



**JEE
MAIN
MARCH
2021**

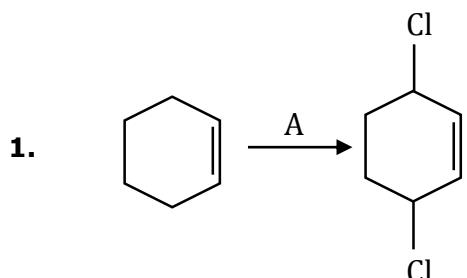
**16th March 2021 | Shift - 2
CHEMISTRY**

JEE | NEET | Foundation

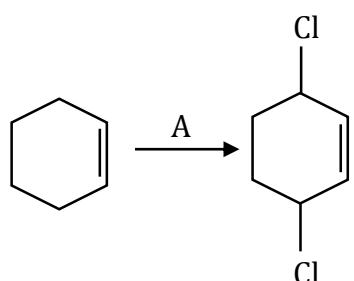
MOTION™

25000+
SELECTIONS SINCE 2007

Alkane



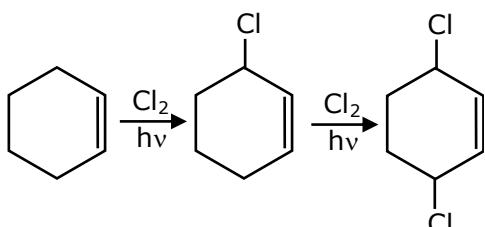
Identify the reagent(s) 'A' and condition(s) for the reaction



अभिकर्मक 'A' तथा अभिक्रिया के लिए उपयुक्त स्थिति को पहिचानिए।

Ans. (4)

ANS
Sol



P-block

2. The INCORRECT statement regarding the structure of C_{60} is:

- THE INCORRECT statement regarding the structure of C_{60} is:

 - (1) It contains 12 six-membered rings and 24 five-membered rings.
 - (2) Each carbon atom forms three sigma bonds.
 - (3) The five-membered rings are fused only to six-membered rings.
 - (4) The six-membered rings are fused to both six and five-membered rings.

(1) The six membered rings are C₆ की संरचना के लिए गलत कथन है:

- (1) इसमें 12-छः सदस्यीय वलय तथा 24 पाँच सदस्यलीय वलय होते हैं।
 - (2) प्रत्येक कार्बन तीन सिग्मा आबन्ध बनाता है।
 - (3) पाँच सदस्यीय वलयों का संगलन केवल छः सदस्यीय वलयों के साथ होता है।
 - (4) छः तथा पाँच सदस्यीय वलयों टोनों से छः सदस्यीय वलय संगलित होते हैं।

Ans (1)

Sol it contain 12 five membered ring & 20 six membered ring

Toll Free : 1800-212-1799

www.motion.ac.in | Email : info@motion.ac.in

3. Match List-I with List-II:

List-I Test/Reagents/Observation(s)		List-II Species detected
(a)	Lassaigne's Test	(i) Carbon
(b)	Cu(II) oxide	(ii) Sulphur
(c)	Silver nitrate	(iii) N, S, P and halogen
(d)	The sodium fusion extract gives black precipitate with acetic acid & lead acetate	(iv) Halogen Specifically

The correct match is:

- | | |
|--|--|
| (1) (a)-(iii), (b)-(i), (c)-(iv), (d)-(ii) | (2) (a)-(i), (b)-(iv), (c)-(iii), (d)-(ii) |
| (3) (a)-(iii), (b)-(i), (c)-(ii), (d)-(iv) | (4) (a)-(i), (b)-(ii), (c)-(iv), (d)-(iii) |

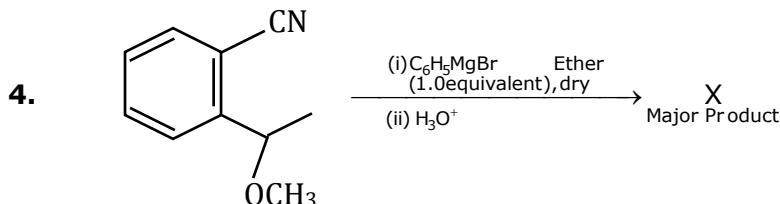
सूची-I का सूची-II के साथ मिलान कीजिए।

सूची-I परीक्षण/अभिकर्मक/प्रेक्षण		सूची-II पहचानी गयी स्पीशीज	
(a)	लैसेन परीक्षण	(i)	कार्बन
(b)	Cu(II) आक्साइड	(ii)	सल्फर
(c)	सिल्वर नाइट्रेट	(iii)	N, S, P तथा हैलोजन
(d)	सोडियम सगलन निष्कर्ष ऐसीटिक अम्ल तथा लेड ऐसीटेइ के साथ काला अवक्षेप देता है सही मिलान है:	(iv)	हैलोजन विशेष रूप से
(1)	(a)-(iii), (b)-(i), (c)-(iv), (d)-(ii)	(2)	(a)-(i), (b)-(iv), (c)-(iii), (d)-(ii)
(3)	(a)-(iii), (b)-(i), (c)-(ii), (d)-(iv)	(4)	(a)-(i), (b)-(ii), (c)-(iv), (d)-(iii)

