



**JEE
MAIN
MARCH
2021**

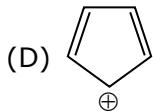
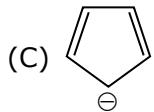
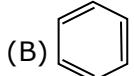
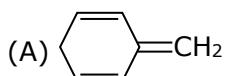
**16th March 2021 | Shift - 1
CHEMISTRY**

JEE | NEET | Foundation

MOTION™

25000+
SELECTIONS SINCE 2007

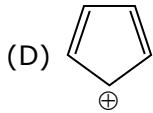
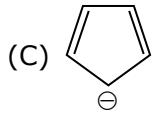
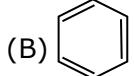
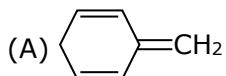
1. Among the following, the aromatic compounds are:



Choose the correct answer from the following options:

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

निम्नलिखित में से एरोमैटिक यौगिक हैं :

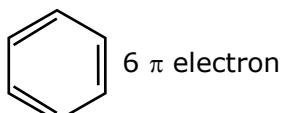
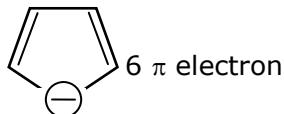


नीचे दिए गये विकल्पों में से उपरोक्त कथनों के लिए सही उत्तर चुनिए :

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

Ans. (4)

Sol.



s-block

2. Given below are two statements:

Statement I: H_2O_2 can act as both oxidising and reducing agent in basic medium.

Statement II: In the hydrogen economy, the energy is transmitted in the form of dihydrogen. In the light of the above statements, choose the correct answer from the options given below:

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

नीचे दो कथन दिए हैं।

कथन I: क्षारीय माध्यम में H_2O_2 ऑक्सीकरण तथा अपचयन कर्मक दोनों का कार्य कर सकता है।

कथन II: हाइड्रोजन इकॉनमी में ऊर्जा का संचरण डाइहाइड्रोजन के रूप में करते हैं।

नीचे दिए गये विकल्पों में से उपरोक्त कथनों के लिए सही उत्तर चुनिए :

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

Ans. (2)

Sol. H_2O_2 can act as oxidising & reducing agent in both acidic & basic medium.

Toll Free : 1800-212-1799

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

Alkene

3. Which of the following is Lindlar catalyst?
- Zinc chloride and HCl
 - Partially deactivated palladised charcoal
 - Sodium and Liquid NH₃
 - Cold dilute solution of KMnO₄

निम्नलिखित में से कौन सा लिंडलर उत्प्रेरक है ?

- जिन्क क्लोराइड तथा HCl
- आंशिक रूप से असक्रिय किया पैलोडियमित चारकोल
- सोडियम तथा द्रव NH₃
- KMnO₄ का ठण्डा तनु विलयन

Ans. (2)

Sol. Lindlar's catalyst $\Rightarrow \text{Pd/CaCO}_3 + (\text{CH}_3\text{COO})_2 \text{ Pb} + \text{quinolene}$

Metallurgy

4. In chromatography technique, the purification of compound is independent of:
- Length of the column or TLC plate
 - Mobility or flow of solvent system
 - Physical state of the pure compound
 - Solubility of the compound

क्रोमैटोग्रैफी तकनीक में यौगिक की प्राप्त शुद्धता जिससे स्वतंत्र है, वह है :

- स्तम्भ अथवा TLC प्लेट की लम्बाई
- गतिशीलता अथवा विलायक द्रव्य का प्रवाह
- शुद्ध यौगिक की भौतिक अवस्था
- यौगिक की विलेयत

Ans. (3)

Sol. Based on NCERT

Biomolecules

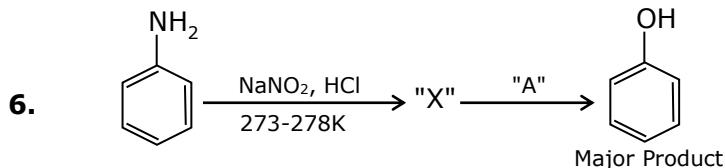
5. Which among the following pairs of Vitamins is stored in our body relatively for longer duration?
- | | |
|---------------------------------|--------------------------------|
| (1) Ascorbic acid and Vitamin D | (2) Thiamine and Ascorbic acid |
| (3) Vitamin A and Vitamin D | (4) Thiamine and Vitamin A |
- विटामिनों के निम्नलिखित युग्मों से कौन सा हमारे शरीर में अपेक्षाकृत लम्बे समय तक रहता है ?
- | | |
|---------------------------------|-------------------------------|
| (1) ऐस्कॉबिक अम्ल तथा विटामिन D | (2) थायेमीन तथा ऐस्कॉबिक अम्ल |
| (3) विटामिन A तथा विटामिन D | (4) थायेमीन तथा विटामिन A |

Ans. (3)

Sol. Based on NCERT

Toll Free : 1800-212-1799

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

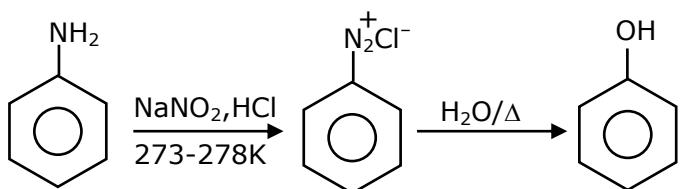
Aromatic compounds


In the above chemical reaction, intermediate "X" and reagent/condition "A" are:
उपरोक्त रासायनिक अभिक्रिया में मध्यवर्ती "X" तथा अभिकर्मक तथा अभिक्रिया शर्त "A" हैं :

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| (1) X- ; A-H ₂ O/NaOH | (2) X- ; A-H ₂ O/NaOH |
| (3) X- ; A-H ₂ O/Δ | (4) X- ; A-H ₂ O/Δ |

Ans. (3)

Sol.


