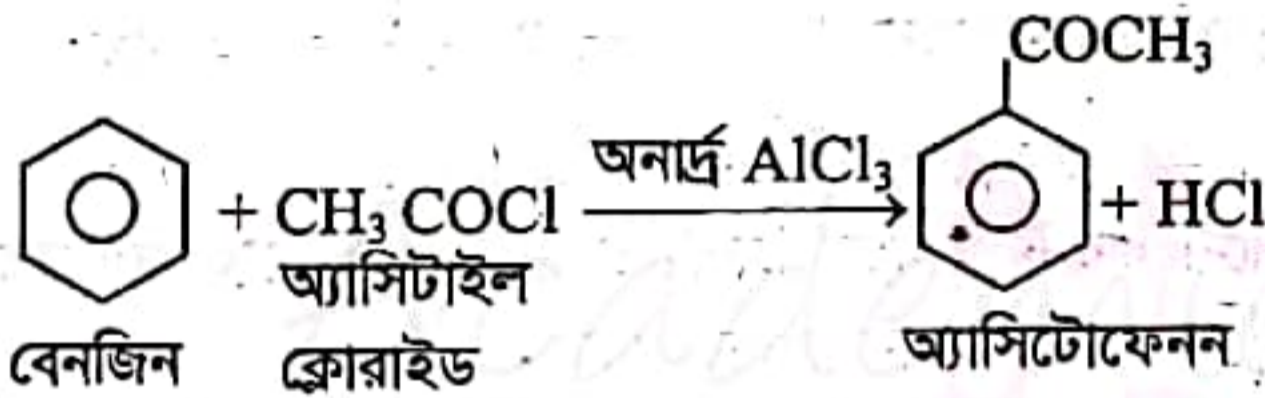
Solve কোনো বিক্রিয়ায় এক সাথে একই মোলের দুটি পরমাণুর জারণ বিজারণ ঘটলে তাকে অসামঞ্জস্যতা (অসামঞ্জস্যকরণ) বিক্রিয়া বলে।



03. অনর্দ্র $AlCl_3$ -এর উপস্থিতিতে বেনজিনের সাথে অ্যাসিটাইল ক্লোরাইডের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন হয়-

- (A) Chlorobenzene (B) Acetophenone
 (C) Toluene (D) Benzoic acid

Solve অনর্দ্র $AlCl_3$ এর উপস্থিতিতে বেনজিনের সাথে অ্যাসিটাইল ক্লোরাইডের বিক্রিয়ায় অ্যাসিটোফেনন উৎপন্ন হয়।



04. ড্যানিয়েল কোষে যে সকল ধাতু ইলেকট্রোড হিসেবে ব্যবহৃত হয় তা হলো-

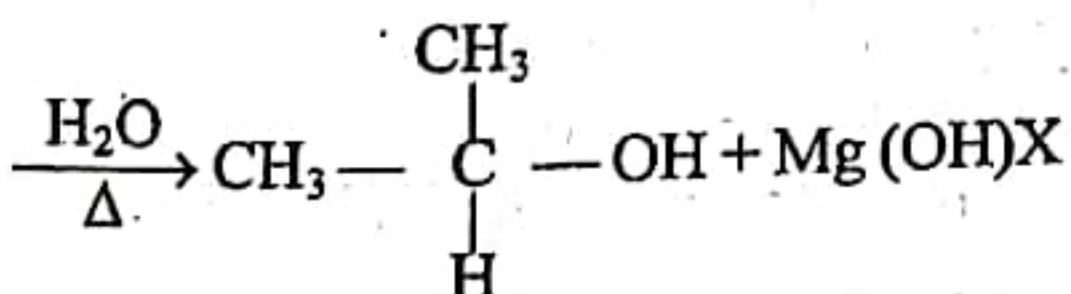
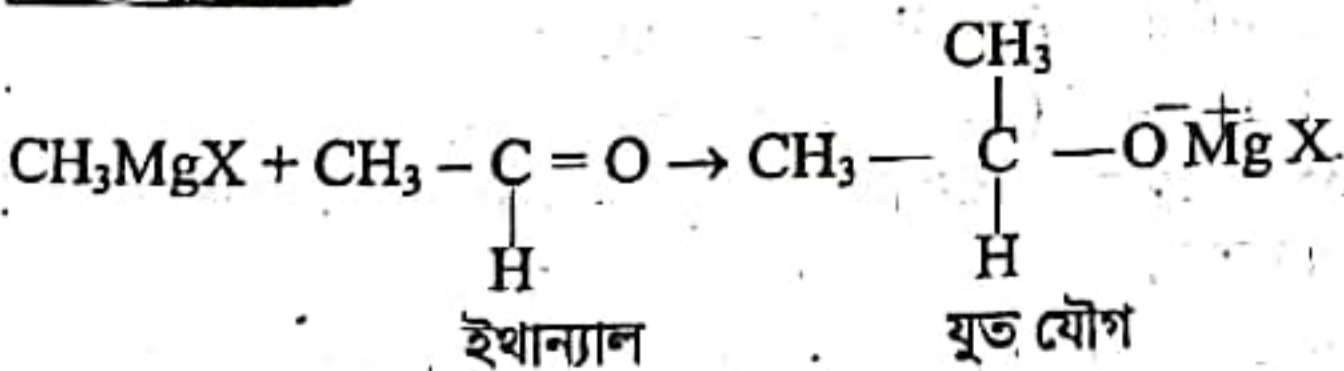
- (A) Cu and Mg (B) Cu and Zn
 (C) Zn and Pb (D) Pb and Cu