Ans. (1)

Sol. (a)-(iii), (b)-(i), (c)-(iv), (d)-(ii)

Grignard reagent



The structure of X is:

X की संरचना है:

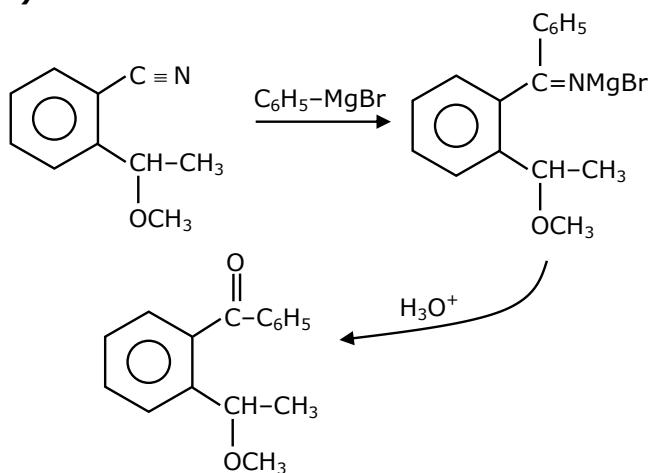
- | | |
|-----|-----|
| (1) | (2) |
| (3) | (4) |

Toll Free : 1800-212-1799

www.motion.ac.in | Email : info@motion.ac.in

Ans. (1)

Sol.



Amine (-NH₂) Test of phenol

5. Ammonolysis of Alkyl halides followed by the treatment with NaOH solution can be used to prepare primary, secondary and tertiary amines. The purpose of NaOH in the reaction is:

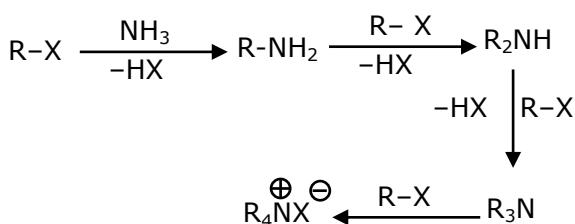
- (1) to remove basic impurities
- (2) to activate NH₃ used in the reaction
- (3) to increase the reactivity of alkyl halide
- (4) to remove acidic impurities

ऐल्किल हैलाइडों का ऐमोनी अपघटन तत्पश्चात् NaOH विलयन से उपचार, का प्राथमिक, द्वितीय एवं तृतीय ऐमीनों को तैयार करने के लिये उपयोग किया जा सकता है। अभिक्रिया में NaOH का उद्देश्य है :

- (1) क्षारीय अशुद्धियों को हटाना।
- (2) अभिक्रिया में उपयोग की गई NH₃ का उत्क्रमण करना।
- (3) ऐल्किल हैलाइड की अभिक्रियाशीलता बढ़ाना।
- (4) अम्लीय अशुद्धियों को हटाना।

Ans. (4)

Sol.



During the reaction HX (acid) is formed
Hence, we use NaOH to remove this acidic impurities

Coordination chemistry

6. Arrange the following metal complex/compounds in the increasing order of spin only magnetic moment. Presume all the three, high spin system.
(Atomic numbers Ce = 58, Gd = 64 and Eu = 63)

- (a) $(NH_4)_2[Ce(NO_3)_6]$ (b) $Gd(NO_3)_3$ and (c) $Eu(NO_3)_3$

Answer is:

- | | |
|----------------|----------------|
| (1)(a)<(c)<(b) | (2)(a)<(b)<(c) |
| (3)(c)<(a)<(b) | (4)(b)<(a)<(c) |

Toll Free : 1800-212-1799

www.motion.ac.in | Email : info@motion.ac.in

रिपिटर्स बैच का सर्वश्रेष्ठ परिणाम सिर्फ मोशन के साथ

MOTION™

निम्नलिखित धातु संकुल/यौगिकों को केवल स्पिन चुम्बकीय आघूर्णे के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए। तीनों को उच्च स्पिन निकाय मान लीजिए।

(आण्विक संख्यायें हैं Ce = 58, Gd = 64 and Eu = 63)

(a) $(\text{NH}_4)_2[\text{Ce}(\text{NO}_3)_6]$ (b) $\text{Gd}(\text{NO}_3)_3$ तथा (c) $\text{Eu}(\text{NO}_3)_3$

उत्तर है :

(1)(a)<(c)<(b)
(3)(c)<(a)<(b)

(2)(a)<(b)<(c)
(4)(b)<(a)<(c)

Ans. (1)

Sol. $(\text{NH}_4)_2[\text{Ce}(\text{NO}_3)_6]$ ($n = 0$) $\Rightarrow \mu = 0$ B.M
 $\text{Eu}(\text{NO}_3)_3$ ($n = 6$) $\Rightarrow \mu = 6.93$ B.M
 $\text{Gd}(\text{NO}_3)_3$ ($n = 7$) $\Rightarrow \mu = 7.94$ B.M