Amine (-NH₂) Test of phenol

7. Which of the following reaction DOES NOT involve Hoffmann bromamide degradation?
निम्नलिखित में से किस अभिक्रिया में हॉफमान ब्रोमाइड निम्नीकरण नहीं होता है ?

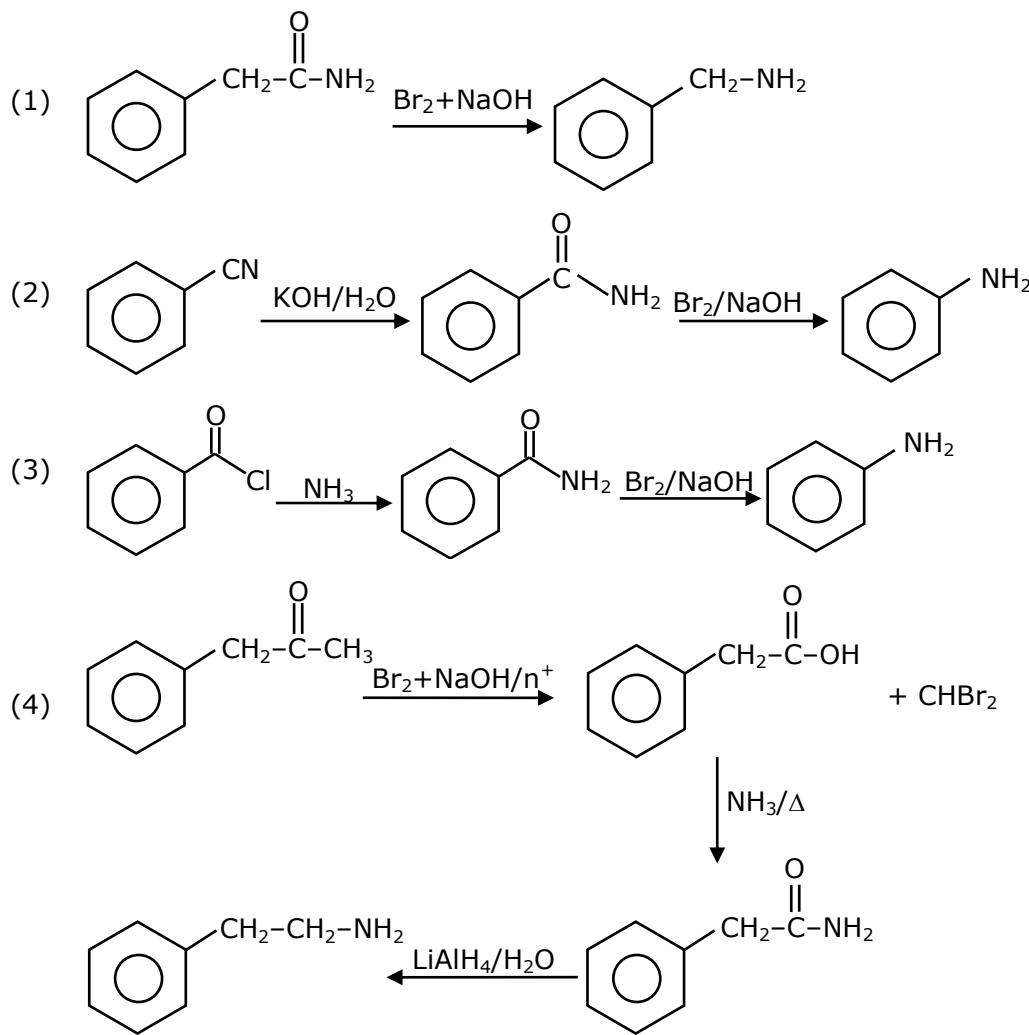
- | |
|--|
| (1) $\xrightarrow{\text{Br}_2, \text{NaOH}}$ |
| (2) $\xrightarrow{\text{(i) KOH, H}_2\text{O, (ii) Br}_2, \text{NaOH}}$ |
| (3) $\xrightarrow{\text{(i) NH}_3, \text{NaOH, (ii) Br}_2, \text{NaOH}}$ |
| (4) $\xrightarrow{\text{(i) Br}_2, \text{NaOH/H}^+, \text{(ii) NH}_3/\Delta, \text{(iii) LiAlH}_4/\text{H}_2\text{O}}$ |

Toll Free : 1800-212-1799

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

Ans. (4)

Sol.



