



**JEE  
MAIN  
FEB.  
2021**

**25<sup>th</sup> Feb. 2021 | Shift - 1  
CHEMISTRY**

**JEE | NEET | Foundation**

**MOTION™**

**25000+**  
SELECTIONS SINCE 2007

## SECTION – A

### Topic- Metallurgy

#### Subtopic- H.J.T. Ellingham diagram.

##### Level-E

1. Ellingham diagram is a graphical representation of:  
 एलिंगम चित्र जिनके मध्य ग्राफीय आलेख है, वह हैं :
- (1)  $\Delta G$  vs T                      (2)  $(\Delta G - T\Delta S)$  vs T    (3)  $\Delta H$  vs T                      (4)  $\Delta G$  vs P

#### Sol. (1)

Ellingham diagram tells us about the spontaneity of a reaction with temperature.

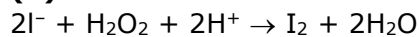
### Topic- Redox

#### Subtopic- Basics of Oxidation number

##### Level-E

2. Which of the following equation depicts the oxidizing nature of  $H_2O_2$ ?  
 निम्नलिखित अभिक्रियाओं में से कौन सी  $H_2O_2$  की ऑक्सीकरण की प्रवृत्ति को दर्शाती है ?
- (1)  $Cl_2 + H_2O_2 \rightarrow 2HCl + O_2$                       (2)  $KIO_4 + H_2O_2 \rightarrow KIO_3 + H_2O + O_2$   
 (3)  $2I^- + H_2O_2 + 2H^+ \rightarrow I_2 + 2H_2O$                       (4)  $I_2 + H_2O_2 + 2OH^- \rightarrow 2I^- + 2H_2O + O_2$

#### Sol. (3)



Oxygen reduces from  $-1$  to  $-2$

So, its reduction will takes place. Hence it will behave as oxidising agent or it shows oxidising nature.

While in other option it change from  $(-1)$  to  $0$ .

### Topic- Surface chemistry

#### Subtopic- Adsorption

##### Level-E

3. In Freundlich adsorption isotherm at moderate pressure, the extent of adsorption  $\left(\frac{x}{m}\right)$  is directly proportional to  $P^x$ . The value of  $x$  is:

- (1)  $\infty$                       (2)  $1$                       (3) zero                      (4)  $\frac{1}{n}$

मध्यम दाब पर फ्रॉयन्डलिक अधिशोषण समतापी में अधिशोषण की मात्रा  $\left(\frac{x}{m}\right)$ ,  $P^x$  के सीधे समानुपाती है।  $x$  का मान है।

- (1)  $\infty$                       (2)  $1$                       (3) शून्य                      (4)  $\frac{1}{n}$

#### Sol. (4)

$$\frac{x}{m} = p^x$$

the formula is  $\frac{x}{m} = p^{\frac{1}{n}}$

$$\text{Hence } x = \frac{1}{n}$$

The value of 'n' is any natural number.

**Toll Free : 1800-212-1799**

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

**Topic- Chemical bonding**

**Subtopic- MOT**

**Level-E**

4. According to molecular orbital theory, the species among the following that does not exist is:  
आण्विक कक्षक सिद्धान्त के अनुसार नीचे दी गयी स्पीशीज में से किसका अस्तित्व नहीं है ?  
(1)  $\text{He}_2^-$  (2)  $\text{He}_2^+$  (3)  $\text{O}_2^{2-}$  (4)  $\text{Be}_2$

**Sol. (4)**

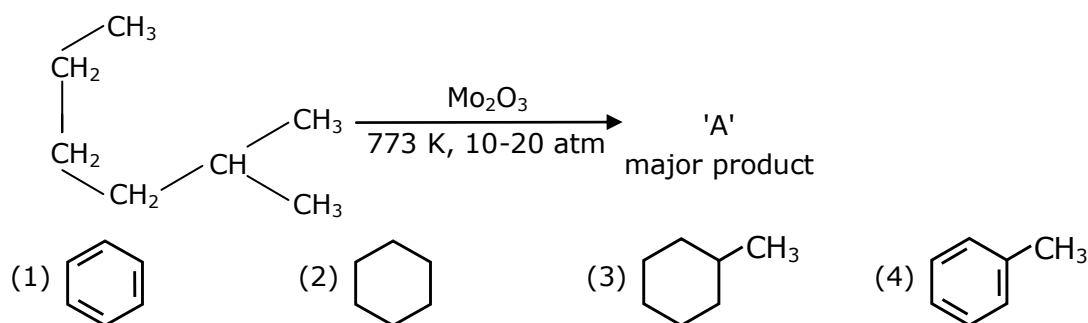
B.O. of  $\text{Be}_2$  is zero, So it does not exist.