Solve ড্যানিয়েল কোষে অ্যানোড হিসেবে Zn দণ্ড এবং ক্যাথোড হিসেবে Cu দণ্ড ব্যবহৃত হয়।

05. CH_3MgX -এর সাথে নিচের কোন যৌগটির বিক্রিয়ায় আইসোপ্রোপানল উৎপন্ন হয়?

- (A) HCHO (B) CH_3CHO (C) CH_3COCH_3 (D) CH_3OH

Solve



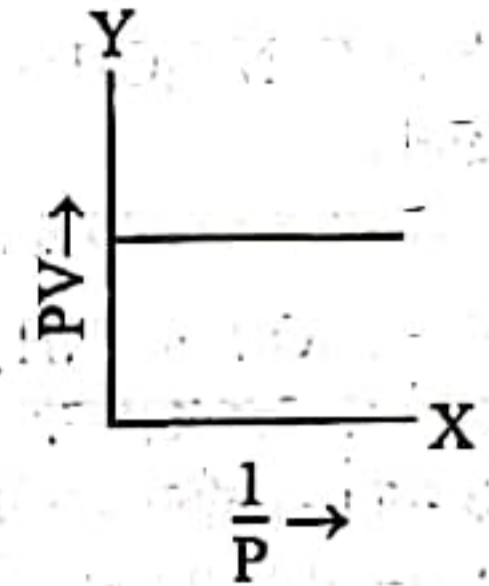
2 প্রোপানল বা
আইসোপ্রোপানল

06. একটি আদর্শ গ্যাসের জন্য PV বনাম $\frac{1}{P}$ লেখচিত্র হবে একটি-

- (A) ছেদকসহ সরলরেখা (B) অধিবৃত্ত
 (C) X-অক্ষের সমান্তরাল সরলরেখা (D) মূলবিন্দুগামী সরলরেখা

Solve PV বনাম $\frac{1}{P}$ লেখচিত্র:

আমরা জানি, চাপ (P) ও আয়তনের (V) গুণফল ধ্রুবক। অতএব, PV এর বিপরীতে $1/P$ ছাপন করলে X অক্ষের সমান্তরাল সরলরেখা (আনুভূমিক সরলরেখা) পাওয়া যাবে (চিত্র-১)



চিত্র-১: PV বনাম $1/P$ লেখচিত্র

07. C_5H_{12} যৌগের গাঠনিক সমাণু কয়টি?

- (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5

Solve C_5H_{12} এর 3টি সমাণু সম্ভব যথা-

i. $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ ii. $\begin{array}{c} CH_3 \\ | \\ CH-CH_2-CH_3 \end{array}$
 পেটেন ২-মিথাইল বিউটেন