Periodic Properties

7. Identify the elements X and Y using the ionisation energy values given below:

Ionization energy (kJ/mol)

	1 st	2 nd
X	495	4563
Y	731	1450

- (1) X = F; Y = Mg (2) X = Mg; Y = F
(3) X = Na; Y = Mg (4) X = Mg; Y = Na

तत्वों X तथा Y को आयनन ऊर्जा के नीचे दिए गये मानों से पहिचानिए।

आयनन ऊर्जा (kJ/mol)

	1 st	2 nd
X	495	4563
Y	731	1450
(1) X = F; Y = Mg		(2) X = Mg; Y = F
(3) X = Na; Y = Mg		(4) X = Mg; Y = Na

(1) X = F; Y = Mg (2) X = Mg; Y = F
(3) X = Na; Y = Mg (4) X = Mg; Y = Na

Ans. (3)

Sol. 2nd I. E of Alkali metals is higher than their respective period.

Surface chemistry

8. The INCORRECT statements below regarding colloidal solutions is:

- (1) A colloidal solution shows colligative properties.
(2) An ordinary filter paper can stop the flow of colloidal particles.
(3) A colloidal solution shows Brownian motion of colloidal particles.
(4) The flocculating power of Al^{3+} is more than that of Na^+ .

कोलाइडी विलयनों के लिए गलत कथन नीचे दिये गये में से हैं :

- (1) एक कोलाइडी विलयन अणुसंख्या गुण दर्शाता है।
(2) एक साधारण निस्पंदक पत्र, कोलाइडी कणों के प्रवाह को रोक सकता है।
(3) एक कोलाइडी विलयन, कोलाइडी कणों की ब्राउनी गति दर्शाती है।
(4) Al^{3+} की उर्णीकर्मक शक्ति Na^+ के अपेक्षा अधिक होती है।

Ans. (2)

Sol. Colloidal solutions can pass through ordinary filter paper but cannot pass through special filter colloidal solution coated paper.

Toll Free : 1800-212-1799

www.motion.ac.in | Email : info@motion.ac.in

Periodic Properties

9. The characteristics of elements X, Y and Z with atomic numbers, respectively, 33, 53 and 83 are:

- (1) X and Z are non-metals and Y is a metalloid.
- (2) X and Y are metalloids and Z is a metal
- (3) X, Y and Z are metals.
- (4) X is a metalloid, Y is a non-metal and Z is a metal.

तत्वों X, Y तथा Z जिनकी आण्विक संख्याओं क्रमशः 33, 53 तथा 83 हैं, के अभिलक्षण हैं:

- (1) X तथा Z अधारु हैं, Y एक उपधारु है।
- (2) X तथा Y उपधारु हैं और Z एक धारु है।
- (3) X, Y तथा Z धारुयें हैं।
- (4) X एक उपधारु है तथा Y एक अधारु है तथा Z एक धारु है।

Ans. (4)

Sol. Atomic No. Element

- | | | |
|--------|---|----------------|
| (1) 33 | → | As (Metalloid) |
| (2) 53 | → | I (Non metal) |
| (3) 83 | → | Bi (Metal) |

Stoichiometry (I)

10. The exact volumes of 1 M NaOH solution required to neutralise 50 mL of 1 M H₃PO₃ solution and 100 mL of 2 M H₃PO₂ solution, respectively, are:

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| (1) 100 mL and 50 mL | (2) 50 mL and 50 mL |
| (3) 100 mL and 100 mL | (4) 100 mL and 200 mL |

50 mL 1 M H₃PO₃ के तथा 100 mL 2 M H₃PO₂ के विलयनों के उदासीनीकरण के लिए 1 M NaOH विलयन के आवश्यक सही आयतन क्रमशः है –

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| (1) 100 mL तथा 50 mL | (2) 50 mL तथा 50 mL |
| (3) 100 mL तथा 100 mL | (4) 100 mL तथा 200 mL |

Ans. (4)

Sol. (1) 2NaOH + H₃PO₃ → Na₂HPO₃ + 2H₂O

100m mole 50m mole

100m mole = M × V_{ml}

100m mole = 1 × V_{ml}

V_{ml} = 100 ml

(2) NaOH + H₃PO₂ → NaH₂PO₂ + H₂O

200m mole 200m mole

200m mole = M × V_{ml}

V_{ml} = 200 ml

Metallurgy

11. Which of the following reduction reaction CANNOT be carried out with coke?

- | | |
|---|----------------------------|
| (1) Fe ₂ O ₃ → Fe | (2) ZnO → Zn |
| (3) Al ₂ O ₃ → Al | (4) Cu ₂ O → Cu |

निम्नलिखित में से कौन सी अपचयन क्रिया कोक से नहीं कर सकते हैं ?