P-block

8. A group 15 element, which is a metal and forms a hydride with strongest reducing power among group 15 hydrides. The element is:

ग्रुप 15 का एक तत्व हो धातु है और हाइड्राइड बनाता है जिसकी अपचायक शक्ति ग्रुप 15 के हाइड्राइडों में सर्वाधिक है, वह तत्व है :

- (1) Bi (2) As (3) P (4) Sb

Ans. (1)

Sol. BiH₃ is strongest reducing agent among the hydrides of 15 group elements as Bi - H bond dissociation energy is very less.

Toll Free : 1800-212-1799

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

Environmental Chemistry

9. Given below are two statement : One is labelled as Assertion A and the other is labelled as Reason R:

Assertion A: Size of Bk^{3+} ion is less than Np^{3+} ion.

Reason R: The above is a consequence of the lanthanoid contraction.

In the light of the above statements, choose the correct answer from the options given below:

- (1) A is false but R is true
- (2) Both A and R are true but R is not the correct explanation of A
- (3) A is true but R is false
- (4) Both A and R are true and R is the correct explanation of A

नीचे कथन A तथा कारण R दिए हैं।

कथन A: Np^{3+} आयन की अपेक्षा Bk^{3+} आयन का साइज़ कम है।

कारण R: उपरोक्त परिणाम लैथेनॉयड आकुचन के कारण है।

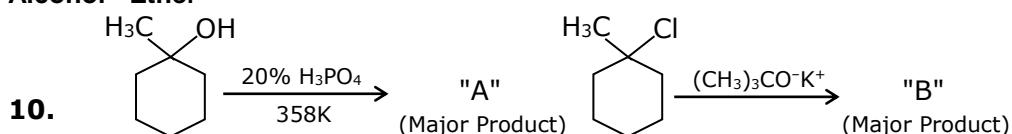
नीचे दिये विकल्पों में से उपरोक्त कथनों के लिए सही उत्तर चुनिए:

- (1) A असत्य है परन्तु R सत्य है।
- (2) A तथा R दोनों सत्य हैं परन्तु R, A की सही व्याख्या नहीं है।
- (3) A सत्य है परन्तु R असत्य है।
- (4) A तथा R दोनों सत्य हैं परन्तु R, A की सही व्याख्या है।

Ans. (4)

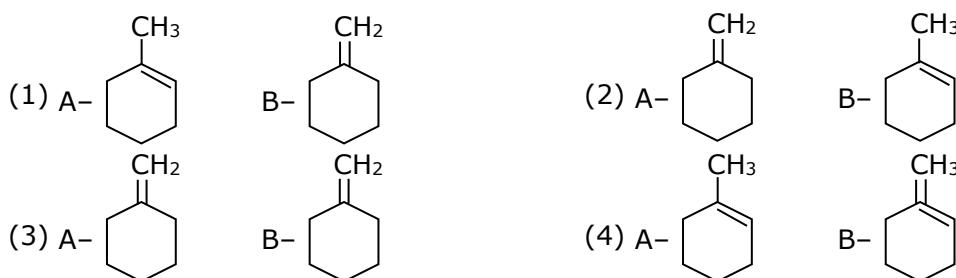
Sol. $_{93}^{93}Np^{3+}$ $_{97}^{97}Bk^{3+}$ as atomic No. increase ionic size dec. (lanthanide/Actinide) contraction.

Alcohol - Ether

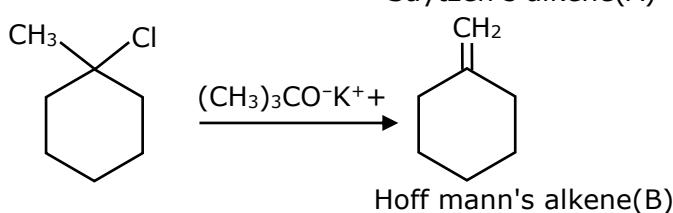
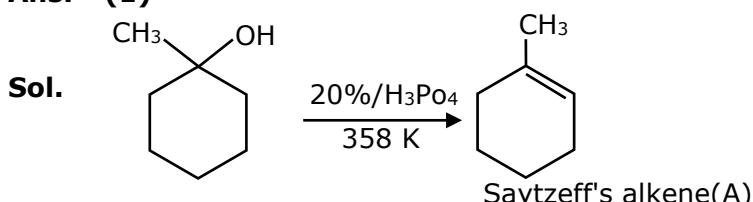


The products "A" and "B" formed in above reactions are:

उपरोक्त अभिक्रियाओं में विरचित उत्पाद "A" तथा "B" हैं :



Ans. (1)



Toll Free : 1800-212-1799

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

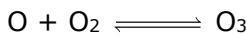
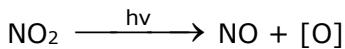
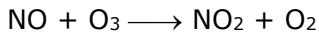
Environmental Chemistry

11. The type of pollution that gets increased during the day time and in the presence of O₃ is :

- | | |
|--------------------|--------------------|
| (1) Global warming | (2) Reducing smog |
| (3) Acid rain | (4) Oxidising smog |
- दिन के समय O₃ की उपस्थिति में जिस प्रकार का प्रदूषण बढ़ता है, है :
- | | |
|------------------------|-------------------------|
| (1) भूमंडलीय तापवृद्धि | (2) अपचायी धूप कोहरा |
| (3) अम्ल वर्षा | (4) ऑक्सीकारक धूप कोहरा |

Ans. (4)