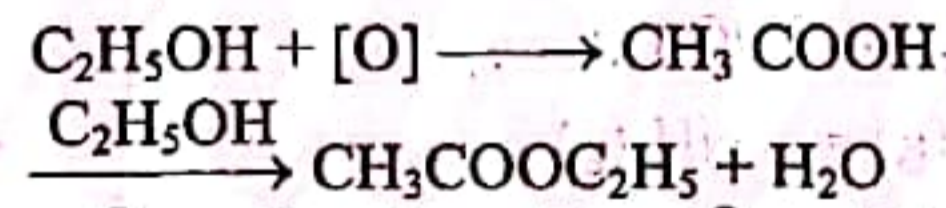
iii. $\begin{array}{c} CH_3 \\ | \\ CH_3-C-CH_3 \\ | \\ CH_3 \end{array}$

২, ২-ডাই মিথাইল প্রোপেন

08. C_2H_5OH জারিত হয়ে তৈরি হয় Z, যা C_2H_5OH -এর সাথে এস্টার গঠন করে। Z কী?

- (A) HCOOH (B) CH_3COOH
 (C) CH_3CHO (D) $CH_3CH_2CH_2COOH$

Solve অ্যালকোহলকে জারিত করলে অ্যালডিহাইড এবং অ্যালডিহাইডকে জারিত করলে জৈব এসিড পাওয়া যায়। অ্যালকোহল ও জৈব এসিড পরস্পরের সাথে বিক্রিয়া করে এস্টার উৎপন্ন করে।



09. সোডিয়াম ধাতু সংরক্ষণের জন্য নিচের কোনটি উপযুক্ত?

- (A) NaCl (aq) (B) HCl (aq) (C) Ethanol (D) Hexane

Solve সোডিয়াম ধাতু অত্যন্ত সক্রিয় হওয়ার কারণে বাতাসের অক্সিজেনের সাথে তীব্রভাবে বিক্রিয়া করে আগুন ধরে যেতে পারে। এ কারণে Na-কে কেরোসিন বা পেট্রলের নিচে রাখা হয়।

10. কোন উপস্তরটি সম্ভব নয়?

- (A) 2d (B) 3p (C) 4f (D) 1s

Solve $n=2$ হলে, $l=0, 1$ অর্থাৎ $n=2$ হলে s ও p অরবিটাল সম্ভব। অতএব, 2d অরবিটাল সম্ভব নয়।

11. কোন যৌগটি সরলরেখিক নয়?

- (A) CO_2 (B) H_2S (C) C_2H_2 (D) O_2

Solve

যৌগ	সংকরণ	বন্ধন কোণ	আকৃতি
CO_2	sp	180°	সরলরেখিক
H_2S	sp^3	92°	V আকৃতি
C_2H_2	sp	180°	সরলরেখিক
O_2	sp	180°	সরলরেখিক

05. নিম্নোক্ত ডিম্বাণু কিসে পরিণত হয়?

- (A) ফলে (B) এভোম্পার্মে (C) বীজে (D) ফলতুকে

Solve সঠিক উত্তর : জ্ঞ। নিষেকের পর গর্ভাশয় ও ডিম্বকের বিভিন্ন পরিবর্তন :

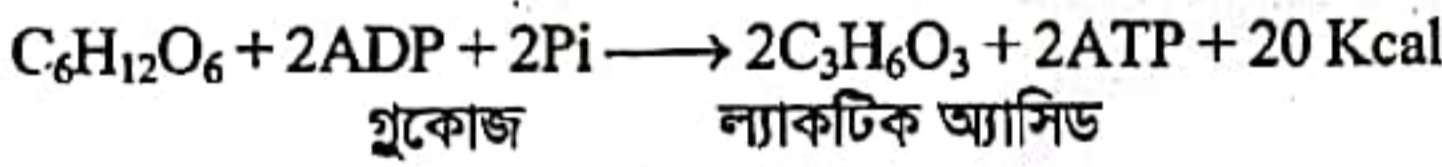
নিষেকের আগে	নিষেকের পরে
১. গর্ভাশয়	১. ফল
২. ডিম্বক	২. বীজ
৩. ডিম্বাণু	৩. জ্ঞ
৪. ডিম্বক নাভী	৪. বীজনাভী
৫. গর্ভাশয় প্রাচীর	৫. ফলতুকে

06. অবাত শ্বসনে এক অণু গ্লুকোজ থেকে কয় অণু ল্যাকটিক অ্যাসিড তৈরি হয়?