- | | |
|---|----------------------------|
| (1) Fe ₂ O ₃ → Fe | (2) ZnO → Zn |
| (3) Al ₂ O ₃ → Al | (4) Cu ₂ O → Cu |

Ans. (3)

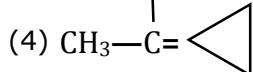
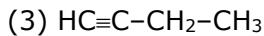
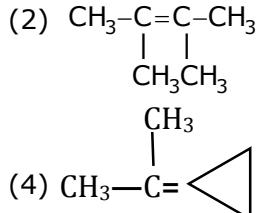
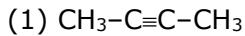
Sol. Al is extracted by electrolytic reduction of Al₂O₃

Toll Free : 1800-212-1799

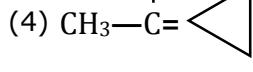
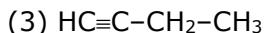
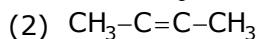
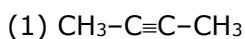
www.motion.ac.in | Email : info@motion.ac.in

Alkene

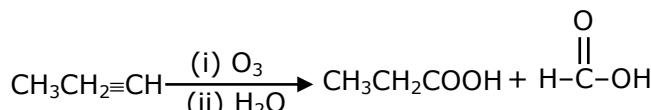
12. An unsaturated hydrocarbon X on ozonolysis gives A. Compound A when warmed with ammonical silver nitrate forms a bright silver mirror along the sides of the test tube. The unsaturated hydrocarbon X is:



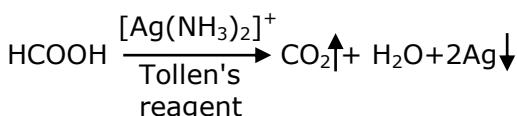
एक असंतृप्त हाइड्रोकार्बन X, ओजोनी अपघटन पर देता है। यौगिक A को अमोनियाकृत सिल्वर नाइट्रोट के साथ गर्म करने परीक्षण नली की सतह पर एक चमकदार सिल्वर दर्पण बन जाता है। असंतृप्त हाइड्रोकार्बन X है:



Ans. (3)



Sol.



GOC (General Organic Chemistry)

13. **Statement-I:** Sodium hydride can be used as an oxidising agent.

Statement-II: The lone pair of electrons on nitrogen in pyridine makes it basic:

Choose the CORRECT answer from the options given below:

- (1) Statement I is true but statement II is false
- (2) Both statement I and statement II are false
- (3) Both statement I and statement II are true
- (4) Statement I is false but statement II is true

कथन-I: सोडियम हाइड्राइड का उपयोग आक्सीकरण अभिकर्मक के रूप में कर सकते हैं।

कथन-II: नाइट्रोजन पर उपस्थित एकाकी इलेक्ट्रान युगल पिरिडीन को क्षारीय बनाते हैं।

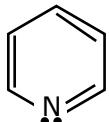
दिए गये विकल्पों में से सही उत्तर चुनिए:

- | | |
|--|--|
| (1) कथन I सत्य है परन्तु कथन II असत्य है | (2) कथन I तथा कथन II दोनों असत्य हैं |
| (3) कथन I तथा कथन II दोनों सत्य हैं | (4) कथन I असत्य है परन्तु कथन II सत्य है |

Ans. (4)

Sol. $\Rightarrow \text{NaH}$ is used as reducing agent.

\Rightarrow The ℓp on nitrogen in pyridine makes it basic



Toll Free : 1800-212-1799

www.motion.ac.in | Email : info@motion.ac.in

Biomolecules

14. Which of the following polymer is used in the manufacture of wood laminates?

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| (1) Melamine formaldehyde resin | (2) <i>cis</i> -poly isoprene |
| (3) Phenol and formaldehyde resin | (4) Urea formaldehyde resin |

निम्नलिखित में से किस बहुलक का उपयोग लकड़ी के पटलन के उत्पादन में किया जाता है ?

- | | |
|---------------------------------|--------------------------------|
| (1) मेलैमीन-फॉर्मल्डीहाइड रेजिन | (2) <i>cis</i> -पॉलिआइसोप्रीन |
| (3) फीनाल-फॉर्मल्डीहाइड रेजिन | (4) यूरिया-फॉर्मल्डीहाइड रेजिन |

Ans. (1)**Sol.** Melamine formaldehyde resin is used in the manufacture of wood laminates.**d-block**

15. The correct statements about H_2O_2 are:

- | | |
|--|---|
| (A) used in the treatment of effluents. | (B) used as both oxidising and reducing agents. |
| (C) the two hydroxyl groups lie in the same plane. | (D) miscible with water. |

Choose the correct answer from the options given below:

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| (1) (A), (C) and (D) only | (2) (A), (B) and (D) only |
| (3) (A), (B), (C) and (D) | (4) (B), (C) and (D) only |

H_2O_2 के लिए सही कथन है :

- | | |
|---|---|
| (A) इसका उपयोग बहिस्त्राव के उपचार में करते हैं। | (B) इसका उपयोग आक्सीकरण तथा अपचयन अभिकर्मक दोनों के रूप में किया जाता है। |
| (C) इसके दोनों हाइड्रोक्सिल ग्रुप एक तल में होते हैं। | (D) यह जल से मिश्रित हो जाता है। |

नीचे दिये गये विकल्पों में से सही उत्तर चुनिए :

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| (1) केवल (A), (C) तथा (D) | (2) केवल (A), (B) तथा (D) |
| (3) (A), (B), (C) तथा (D) | (4) केवल (B), (C) तथा (D) |

Ans. (2)**Sol.** (1) In H_2O_2 oxidation of oxygen is -1 Therefore acts both as O.A and R.A.