**Topic- Alkane**

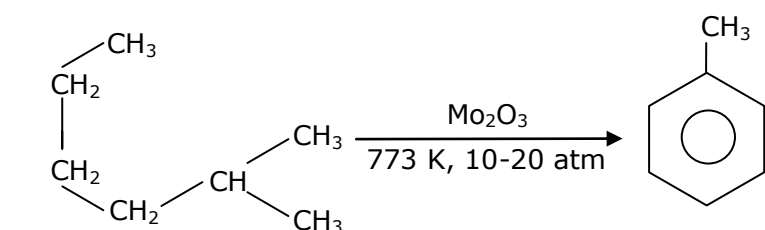
**Subtopic- Aromatization**

**Level-M**

5. Identify A in the given chemical reaction.  
निम्नलिखित अभिक्रिया में A को पहिचानिए :



**Sol. (4)**



Aromatization reaction or hydroforming reaction.

**Topic-d & f block**

**Subtopic- General Properties**

**Level-E**

6. Given below are two statements:  
Statement-I :  $\text{CeO}_2$  can be used for oxidation of aldehydes and ketones.  
Statement-II : Aqueous solution of  $\text{EuSO}_4$  is a strong reducing agent.  
(1) Statement I is true, statement II is false  
(2) Statement I is false, statement II is true  
(3) Both Statement I and Statement II are false  
(4) Both Statement I and Statement II are true

**Toll Free : 1800-212-1799**

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

नीचे दो कथन दिए गए हैं :

कथन-I : ऐलिडहाइडों तथा कीटोनों के ऑक्सीकरण में  $\text{CeO}_2$  का उपयोग किया जा सकता है।

कथन-II :  $\text{EuSO}_4$  का जलीय विलयन एक प्रबल अपचयन कर्मक है।

उपरोक्त कथनों के लिए नीचे दिये गये विकल्पों में से सही उत्तर का चुनाव कीजिए

(1) कथन I सत्य है परन्तु कथन II असत्य हैं।

(2) कथन I असत्य है परन्तु कथन II सत्य है।

(3) दोनों कथन I तथा कथन II असत्य हैं।

(4) दोनों कथन I तथा कथन II सत्य है।

**Sol. (4)**

$\text{CeO}_2$  can be used as oxidising agent like  $\text{SeO}_2$ .

Similarly  $\text{EuSO}_4$  used as a reducing agent.

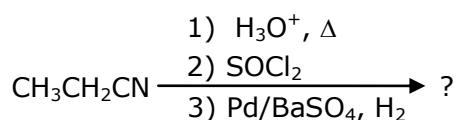
**Topic- Amine**

**Subtopic-Chemical reaction of amine**

**Level-M**

7. The major product of the following chemical reaction is:

निम्नलिखित अभिक्रिया का मुख्य उत्पाद है :



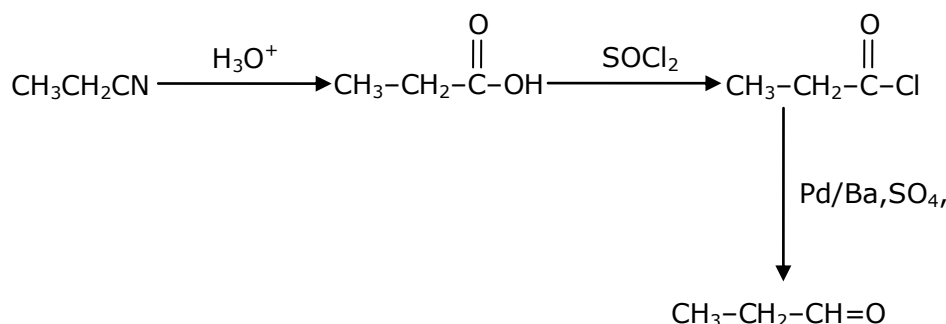
(1)  $(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CO})_2\text{O}$