- (A) ২ অণু (B) ৪ অণু (C) ৬ অণু (D) ৮ অণু

Solve অবাত শ্বসনের চূড়ান্ত পদার্থ সাধারণত ল্যাকটিক অ্যাসিড। অবাত শ্বসন সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ কিছু তথ্য :

- অবাত শ্বসনে এক অণু গ্লুকোজ ভেঙ্গে ২ অণু ল্যাকটিক অ্যাসিড উৎপন্ন হয়।
- কতিপয় ব্যাকটেরিয়া ও প্রাণীতে, বিশেষ করে পেশিতে ল্যাকটিক অ্যাসিড অধিক উৎপন্ন হয়।



- উচ্চ শ্রেণির উদ্ভিদে ল্যাকটিক অ্যাসিড তৈরি হয় না।

07. ফ্লোয়েমের কোন উপাদানটি মৃত?

- (A) সঙ্গী কোষ (B) ফ্লোয়েম ফাইবার
(C) ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা (D) সিভনল

Solve ফ্লোয়েম টিস্যুর গঠন বৈশিষ্ট্য :

- ফ্লোয়েম মূলত জীবিত টিস্যু। একমাত্র মৃত টিস্যু হলো ফ্লোয়েম ফাইবার।
- ফ্লোয়েম কাণ্ডের পরিধির দিকে থাকে।
- খাদ্য পরিবহন ও খাদ্য সঞ্চয় করাই ফ্লোয়েমের কাজ।
- ফ্লোয়েম-এর মাধ্যমে নিম্নমুখী বা উভমুখী সংবহন হয়।
- জাইলেম মৃত টিস্যু কিন্তু একমাত্র জীবিত টিস্যু উড প্যারেনকাইমা।

08. কোষ বিভাজনের কোন উপ-দশায় সমসংস্থ ক্রোমোসোমের মধ্যে সিন্যাপসিস ঘটে?

- (A) জাইগোটিনে (B) লেন্টোটিনে (C) প্যাকাইটিনে (D) ডিপ্লোটিনে

Solve জাইগোটিন উপ-পর্যায়ে সংঘটিত বিভিন্ন ঘটনা :

- সমসংস্থ ক্রোমোসোমের মধ্যে জোড় সৃষ্টি হওয়াকে সিন্যাপসিস বলে।
- কোষ বিভাজনের জাইগোটিন উপ-দশায় সমসংস্থ ক্রোমোসোমের মধ্যে সিন্যাপসিস ঘটে।
- প্রতিটি জোড়া বাঁধা ক্রোমোসোম জোড়াকে বাইভেলেট বলে।
- কোষে যতগুলো ক্রোমোসোম থাকবে তার অর্ধেক সংখ্যক বাইভেলেট সৃষ্টি হবে।

09. নিচের কোন পর্বের প্রাণী ইউসিলোমেট নয়?

- (A) Annelida (B) Arthropoda
(C) Mollusca (D) Nematoda

Solve সিলোম এর প্রকারভেদ :

- অ্যাসিলোমেট : পরিফেরা, নিডারিয়া, প্রাটিলেলমিনথেস ইত্যাদি।
- স্যুডোসিলোমেট : নেম্যাটোডা, রটিফেরা ইত্যাদি।
- ইউসিলোমেট : মলাস্কা, অ্যানিলিডা, আর্থ্রোপোডা, একাইনোডার্মাটা, কর্ডাটা ইত্যাদি।

10. লোহিত রক্তকণিকার প্রধান প্রোটিন কোনটি?

- (A) গ্লোবিউলিন (B) ইনসুলিন
(C) হিম (D) অ্যালবুমিন

Solve লোহিত রক্তকণিকার হিমোগ্লোবিনে হিম নামক আয়রন এবং গ্লোবিন নামক প্রোটিন থাকে। গ্লোবিন ও গ্লোবিউলিন একই গোত্রের। শুধু গ্লোবিউলিন এর মলিকিউলার ওয়েট (Weight) বেশি। একই গোত্রের হওয়ায় সঠিক উত্তর গ্লোবিউলিন।

11. ঘাসফড়িং-এর দেহের উভয় পার্শ্ব মোট কয়টি স্পাইরাকল থাকে?