(2) H_2O_2 is miscible in water due to inter molecular H-Bonding.

(3) H_2O_2 has open book structure in which both -OH group are not in same plane.

Environmental Chemistry

16. The green house gas/es is (are):

- | | |
|--------------------|-------------|
| (A) Carbon dioxide | (B) Oxygen |
| (C) Water vapour | (D) Methane |

Choose the most appropriate answer from the options given below:

- | | |
|----------------------|---------------------------|
| (1) (A) and (B) only | (2) (A), (C) and (D) only |
| (3) (A) and (C) only | (4) (A) only |

ग्रीनहाउस गैस/गैसें हैं/हैं :

- | | |
|-----------------------|---------------|
| (A) कार्बन डाइआक्साइड | (B) आक्सीजन |
| (C) जल वाष्प | (D) मेथैन गैस |

दिए गये विकल्पों में से सर्वाधिक उचित उत्तर चुनिए :

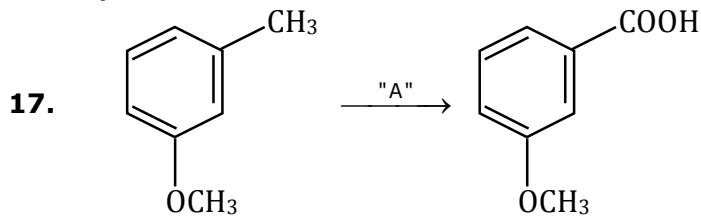
- | | |
|----------------------|---------------------------|
| (1) केवल (A) तथा (B) | (2) केवल (A), (C) तथा (D) |
| (3) केवल (A) तथा (C) | (4) केवल (A) |

Ans. (2)**Sol.** The green house gases are CO_2 , CH_4 & H_2O vapour.

Toll Free : 1800-212-1799

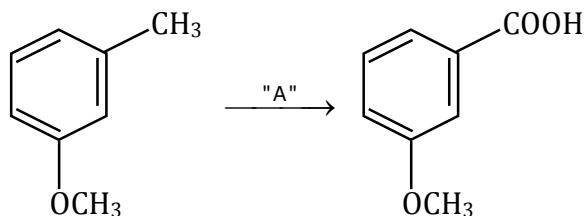
www.motion.ac.in | Email : info@motion.ac.in

Carboxylic acid & their derivatives



In the above reaction, the reagent "A" is:

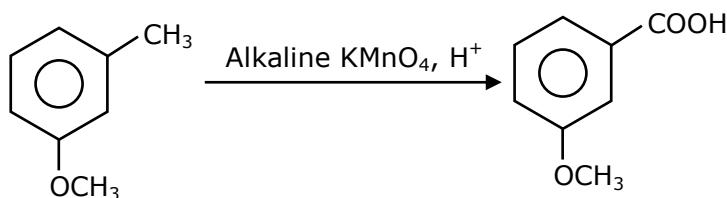
- (1) NaBH_4 , H_3O^+ (2) HCl , Zn-Hg
 (3) Alkaline KMnO_4 , H^+ (4) LiAlH_4



उपरोक्त अभिक्रिया में अभिकर्मक "A" है/हैं :

Ans. (3)

Sol.



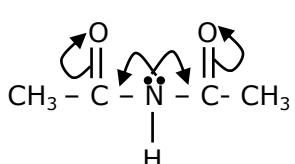
GOC (General Organic Chemistry)

18. Which of the following is least basic?

- (1) $(\text{CH}_3\text{CO})_2\ddot{\text{N}}\text{H}$ (2) $(\text{CH}_3\text{CO})\ddot{\text{N}}\text{H}\text{C}_2\text{H}_5$ (3) $(\text{C}_2\text{H}_5)_3\ddot{\text{N}}$ (4) $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\ddot{\text{N}}\text{H}$
निम्न में से कौन-सा न्युनतम क्षारीय है ?

613

1



Due to higher resonance, ℓp of N is not available for accept H⁺.
So it is least basic.

Toll Free : 1800-212-1799

www.motion.ac.in | Email : info@motion.ac.in

P-block

19. $\text{Fe}_x\text{ and } \text{Fe}_y$ are known when x and y are:

- (1) x=Cl, Br, I and y=F, Cl, Br, I (2) x=F, Cl, Br, I and y=F, Cl, Br
 (3) x=F, Cl, Br, I and y=F, Cl, Br, I (4) x=F, Cl, Br and y =F, Cl, Br, I

Fe_x तथा Fe_y ज्ञात हैं जब x तथा y हैं क्रमशः:

- (1) x=Cl, Br, I तथा y=F, Cl, Br, I (2) x=F, Cl, Br, I तथा y=F, Cl, Br
 (3) x=F, Cl, Br, I तथा y=F, Cl, Br, I (4) x=F, Cl, Br तथा y =F, Cl, Br, I

Ans. (2)

Sol. FeI_3 , does not react because of I^- being very good reducing agent.