Sol. NO + O₂ → NO₂



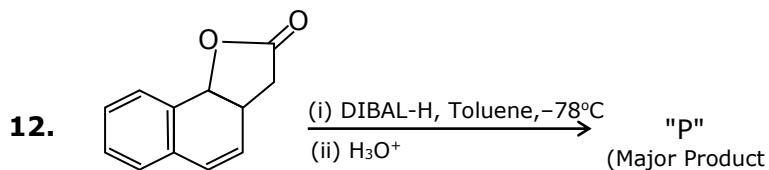
Bad ozone



Vehicle

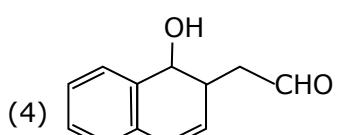
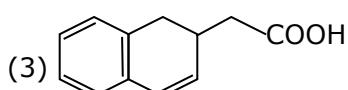
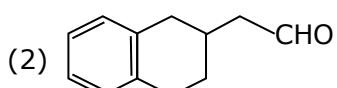
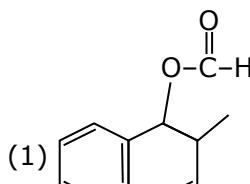
Exhaust

Ether



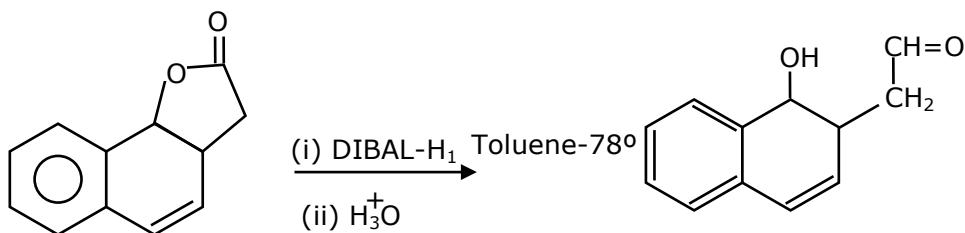
The product "P" in the above reaction is:

उपरोक्त अभिक्रिया में उत्पाद "P" है :



Ans. (4)

Sol.



Toll Free : 1800-212-1799

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

P-block

13. Match List – I with List – II:

| | List-I Industrial process | | List-II Application |
|-----|--------------------------------------|-------|-----------------------------------|
| (a) | Haber's process | (i) | HNO_3 synthesis |
| (b) | Ostwald's process | (ii) | Aluminium extraction |
| (c) | Contact process | (iii) | NH_3 synthesis |
| (d) | Hall-Heroult process | (iv) | H_2SO_4 synthesis |

Choose the correct answer from the options given below:

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

सूची - I का सूची - II से मिलान कीजिए।

| | सूची-I (औद्योगिक प्रक्रम) | | सूची-II (उपयोग) |
|-----|--------------------------------------|-------|-------------------------------------|
| (a) | हाबर प्रक्रम | (i) | HNO_3 का संश्लेषण |
| (b) | ओर्टवाल्ड प्रक्रम | (ii) | ऐलुमिनियम का निष्कर्षण |
| (c) | संस्पर्श प्रक्रम | (iii) | NH_3 का संश्लेषण |
| (d) | हॉल-हेराल्ट प्रक्रम | (iv) | H_2SO_4 का संश्लेषण |

नीचे दिए विकल्पों में से सार्वाधिक उचित उत्तर को चुनिये:

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

Ans. (4)

Sol. Habber's process is used for NH_3 manufacture



Ostwald's process is used for preparation of HNO_3 by catalytic oxidation of N_2

Contact process is used for preparation of H_2SO_4 using N_2O_5 catalyst

Hall herowlt process is used for Al exhaestum.

Electrochemistry

14. Given below are two statements:

Statement I: The E° value for $\text{Ce}^{4+}/\text{Ce}^{3+}$ is +1.74 V.

Statement II: Ce is more stable in Ce^{4+} state than Ce^{3+} state.

In the light of the above statements, choose the correct answer from the options given below:

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

नीचे दो कथन दिए गये हैं।

कथन I: $\text{Ce}^{4+}/\text{Ce}^{3+}$ के लिए E° का मान +1.74 V है।

कथन II: Ce^{3+} अवस्था की अपेक्षा Ce^{4+} अवस्था में Ce अधिक स्थिर है।

नीचे दिए विकल्पों में से उपरोक्त कथनों के लिए सार्वाधिक उचित उत्तर चुनिएः

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

Toll Free : 1800-212-1799

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

Ans. (4)

Sol. Ce⁴⁺ is good oxidising agent as Ce³⁺ is more stable
 $Ce^{+4} + e^- \rightarrow Ce^{3+}$ E° = 1.74 volt

s-block

15. Given below are two statements:

Statement I: Both CaCl₂•6H₂O and MgCl₂•8H₂O undergo dehydration on heating.

Statement II: BeO is amphoteric whereas the oxides of other elements in the same group are acidic.