- (A) ১০টি (B) ২০টি
(C) ৩০টি (D) ৪০টি

Solve ঘাসফড়িং এর শ্বসনতন্ত্র সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ কিছু তথ্য :

- ঘাসফড়িং-এর দেহের উভয় পার্শ্ব মোট ১০ জোড়া বা ২০টি স্পাইরাকল থাকে।
- এর মধ্যে দু'জোড়া বক্ষীয় অঞ্চল এবং আট জোড়া উদরীয় অঞ্চলে অবস্থিত।
- প্রতিটি শ্বাসরক্ত ডিম্বাকার ছিদ্র বিশেষ এবং পেরিট্রিম নামক কাইটিন নির্মিত প্রাচীরে পরিবেষ্টিত থাকে।

12. কোনটি হাইড্রার প্রজননের পদ্ধতি নয়?

- (A) মুকুলোদগম (B) বিভাজন
(C) স্পোরুলেশন (D) যৌন জনন

Solve হাইড্রা-এর জনন ২ ধরনের যথা:

অযৌন জনন	মুকুলোদগম, বিভাজন (অনুদৈর্ঘ্য ও অনুপ্রস্থ)
যৌন জনন	ধাপ : গ্যামিটোজেনেসিস, নিষেক, পরিস্ফুটন

13. জর্নীয় মেসোডার্ম থেকে কোন অঙ্গটি গঠিত হয়?

- (A) এপিডার্মিস, শ্বাসতন্ত্র (B) কঙ্কালতন্ত্র, রক্ত সংবহনতন্ত্র
(C) পৌষ্টিকতন্ত্র, শ্বসনতন্ত্র (D) এপিডার্মিস, পেশিতন্ত্র

Solve তিনটি জর্নীয় স্তরের পরিণতি হলো :

জর্নীয়স্তর	পূর্ণাঙ্গ প্রাণিদেহে যে অংশ গঠিত হয়
এক্টোডার্ম	ত্বকের এপিডার্মাল অংশ চোখ ও অঙ্কুরকর্প, সমগ্র শ্বাসতন্ত্র
মেসোডার্ম	অধিকাংশ পেশি, কঙ্কালতন্ত্র, রক্তসংবহনতন্ত্র ও লসিকাতন্ত্র
এন্ডোডার্ম	শ্বসনতন্ত্র, থাইরয়েড, থাইমাস গ্রন্থি, যকৃৎ ও অগ্ন্যাশয়

14. Kuffer's cell কোন অঙ্গে থাকে?

- (A) গ্রীহা (B) মস্তিষ্ক
(C) যকৃৎ (D) অগ্ন্যাশয়

Solve • যকৃতের সাইনুসয়েডের গায়ে আগ্রাসী (ফ্যাগোসাইটিক) কুফার কোষ (Kuffer cells) থাকে।

- Kuffer's cell রক্তের হিমোগ্লোবিনকে ভেঙে হিম + গ্লোবিন অংশে বিভক্ত করে।

15. মানবদেহে নিউক্লিয়াসবিহীন কোষ কোনটি?

- (A) লোহিত রক্তকণিকা (B) শ্বেত রক্তকণিকা
(C) শ্বাসকোষ (D) হৃদকোষ

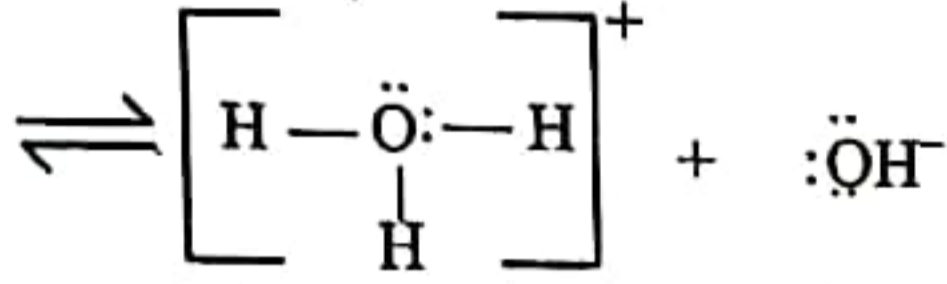
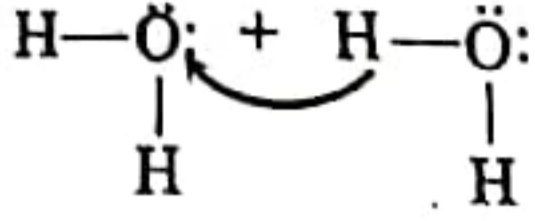
Solve