Biomolecules

20. The secondary structure of protein is stabilised by:

- (1) van der Waals forces (2) Peptide bond
 (3) Hydrogen bonding (4) glycosidic bond

प्रोटीन की द्वितीयक संरचना जिससे स्थिर हो जाती है, वह है :

- (1) वान्डर वाल्स बल (2) पेप्टाइड आबन्ध
 (3) हाइड्रोजन आबन्ध (4) ग्लाइकोसाइडी आबन्ध

Ans. (3)

Sol. The secondary structure of protein stabilised by H-bonding.

Section-B

Thermodynamics

1. At 25°C, 50 g of iron reacts with HCl to form FeCl_2 . The evolved hydrogen gas expands against a constant pressure of 1 bar. The work done by the gas during this expansion is _____ J. (Round off to the Nearest Integer).

[Given: R = 8.14 J mol⁻¹ K⁻¹. Assume, hydrogen is an ideal gas]

[Atomic mass of Fe is 55.85 u]

25°C पर 50 g आयरन HCl से अभिक्रिया कर FeCl_2 विचरित करता है। निर्गमित हाइड्रोजन गैस का एक स्थिर दाब 1 bar के विरुद्ध प्रसार होता है। इस प्रसारण में गैस द्वारा किया गया कार्य है _____ J (निकटतम पूर्णांक में)।

[दिया है: R = 8.14 J mol⁻¹ K⁻¹. हाइड्रोजन को आदर्श गैस मान लिजिए]

[Fe का आण्विक द्रव्यमान 55.85 u]

Ans. 2218

Sol. $\text{Fe} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2(\text{g})$

50g

$$\text{Moles of Fe} = \frac{50}{55.85} \text{ mol} = \text{moles of H}_2$$

$$\begin{aligned} W_{\text{irrev}} &= -P_{\text{ext.}} \Delta V \\ &= -\text{moles of H}_2 \times RT \\ &= -\frac{50}{55.85} \times 8.314 \times 298 = -2218.05 \text{ J} \end{aligned}$$

Nearest integer = 2218

Electrochemistry

2. A 5.0 m mol sdm⁻³ aqueous solution of KCl has a conductance of 0.55 mS when measured in a cell of cell constant 1.3 cm⁻¹. The molar conductivity of this solution is _____ mSm²mol⁻¹. (Round off to the Nearest Integer).

सेल स्थिरांक 1.3 cm⁻¹ की सेल में 5.0 m mol dm⁻³ KCl के जलीय विलयन की चालकता मापने पर 0.55 mS आती है। इस विलयन की मोलर चालकता है _____ mSm²mol⁻¹ (निकटतम पूर्णांक में)।

Toll Free : 1800-212-1799

www.motion.ac.in | Email : info@motion.ac.in

Ans. 14

Sol. $G_{\text{KCl}} = 0.55 \text{ mS} = 55 \times 10^{-5} \text{ S}$

Cell constant = $\ell/A = 1.3 \text{ cm}^{-1}$

$\lambda_M = ??$

$R = G(\ell/A) = 55 \times 10^{-5} \times 1.3 \text{ Scm}^{-1}$

$$\lambda_M = \frac{K \times 1000}{\text{Molarity}} = \frac{55 \times 1.3 \times 10^{-5} \times 1000}{5 \times 10^{-3}}$$

$\lambda_M = 11 \times 1.3 \times 10 = 11 \times 13 = 143 \text{ S cm}^{+2}\text{mol}^{-1}$

$$\lambda_M = \frac{143 \times 1000 \times 10^{-3} \text{ S}}{(10^{-2} \text{ M})^2} \text{ mol}^{-1}$$

$\lambda_M = 143 \times 1000 \times 10^{-4} (\text{m.S}) \text{ m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$

= 14.3

Ans. $\lambda_M = 14$ Nearest integer

Atomic

3. The number of orbitals with $n = 5, m_l = +2$ is _____. (Round off to the Nearest Integer).

$n = 5$ तथा $m_l = +2$ के कक्षकों की संख्या है _____ (निकटतम पूर्णांक में)

Ans. 3

Sol. For $n = 5$

$\ell = 0, 1, 2, 3, 4$

$\ell = 2 \rightarrow m = -2, -1, 0, +1, +2$

$\ell = 3 \rightarrow m = -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3$

$\ell = 4 \rightarrow m = -4, -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, +4$

Total no. of orbitals = 3

Chemical Kinetic

4. A and B decompose via first order kinetics with half-lives 54.0 min and 18.0 min respectively. Starting from an equimolar non reactive mixture of A and B, the time taken for the concentration of A to become 16 times that of B is _____. (Round off to the Nearest Integer).