In the light of the above statements, 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) Statement I is false but statement II is true
- (4) Both Statement I and Statement II are true

दो कथन नीचे दिए गये हैं।

कथन I: CaCl₂•6H₂O तथा MgCl₂•8H₂O दोनों को गर्म करने पर निर्जलीकरण है।

कथन II: BeO उभयधर्मी है जबकि इसी ग्रुप के दूसरे तत्वों के ऑक्साइड अम्लीय हैं।

नीचे दिए गये विकल्पों में से उपरोक्त कथनों के लिए सही उत्तर चुनिए :

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

Ans. (2)

Sol. CaCl₂.6H₂O $\xrightarrow{\Delta}$ CaCl₂ + 6H₂O

MgCl₂.6H₂O \longrightarrow MgCl(OH) + H₂O

Among alkaline earth metal BeO is amphoteric & rest are basic oxide

Chemical bonding

16. Assertion A : Enol form of acetone [CH₃COCH₃] exists in <0.1% quantity. However, the enol form the acetyl acetone [CH₃COCH₂OCCH₃] exists in approximately 15% quantity.

Reason R: Enol form of acetyl acetone is stabilized by intramolecular hydrogen bonding, which is not possible in enol form of acetone.

Choose the correct statement:

- (1) A is true but R is false
- (2) Both A and R are true but R is the correct explanation of A
- (3) A is false but R is true
- (4) Both A and R are true but R is not the correct explanation of A

कथन A : ऐसीटोन [CH₃COCH₃] की ईनाल रूप <0.1% मात्रा में मिलती है। ऐसीटिल ऐसीटोन [CH₃COCH₂OCCH₃] में ईनाल रूप लगभग 15% मात्रा में होती है।

कारण R: ऐसीटिल ऐसीटोन की ईनाल रूप आन्तर आण्विक हाइड्रोजन आबन्धन से स्थिरता प्राप्त कर लेती है जो ऐसीटोन की ईनाल रूप के लिए संभव नहीं है।

सही कथन चुनिए:

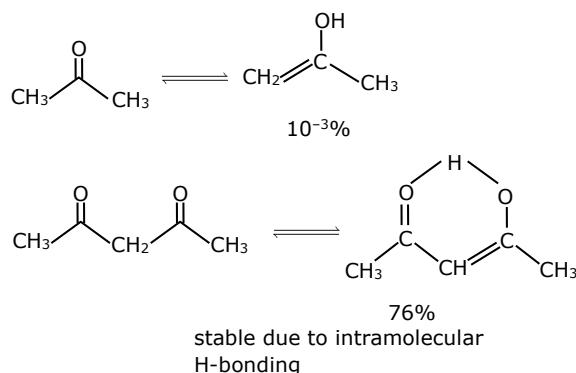
- (1) A सत्य है परन्तु R असत्य है।
- (2) A तथा R दोनों सत्य हैं और R, A की सही व्याख्या है।
- (3) A असत्य है परन्तु R सत्य है।
- (4) A तथा R दोनों सत्य हैं परन्तु R, A की सही व्याख्या नहीं है।

Toll Free : 1800-212-1799

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

Ans. (2)

Sol.



Chemical bonding

17. Given below are two statements: One is labelled as Assertion A and the other is labelled as Reason

Assertion A: The H-O-H bond angle in water molecule is 104.5°

Reason R: The lone pair – lone pair repulsion of electrons is higher than the bond pair-bond pair repulsion.

In the light of the above statements, choose the correct answer from the options given below:

- (1) A is false but R is true
- (2) A is true but R is false
- (3) Both A and R are true, and R is the correct explanation of A
- (4) Both A and R are true, but R is not the correct explanation of A

नीचे दो, कथन A तथा R दिए हैं।

कथन A : जल में H-O-H बन्ध कोण 104.5° है।

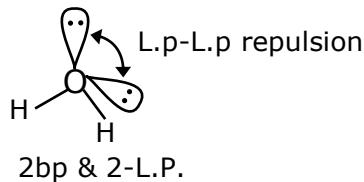
कारण R: आबन्ध युग्म-आबन्ध युग्म प्रतिकर्षण की अपेक्षा, एकाकी युग्म-एकाकी युग्म प्रतिकर्षण उच्च होता है।

नीचे दिए विकल्पों में से उपरोक्त के लिए सही उत्तर है :

- (1) A असत्य है परन्तु R सत्य है।
- (2) A सत्य है परन्तु R असत्य है।
- (3) A तथा R दोनों सत्य हैं परन्तु R सही व्याख्या है A की।
- (4) A तथा R दोनों सत्य हैं परन्तु R सही व्याख्या नहीं है A की।

Ans. (3)

Sol.



2bp & 2-L.P.

in water O atom is sp^3 hybridised with 2 B.P & 2 L.P

P-block

18. Match List – I with List – II:

| | List-I Name of oxo acid | | List-II Oxidation state of 'P' |
|-----|----------------------------|-------|-----------------------------------|
| (a) | Hypophosphorous acid | (i) | +5 |
| (b) | Orthophosphoric acid | (ii) | +4 |
| (c) | Hypophosphoric acid | (iii) | +3 |
| (d) | Orthophosphorous acid | (iv) | +2 |
| | | (v) | +1 |

Toll Free : 1800-212-1799

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

Choose the correct answer from the options given below:

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

सूची - I का सूची - II से मिलान कीजिए।

| | सूची-I (ऑक्सो अम्ल का नाम) | | सूची-II ('P' की ऑक्सीकरण अवस्था) |
|-----|-------------------------------|-------|-------------------------------------|
| (a) | हाइपोफॉस्फोरस अम्ल | (i) | +5 |
| (b) | ऑर्थोफॉस्फोरिक अम्ल | (ii) | +4 |
| (c) | हाइपोफॉस्फोरिक अम्ल | (iii) | +3 |
| (d) | ऑर्थोफास्फोरस अम्ल | (iv) | +2 |
| | | (v) | +1 |

नीचे दिए विकल्पों में से सही उत्तर है:

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

Ans. (3)

| | | |
|-------------|-----------------------|--|
| Sol. | Hypophosphorous acid | +1 |
| | | H ₃ PO ₂ +5 |
| | Orthophosphoric acid | H ₃ PO ₄ +4 |
| | Hypophosphoric acid | H ₄ P ₂ O ₆ +3 |
| | Orthophosphorous acid | H ₃ PO ₃ |

Metallurgy

19. The process that involves the removal of sulphur from the ores is:

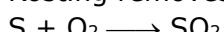
- (1) Refining (2) Roasting (3) Smelting (4) Leaching

अयस्कों से सल्फर का निराकरण करने वाला प्रक्रम है:

- (1) परिष्करण (2) भर्जन (3) प्रगलन (4) निकालन

Ans. (2)

Sol. Roasting removes S as SO₂



Chemistry in Everyday Life

20. The functions of antihistamine are :

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------|
| (1) Antiallergic and Analgesic | (2) Antacid and antiallergic |
| (3) Antiallergic and antidepressant | (4) Analgesic and antacid |

प्रतिहिस्टैमिन के कार्य है :

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| (1) प्रति-एलर्जी तथा ऐनेल्जेसिक | (2) प्रतिअम्ल तथा प्रति-एलर्जी |
| (3) प्रति-एलर्जी तथ प्रति-अवसादक | (4) ऐनेल्जेसिक तथा प्रतिअम्ल |

Ans. (2)

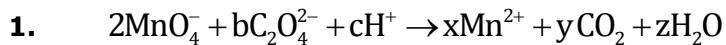
Sol. Based on NCERT

Toll Free : 1800-212-1799

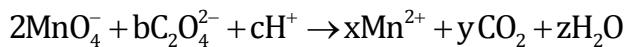
www.motion.ac.in | Email : info@motion.ac.in

Section-B

Stoichiometry (II)

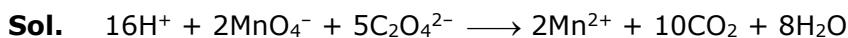


If the above equation is balanced with integer coefficients, the value of c is _____.
(Round off to the Nearest Integer).



उपरोक्त अभिक्रिया यदि, पूर्णांक गुणांकों के साथ संतुलित है तो c का मान है _____. I. (निकटसम पूर्णांक में)

Ans. 16



Stoichiometry (I)

2. Complete combustion of 750 g of an organic compound provides 420 g of CO_2 and 210 g of H_2O . The percentage composition of carbon and hydrogen in organic compound is 15.3 and _____ respectively. (Round off to the Nearest Integer).

एक 750 g कार्बनिक यौगिक का पूर्ण दहन 420 g CO_2 तथा 210 g जल देता है। कार्बनिक यौगिक में कार्बन तथा हाइड्रोजन का प्रतिशत संघटन क्रमशः 15.3 तथा _____ है। (निकटसम पूर्णांक में)

Ans. 3

Sol. Liebig method:

$$\begin{aligned}\% \text{ of H-element} &= \frac{2}{18} \times \frac{\text{Mass of H}_2\text{O}}{\text{Mass of compound}} \times 100 \\ &= \frac{2}{18} \times \frac{210}{750} \times 100 = 3.11 \approx 3\end{aligned}$$

Solution and Colligative Properties

3. AB_2 is 10% dissociated in water to A^{2+} and B^- . The boiling point of a 10.0 molal aqueous solution of AB_2 is _____. °C. (Round off to the Nearest Integer).

[Given: Molal elevation constant of water $K_b = 0.5 \text{ K kg mol}^{-1}$ boiling point of pure water = 100°C]

जल में AB_2 का 10% वियोजन A^{2+} तथा B^- में होता है। 10.0 मोलल AB_2 के जलीय विलयन का क्वथनांक होगा _____ °C। (निकटसम पूर्णांक में)

[दिया है: जल का मोलल उन्नयन स्थिरांक $K_b = 0.5 \text{ K kg mol}^{-1}$ जल का क्वथनांक = 100°C]

Ans. 106

Sol. $\Delta T_b = iK_b m$

$$\infty = \frac{i-1}{n-1}$$

$$0.1 = \frac{i-1}{(3-1)} \quad \{\text{AB}_2 \rightleftharpoons \text{A}^{2+} + 2\text{B}^-\}$$

$$i = 1.2$$

$$\Delta T_b = 1.2 \times 0.5 \times 10 = 6$$

$$(T_b)_{\text{solution}} = 106^\circ\text{C}$$

Toll Free : 1800-212-1799

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

Solid State

4. A certain element crystallises in a bcc lattice of unit cell edge length 27\AA . If the same element under the same conditions crystallises in the fcc lattice, the edge length of the unit cell in \AA will be _____. (Round off to the Nearest Integer).