- মানবদেহের নিউক্লিয়াসবিহীন কোষ লোহিত রক্তকণিকা।
- শ্বাসকোষের কোষদেহে নিউক্লিয়াস থাকে।
- শ্বেত রক্তকণিকায় বিভিন্ন আকৃতির নিউক্লিয়াস বিদ্যমান।
- হৃৎপেশিতে নিউক্লিয়াসটি কোষের কেন্দ্রে অবস্থান করে।

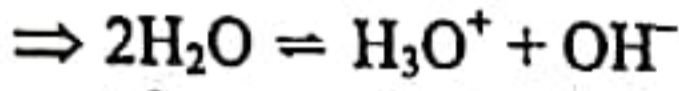
রসায়ন

01. (A) পানির বিয়োজনের ক্ষেত্রে স্ব-বিয়োজন ধ্রুবক (K_d) এবং আয়ন-গুণফল (K_w) -এর রাশিমালা লেখ। 2.0

Solve পোলার অণু পানি নিজেই অতি স্বল্পমাত্রায় আয়নিত (বিয়োজিত) হয়ে ধনাত্মক আয়ন (H_3O^+) ও ঋণাত্মক আয়ন (OH^-) উৎপন্ন করে। একে পানির অটো-আয়নিকরণ বলে।



হাইড্রোনিয়াম আয়ন হাইড্রক্সিল আয়ন



∴ পানির স্ব-আয়নিকরণ (স্ব-বিয়োজন) ধ্রুবক,

$$K_d = \frac{[H_3O^+] \times [OH^-]}{[H_2O]^2}$$

আবার, ভরক্রিয়া সূত্র মতে, $K = \frac{[H_3O^+] \times [OH^-]}{[H_2O]^2}$

$$\Rightarrow K \times [H_2O]^2 = [H_3O^+] \times [OH^-]$$

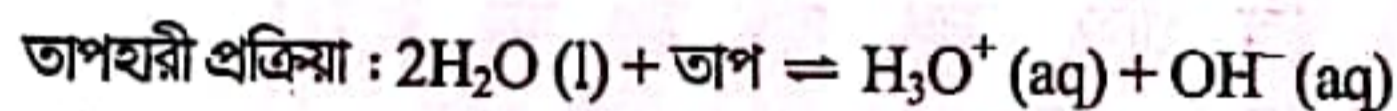
$$\Rightarrow K_w = [H_3O^+] \times [OH^-] [\because K \times [H_2O]^2 = K_w \text{ (ধ্রুবক)}]$$

∴ পানির আয়নিক গুণফল, $K_w = [H_3O^+] \times [OH^-]$

- (B) K_w এর ওপর তাপমাত্রার প্রভাব কী? 0.5

Solve পানির আয়নিক গুণফল (K_w) -এর ওপর তাপমাত্রার প্রভাব:

অন্যান্য সাম্যধ্রুবকের মতো K_w এর মান স্থির তাপমাত্রায় নির্দিষ্ট এবং তাপমাত্রার পরিবর্তনে K_w এর মানও পরিবর্তিত হয়। পানির অটো আয়নিকরণ (বা, স্ব-আয়নিকরণ) প্রক্রিয়াটি হলো একটি



তাই তাপমাত্রার বৃদ্ধিতে H_3O^+ ও OH^- আয়নের ঘনমাত্রা তথা K_w এর মান বৃদ্ধি পায়। K_w এর মান বৃদ্ধি পেলেও সর্বদা H^+ ও OH^- এর মোলার ঘনমাত্রা সমান থাকে; ফলে পানি যেকোনো তাপমাত্রায় প্রশম হয়। বিভিন্ন তাপমাত্রায় K_w এর মান নিচে দেওয়া হলো:

তাপমাত্রা	10°C	25°C	30°C	50°C	100°C
K_w এর মান	0.292	1.0 × 10 ⁻¹⁴	1.465 × 10 ⁻¹⁴	5.474 × 10 ⁻¹⁴	8.7 × 10 ⁻¹⁴