A तथा B की प्रथम कोटि की गतिकी से अपघटन की अर्ध-आयु क्रमशः 54.0 min तथा 18.0 min है। एक अभिक्रियाशील सममोलर A तथा B के मिश्रण से आरंभ करके जब A की सांदरता B की अपेक्षा 16 गुनी जिस समय हो जायेगी वह समय है _____ min (निकटतम पूर्णांक में)

Ans. 108

Sol. $A \xrightarrow{\text{1st order}} t_{1/2}(A) = 54$

$B \xrightarrow{\text{1st order}} t_{1/2}(B) = 18$

$A_0 = B_0 = N_0$

$$A_t = \frac{A_0}{2^t / 54}$$

$A_t = 16.B_t$

$$\frac{A_0}{2^t / 54} = 16 \times \frac{B_0}{2^t / 18}$$

$2^{2t/54} = 16 = 2^4$

$$B_t = \frac{B_0}{2^t / 18}$$

$$2^{t/18-t/54} = 16$$

$$\frac{2t}{54} = 4$$

$t = 108 \text{ min}$

Toll Free : 1800-212-1799

www.motion.ac.in | Email : info@motion.ac.in

Atomic

5. $[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ absorbs light of wavelength 498 nm during a d-d transition. The octahedral splitting energy for the above complex is _____ $\times 10^{-19}$ J. (Round off to the Nearest Integer).

$$h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ Js}; c = 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}.$$

d-d संक्रमण में $[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ 498 nm तरंगदैर्घ्य के प्रकाश को अवशोषित करता है। उपरोक्त संकुल की अष्टफलकीय विपाटन ऊर्जा है _____ $\times 10^{-19}$ J (निकटतम पूर्णांक में)।

(दिया है : $h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ Js}; c = 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}.$)

Ans. (4)

$$\begin{aligned}\text{Sol. } \Delta_0 &= \frac{hc}{\lambda_{\text{abs}}} = \frac{6.626 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{498 \times 10^{-9}} \\ &= \frac{6.626 \times 3}{498} \times 10^{-17} = 0.0399 \times 10^{-17} = 3.99 \times 10^{-19} \simeq 4 \times 10^{-19} \text{ J}\end{aligned}$$

Ionic Equilibrium

6. Sulphurous acid (H_2SO_3) has $K_{\text{a}1} = 1.7 \times 10^{-2}$ and $K_{\text{a}2} = 6.4 \times 10^{-8}$. The pH of 0.588 M H_2SO_3 is _____. (Round off to the Nearest Integer).

सल्फ्यूरस अम्ल (H_2SO_3) के लिए $K_{\text{a}1} = 1.7 \times 10^{-2}$ तथा $K_{\text{a}2} = 6.4 \times 10^{-8}$ है। 0.588 M H_2SO_3 की pH है _____ (निकटतम पूर्णांक में)।

Ans. 5

$$\begin{aligned}\text{Sol. } \text{H}_2\text{SO}_3 \text{ (aq)} &\rightleftharpoons \text{HSO}_3^-(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq}) \\ 0.588 \text{ M} &= C \quad \text{C}_{\alpha_1} \quad \text{C}_{\alpha_1} + \text{C}_{\alpha_1 \alpha_2} \\ \text{HSO}_3^-(\text{aq}) &\rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{SO}_3^{2-}(\text{aq}) \\ \text{C}_{\alpha_1} (1 - \alpha_2) & \quad \text{C}_{\alpha_1 \alpha_2} \quad \text{C}_{\alpha_1 \alpha_2} \\ &+ \\ &\text{C}_{\alpha_1} \\ \alpha_1 &= \sqrt{\frac{1.7 \times 10^{-2}}{0.588}} = \sqrt{\frac{17}{289 \times 2}} \\ \text{Therefore } \frac{\alpha_1 << 1}{(1 - \alpha_1)} &\simeq 1 \\ \text{Hence } \alpha_2 &<< 1 \text{ & } (1 - \alpha_2) \simeq 1 \\ \therefore [\text{H}^+] &= C \alpha_1 \\ &= \sqrt{K_{\text{a}1} \times C} = \sqrt{17 \times 10^{-3} \times 0.588} \\ &= 99.98 \times 10^{-3} \\ \text{pH} &= 1.99 + 3 \\ &= 4.99 \simeq 5\end{aligned}$$

Stoichiometry (I)

7. In Duma's method of estimation of nitrogen, 0.1840 g of an organic compound gave 30 mL of nitrogen collected at 287 K and 758 mm of Hg pressure. The percentage composition of nitrogen in the compound is _____. (Round off to the Nearest Integer).