[Assume each lattice point has a single atom]

[Assume $\sqrt{3} = 1.73$, $\sqrt{2} = 1.41$]

एक निश्चित तत्व का क्रिस्टलीकरण bcc जालक में होता है जिसके एकक सेल की भुजा की लम्बाई 27\AA है। वही तत्व समान अवस्था में यदि fcc जालक में क्रिस्टलीकृत हो जाए तो एकक सेल की भुजा की लम्बाई \AA में होगी _____.
 (निकटतम पूर्णांक में)

[मान लीजिए कि प्रत्येक जालक बिन्दु पर एक परमाणु है]

[मान लिजिए: $\sqrt{3} = 1.73$, $\sqrt{2} = 1.41$]

Ans. 33

Sol. For BCC unit cell, $\sqrt{3}a = 4R$

$$a = \frac{4R}{\sqrt{3}} = 27$$

$$R = \frac{27\sqrt{3}}{4}$$

For fcc unit cell

$$\sqrt{2}a = 4R$$

$$a = \frac{4}{\sqrt{2}} \left(\frac{27\sqrt{3}}{4} \right)$$

$$a = 27\sqrt{\frac{3}{2}}$$

$$a = 33.12 \approx 33$$

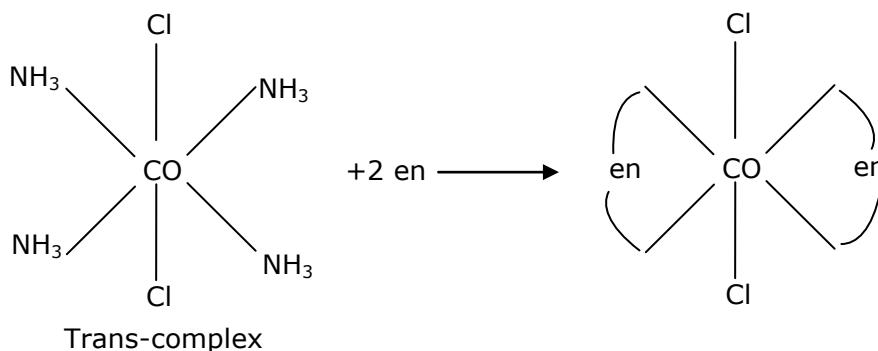
Coordination chemistry

5. The equivalents of ethylene diamine required to replace the neutral ligands from the coordination sphere of the trans-complex of $\text{CoCl}_3 \cdot 4\text{NH}_3$ is _____. (Round off to the Nearest Integer).

$\text{CoCl}_3 \cdot 4\text{NH}_3$ के trans संकुल के समन्वय मंडल से उदासीन लिगेन्डों को प्रतिस्थापित करने के लिए एथिलीन डाइऐमीन के आवश्यक तुल्यांक है _____। (निकटतम पूर्णांक में)।

Ans. (2)

Sol. $\text{COCl}_3 \cdot 4\text{NH}_3$ or $[\text{CO}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]\text{Cl}$



Toll Free : 1800-212-1799

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

Chemical Equilibrium

6. For the reaction $A(g) \rightleftharpoons B(g)$ at 495 K, $\Delta_r G^\circ = -9.478 \text{ kJ mol}^{-1}$

If we start the reaction in a closed container at 495 K with 22 millimoles of A, the amount of B in the equilibrium mixture is _____ millimoles. (Round off to the Nearest Integer).

[$R = 8.314 \text{ mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; $\ln 10 = (2)303$]

एक अभिक्रिया $A(g) \rightleftharpoons B(g)$ के लिए 495 K, पर $\Delta_r G^\circ = -9.478 \text{ kJ mol}^{-1}$ है। यदि हम यह अभिक्रिया एक बंद बर्तन में 495 K पर 22 मिलीमोल A के साथ करें तो साम्य अवस्था मिश्रण में B की मात्रा होगी _____ मिलीमोल। (निकटतम पूर्णांक में).

[$R = 8.314 \text{ mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; $\ln 10 = (2)303$]

Ans. 20

Sol. $\Delta G^\circ = -RT \ln K_{eq}$

$$-9.478 \times 10^3 = -495 \times 8.314 \ln K_{eq}$$

$$\ln K_{eq} = 2.303 = \ln 10$$

$$\text{So, } K_{eq} = 10$$

$$\text{Now, } A(g) \rightleftharpoons B(g)$$

$$t = 0 \quad 22 \quad 0$$

$$t = t \quad 22-x \quad x$$

$$K_{eq} = \frac{[B]}{[A]} = \frac{x}{(22-x)} = 10$$

$$x = 20$$

$$\text{So, millimoles of B} = 20$$

Atomic

7. When light of wavelength 248 nm falls on a metal of threshold energy 3.0 eV, the de-Broglie wavelength of emitted electrons is _____ Å. (Round off to the Nearest Integer).