02. (A) ইলেকট্রনের দৈত প্রকৃতি কী? ডি-ব্রগলীর সমীকরণটি লেখ। 1+0.5

Solve ইলেকট্রনের দৈত প্রকৃতি: বোর মডেল অনুযায়ী ইলেকট্রন কণা প্রকৃতির। কিন্তু বাস্তবে ইলেকট্রনের কণা ধর্ম ও তরঙ্গ ধর্ম উভয় ধর্মই বর্তমান। এটাকে ইলেকট্রনের দৈত প্রকৃতি বলা হয়।

$$\text{ডি-ব্রগলীর সমীকরণ: } \lambda = \frac{h}{mv}$$

যেখানে h = প্লাংক ধ্রুবক

v = কণার গতিবেগ

λ = চলমান বস্তু কণা বা ইলেকট্রনের তরঙ্গদৈর্ঘ্য

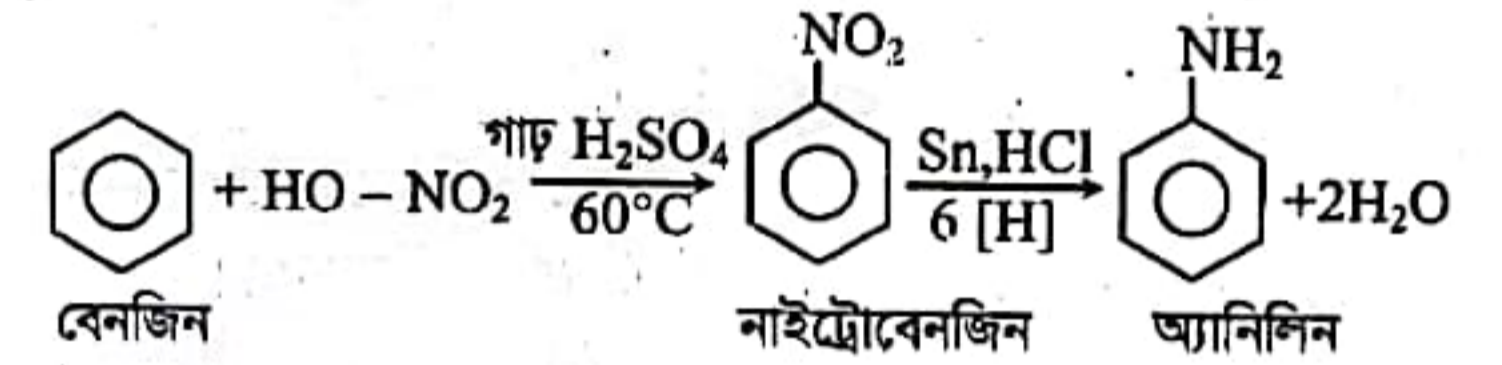
m = ইলেকট্রনের ভর।

- (B) অবস্থান্তর মৌলের যৌগগুলো রঙিন কেন? 1.0

Solve লিগ্যান্ডের অনুপস্থিতিতে অবস্থান্তর মৌলের d উপস্তরের 5টি অরবিটালের শক্তি সমান থাকে (ডিজেনারেট অবস্থা)। কিন্তু লিগ্যান্ডের উপস্থিতিতে এদের মধ্যে শক্তির পার্থক্য তৈরি হয়। তিনটি অরবিটালের শক্তি কমে যায় এবং দুটি অরবিটালের শক্তি বেড়ে যায় (নন-ডিজেনারেট অবস্থা)। শক্তির এ পার্থক্য দৃশ্যমান অঞ্চলের আলোর শক্তির সমান হওয়ায় ইলেকট্রন আলো থেকে শক্তি শোষণ করে নিম্নশক্তির অরবিটাল থেকে উচ্চশক্তির অরবিটালে স্থানান্তরিত হয়। যে বর্ণের আলো শোষিত হয় তার পরিপূরক বর্ণের আলো প্রতিফলিত হয়। ফলে অবস্থান্তর মৌলের যৌগগুলো রঙিন হয়।

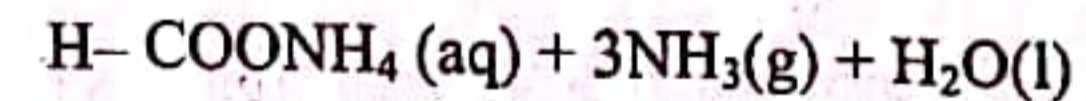
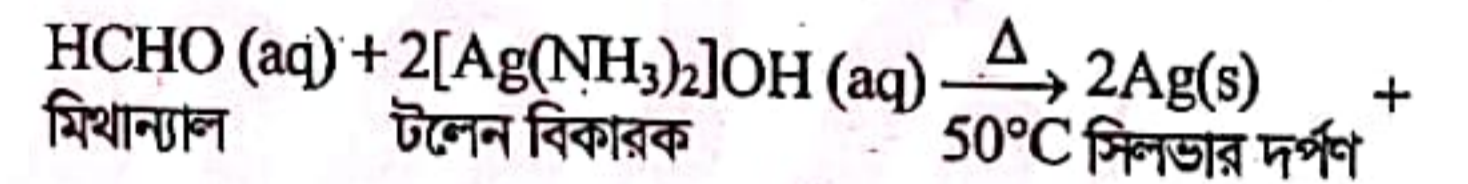
03. (A) বেনজিন থেকে কীভাবে এনিলিন তৈরি করবে বিক্রিয়াসহ লেখ। 1.5