[Given: Aqueous tension at 287 K = 14 mm of Hg]

ड्यूमा विधि से नाइट्रोजन का आकलन करने में 0.1840 g कार्बनिक यौगिक के लिए 287 K तथा 758 mm Hg दाब पर 30 mL नाइट्रोजन एकत्र की गयी। यौगिक में नाइट्रोजन का संयोजन प्रतिशत है _____ (निकटतम पूर्णांक में)।

[दिया है : 287 K पर जलीय तनाव 14 mm Hg है]

Toll Free : 1800-212-1799
www.motion.ac.in | Email : info@motion.ac.in

Ans. 19

Sol. Moles of $N_2 = \frac{(758 - 14)}{760} \times \frac{30 \times 10^{-3}}{0.0821 \times 287}$
 $= 1.246 \times 10^{-3}$ mol
mass of N = $1.246 \times 10^{-3} \times 28$
mass % of 'N' = $\frac{\text{mass of 'N'}}{\text{total mass}} \times 100$
 $= \frac{1.246 \times 28 \times 10^{-3}}{0.184} \times 100$
 $= \frac{124.6 \times 28}{0.184} \% = 18.96\%$
 $\simeq 19\%$

Solid State

- 8.** Ga (atomic mass 70 u) crystallizes in a hexagonal close packed structure. The total number of voids in 0.581 g of Ga is _____ $\times 10^{21}$. (Round off to the Nearest Integer).
[Given: $N_A = 6.023 \times 10^{23}$]
Ga (आणविक द्रव्यमान 70 u) एक षटकोणीय निविड संकुलन संरचना में क्रिस्टलित होता है। 0.581 g Ga में रिकितओं की संख्या है _____ $\times 10^{21}$ (निकटतम पूर्णांक में)
[Given: $N_A = 6.023 \times 10^{23}$]

Ans. 15

Sol. No. of moles of Ga = $\frac{0.581}{70}$
No. of atoms of Ga = $\frac{0.581}{70} \times N_A$
 \therefore Total number of voids = $\frac{0.581}{70} \times N_A \times 3$
 $= 0.0249 \times 6 \times 10^{23}$
 $= 15 \times 10^{21}$

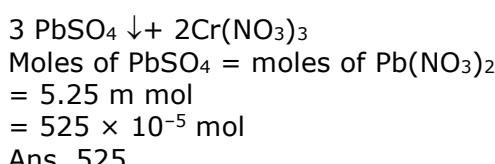
(As there are one octahedral void and two tetrahedral voids per atom)

Stoichiometry (I)

- 9.** When 35 mL of 0.15 M lead nitrate solution is mixed with 20 mL of 0.12 M chromic sulphate solution, _____ $\times 10^{-5}$ moles of lead sulphate precipitate out. (Round off to the Nearest Integer).
जब 0.15 M लेड नाइट्रेट के 35 mL विलयन को 20 mL, 0.12 M क्रोमिक सल्फेट के विलयन से मिश्रित करते हैं, तो _____ $\times 10^{-5}$ मोल लेड सल्फेट अवक्षेपित हो जाता है। (निकटतम पूर्णांक में)

Ans. 525

Sol. $3Pb(NO_3)_2 + Cr_2(SO_4)_3$
35ml 20 ml
0.15M 0.12M
= 5.25 m mol = 2.4 m mol



Toll Free : 1800-212-1799

www.motion.ac.in | Email : info@motion.ac.in

Solution and Colligative Properties

10. At 363 K, the vapour pressure of A is 21 kPa and that of B is 18 kPa. One mole of A and 2 moles of B are mixed. Assuming that this solution is ideal, the vapour pressure of the mixture is _____ kPa. (Round off to the Nearest Integer).

363 K पर A का वाष्प दाब 21 kPa तथा B का 18 kPa है। A के एक मोल को B के 2 मोल के साथ मिश्रित किया है। विलयन को आदर्श मान कर मिश्रण का वाष्प दाब है _____ kPa (निकटतम पूर्णांक में)

Ans. 19

Sol. $X_A = \frac{1}{1+2} = \frac{1}{3}$ $X_B = \frac{2}{3}$

$$P_A^o = 21 \text{ kPa} \quad P_B^o = 18 \text{ kPa}$$

$$P_{\text{total}} = P_A^o X_A + P_B^o X_B$$

$$= 21 \times \frac{1}{3} + 18 \times \frac{2}{3}$$

$$= 7 + 12$$

$$= 19 \text{ kPa}$$

Toll Free : 1800-212-1799

www.motion.ac.in | Email : info@motion.ac.in

रिपिटर्स बैच का सर्वश्रेष्ठ परिणाम
सिर्फ मोशन के साथ

MOTION™

Another opportunity to
strengthen your preparation

UNNATI CRASH COURSE

JEE Main May 2021
at Kota Classroom

- ◆ **40 Classes** of each subjects
- ◆ **Doubt Clearing sessions by Expert faculties**
- ◆ **Full Syllabus Tests** to improve your question solving skills
- ◆ Thorough learning of concepts with regular classes
- ◆ Get tips & trick along with sample papers

Course Fee : ₹ 20,000



Start your **JEE Advanced 2021**
Preparation with

UTTHAN CRASH COURSE

at Kota Classroom

- ◆ Complete course coverage
- ◆ **55 Classes** of each subject
- ◆ **17 Full & 6 Part syllabus tests** will strengthen your exam endurance
- ◆ **Doubt clearing sessions** under the guidance of expert faculties
- ◆ Get tips & trick along with sample papers

Course Fee : ₹ 20,000