[Use : $\sqrt{3} = 1.73$, $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ Js}$

$m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$; $c = 3.0 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$; $1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$]

248 nm तरंगदैर्घ्य का प्रकाश एक धातु जिसकी दहली ऊर्जा 3.0 eV है पर पड़ता है। उत्सर्जित इलेक्ट्रॉनों की दे-ब्राह्मी तरंगदैर्घ्य है _____ Å। (निकटतम पूर्णांक में)

[उपयोग कीजिए : $\sqrt{3} = 1.73$, $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ Js}$

$m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$; $c = 3.0 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$; $1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$]

Ans. 9

Sol. $\lambda = 248 \times 10^{-9} \text{ m}$

$$w_0 = 3 \times 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$E = w_0 + \text{K.E.}$$

$$\frac{hc}{\lambda} = w_0 + \text{K.E.}$$

$$\text{K.E.} = \frac{6.626 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{248 \times 10^{-19}} - 3 \times 1.6 \times 10^{-19}$$

$$= 3.2 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$P = \sqrt{2m \text{ K.E.}}$$

$$P = \sqrt{2 \times 9.1 \times 10^{-31} \times 3.2 \times 10^{-19}}$$

$$P = 7.63 \times 10^{-25}$$

$$\therefore \lambda = \frac{h}{P} = \frac{6.626 \times 10^{-34}}{7.63 \times 10^{-25}}$$

$$\lambda = 8.7 \times 10^{-10} = 8.7 \text{ Å} \approx 9$$

Toll Free : 1800-212-1799

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

Stoichiometry (I)

8. A 6.50 molal solution of KOH (aq.) has a density of 1.89 g cm^{-3} . The molarity of the solution is _____ mol dm^{-3} (Round off to the Nearest Integer).

[Atomic masses : K : 39.0 u; O: 16.0 u; H: 1.0 u]

KOH (aq.) का 6.50 मोलल विलयन का घनत्व 1.89 g cm^{-3} है। विलयन की मोलरता है _____ mol dm^{-3} । (निकटतम पूर्णांक में)।

[परमाणु द्रव्यमान : K : 39.0 u; O: 16.0 u; H: 1.0 u]

Ans. 9

$$\text{Sol. } m = \frac{1000 \times M}{1000 \times d - M \times M_{\text{solute}}}$$

$$6.5 = \frac{1000 \times M}{1890 - M \times 56}$$

$$12285 - 364M = 1000M$$

$$1364 M = 12285$$

$$M = 9$$

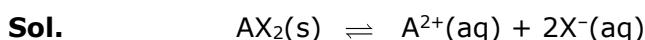
Buffer solution

9. Two salts A_2X and MX have the same value of solubility product of 4.0×10^{-12} . The ratio of their molar solubilities i.e. $\frac{S(A_2X)}{S(MX)} = \text{_____}$. (Round off to the Nearest Integer).

दो लवण A_2X तथा MX का विलेयता गुणांक का मान समान, 4.0×10^{-12} है। उनकी मोलर विलेयताओं का अनुपात,

$$\frac{S(A_2X)}{S(MX)} = \text{_____} \text{ है। (निकटतम पूर्णांक में)}.$$

Ans. 50



$$\text{Solubility: (x) } \frac{\text{mole}}{\text{L}} \quad (x) \quad (x)$$

$$\Rightarrow K_{sp} = 4 \times 10^{-12} = [A^{2+}] [x^-]^2 = 4x^3$$

$$\Rightarrow x = 10^{-4} = S_{AX_2}$$



$$\text{Solubility: (y) } \frac{\text{mole}}{\text{L}} \quad (y) \quad (y)$$

$$\Rightarrow K_{sp} = 4 \times 10^{-12} = [B^-][x^-] = y^2$$

$$\Rightarrow y = 2 \times 10^{-6} = S_{Bx}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{AX_2}}{S_{Bx}} = \frac{10^{-4}}{2 \times 10^{-6}} = 50$$

Toll Free : 1800-212-1799

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

Chemical Kinetic

10. The decomposition of formic acid on gold surface follows first order kinetics. If the rate constant at 300 K is $1.0 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$ and the activation energy $E_a = 11.488 \text{ kJ mol}^{-1}$, the rate constant at 200 K is _____ $\times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$. (Round off to the Nearest Integer).

(Given : $R = 8314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$)

गोल्ड की सतह पर फॉर्मिक अम्ल का अपघटन प्रथम कोटि की गतिकी का अनुसरण करता है। 300 K पर दर नियतांक $1.0 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$ तथा सक्रियण ऊर्जा $E_a = 11.488 \text{ kJ mol}^{-1}$ है तो 200 K पर दर नियतांक होगा _____ $\times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$ । (निकटतम पूर्णांक में)

(दिया है : $R = 8314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$)**Ans. 10**

$$\text{Sol. } \log \frac{K_2}{K_1} = \frac{E_a}{2.303R} \left[\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right]$$

$$\log \frac{1.0 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}}{K_1} = \frac{11.488 \times 1000}{2.303 \times 8.314} \left[\frac{1}{200} - \frac{1}{300} \right]$$

$$\log \frac{10^{-3}}{K_1} = 600 \times \frac{3-2}{600} \quad \log \frac{10^{-3}}{K_1} = 1 \Rightarrow 10 = \frac{10^{-3}}{K_1}$$

$$\Rightarrow K_1 = 10^{-4} \text{ So, } x \times 10^{-5} = 10^{-4} \Rightarrow x = 10$$

(Given: $R = 8.314 \text{ J Mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$)

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