(2)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$

(3)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$

(4)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

**Sol. (2)**



**Topic- Mole**

**Subtopic-Empirical formula**

**Level-M**

8. Complete combustion of 1.80 g of an oxygen containing compound ( $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ ) gave 2.64 g of  $\text{CO}_2$  and 1.08 g of  $\text{H}_2\text{O}$ . The percentage of oxygen in the organic compound is:

ऑक्सीजन युक्त यौगिक ( $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ ) के 1.80 g का पूर्ण दहन 2.64 g  $\text{CO}_2$  तथा 1.08 g  $\text{H}_2\text{O}$  जल देता है। कार्बनिक यौगिक में ऑक्सीजन का प्रतिशत है:

(1) 63.53

(2) 53.33

(3) 51.63

(4) 50.33

**Toll Free : 1800-212-1799**

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

**Sol. (2)**

$$n_{\text{CO}_2} = \frac{2.64}{44} = 0.06$$

$$n_c = 0.06$$

$$\text{weight of carbon} = 0.06 \times 12 = 0.72 \text{ gm}$$

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{1.08}{18} = 0.06$$

$$n_H = 0.06 \times 2 = 0.12$$

$$\text{weight of H} = 0.12 \text{ gm}$$

$$\therefore \text{Weight of oxygen in } C_xH_yO_z$$

$$= 1.8 - (0.72 + 0.12) = 0.96 \text{ gram}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ weight of oxygen} &= \frac{0.96}{1.8} \times 100 \\ &= 53.3\% \end{aligned}$$

**Topic- Chemical bonding**

**Subtopic-bridge bond**

**Level-M**

9. The correct statement about  $B_2H_6$  is:

- (1) All B-H-B angles are of  $120^\circ$ .
- (2) Its fragment,  $BH_3$ , behaves as a Lewis base.
- (3) Terminal B-H bonds have less p-character when compared to bridging bonds.
- (4) The two B-H-B bonds are not of same length.

$B_2H_6$  के लिए निम्न में से कौन सा सही कथन है ?

- (1) सभी B-H-B कोण  $120^\circ$  है।
- (2) इसका खंड,  $BH_3$ , एक लुइस क्षार की तरह व्यवहार करता है।
- (3) इसके सिरे वाले B-H आबन्धों में सेतु आबन्धों की अपेक्षा p-अभिलक्षण कम होता है।
- (4) दोनों B-H-B आबन्ध समान लम्बाई के नहीं हैं।

**Sol. (3)**

Terminal bond angle is greater than that of bridge bond angle

Bond angle  $\propto$  s-character

$$\propto \frac{1}{p - \text{character}}$$

**Topic- Periodic Properties**

**Subtopic- Electronic configuration & Quantum numbers**

**Level-E**

10. In which of the following pairs, the outer most electronic configuration will be the same?

- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| (1) $Fe^{2+}$ and $Co^+$ | (2) $Cr^+$ and $Mn^{2+}$ |
| (3) $Ni^{2+}$ and $Cu^+$ | (4) $V^{2+}$ and $Cr^+$  |

निम्नलिखित युग्मों में से किसमें बाह्यतम इलेक्ट्रॉन विन्यास समान होगा ?

- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| (1) $Fe^{2+}$ तथा $Co^+$ | (2) $Cr^+$ तथा $Mn^{2+}$ |
| (3) $Ni^{2+}$ तथा $Cu^+$ | (4) $V^{2+}$ तथा $Cr^+$  |

**Sol. (2)**

$$Cr^+ \Rightarrow [Ar]3d^5$$

$$Mn^{2+} \Rightarrow [Ar]3d^5$$

**Toll Free : 1800-212-1799**

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

## Topic- Polymers

### Subtopic-Types of Polymers

#### Level-E

11. Which statement is correct?

- (1) Buna-S is a synthetic and linear thermosetting polymer
- (2) Neoprene is addition copolymer used in plastic bucket manufacturing
- (3) Synthesis of Buna-S needs nascent oxygen
- (4) Buna-N is a natural polymer

कौनसा एक कथन सही है ?