Solve বেনজিনকে নাইট্রেশন করলে নাইট্রোবেনজিন এবং নাইট্রোবেনজিনকে Sn এবং HCl এর উপস্থিতিতে বিজারিত করলে অ্যানিলিন পাওয়া যায়।

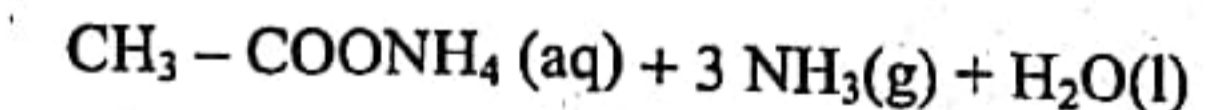
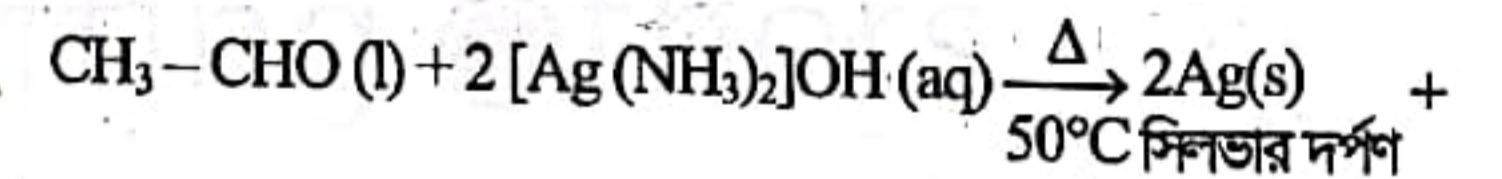


- (B) পরীক্ষাগারে $-CHO$ কীভাবে শনাক্ত করবে? 1.0

Solve অ্যামোনিয়া মিশ্রিত 10% সিলভার নাইট্রেট দ্রবণ বা টলেন বিকারকের 2-3 mL একটি পরীক্ষা নলে নিয়ে এতে (5-6) ফোঁটা অ্যালডিহাইড যেমন মিথান্যাল বা ইথান্যাল যোগ করা হয়। এরপর মিশ্রণসহ পরীক্ষা নলটিকে 5°-60°C তাপমাত্রার গরম পানিতে (2-3) মিনিট যাবৎ গরম করা হয়। পরীক্ষা নলের ভিতরের গায়ে উজ্জ্বল চকচকে সিলভার দর্পণ সৃষ্টি হলে $-CHO$ মূলকের উপস্থিতি নিশ্চিত হয়।



অ্যামোনিয়াম মিথানোয়েট



অ্যামোনিয়াম ইথানোয়েট

N.B: ফেলিং দ্রবণ পরীক্ষার সাহায্যেও $-CHO$ মূলক শনাক্ত করা যায়।

04. নিচের পদার্থগুলোর সংযুক্তি লেখ। 2.5

(i) Vinegar (ii) Formalin (iii) Lucas reagent

(iv) Aqua regia (v) Natural gas

Solve নিচে পদার্থগুলির সংযুক্তি লেখা হলো:

(i) Vinegar (ভিনেগার): ইথানোয়িক এসিড বা অ্যাসিটিক এসিডের 6-10% জলীয় দ্রবণকে ভিনেগার বলে।

সংযুক্তি: 6-10% অ্যাসিটিক এসিড ও 9-94% পানি।

(ii) Formalin (ফরমালিন): ফরমালডিহাইড বা মিথান্যালের 40% জলীয় দ্রবণকে ফরমালিন বলে।

সংযুক্তি: 40% ফরমালডিহাইড ও 60% পানি।