- (1) ब्यूना-S एक संश्लेषित तथा रैखिक ताप दृढ़ बहुलक है।
- (2) निओप्रीन एक योगात्मक सह-बहुलक है जिसका उपयोग प्लास्टिक बाल्टी निर्माण में होता है।
- (3) ब्यूना -S के संश्लेषण में नवजात ऑक्सीजन की आवश्यकता होती है।
- (4) ब्यूना-N एक प्राकृतिक बहुलक है।

**Sol. (3)**

Synthesis of Buna-S needs nascent oxygen.

## Topic-Environmental Chemistry

### Subtopic-Smog

#### Level-M

12. Given below are two statements:

Statement-I : An allotrope of oxygen is an important intermediate in the formation of reducing smog.

Statement-II : Gases such as oxides of nitrogen and sulphur present in troposphere contribute to the formation of photochemical smog.

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

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

नीचे दो कथन दिए गए हैं:

कथन-I : अपचायक धूम कोहरे के विरचन में ऑक्सीजन का एक अपररूप महत्वपूर्ण मध्यवर्ती है।

कथन-II : गैसों, जैसे कि नाइट्रोजन तथा सल्फर के ऑक्साइड जो क्षोभमंडल में उपस्थित होती हैं प्रकाश रासायनिक धूम कोहरे के निर्माण में योगदान करती हैं।

उपरोक्त कथनों के लिए नीचे दिये गये विकल्पों में से सही उत्तर का चुनाव कीजिए:

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

**Sol. (3)**

Reducing smog as is acts as reducing agent, the reducing character is due to presence of sulphur dioxide and carbon particles.

**Toll Free : 1800-212-1799**

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

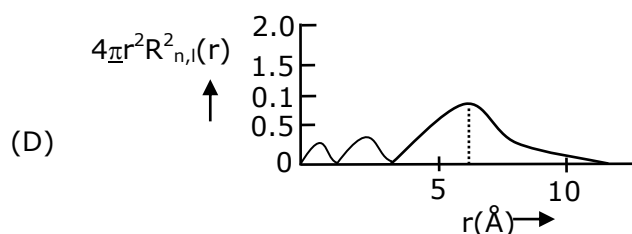
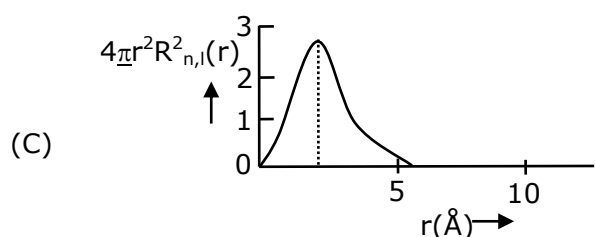
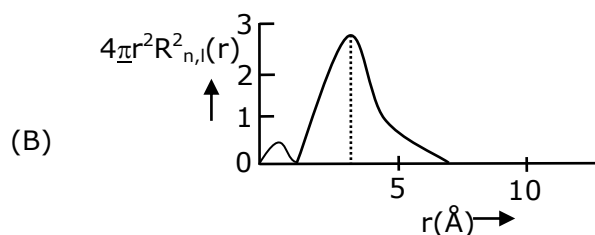
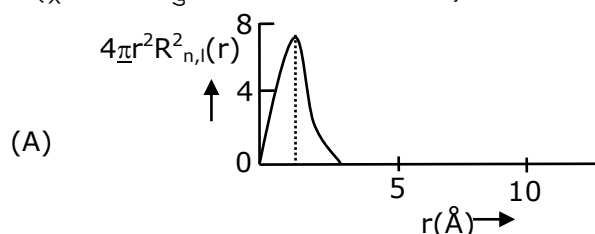
**Topic- Atomic**

**Subtopic- Quantum mechanical model of atom**

**Level-M**

13. The plots of radial distribution functions for various orbitals of hydrogen atom against 'r' are given below:

हाइड्रोजन परमाणु के विभिन्न कक्षकों के लिए त्रिज्य वितरण फलनों के 'r' के विरुद्ध आलेख नीचे दिए गये हैं :



The correct plot for 3s orbital is :-

3s कक्षक के लिए सही आलेख है :

(1) D

(2) B

(3) A

(4) C

**Sol. (1)**

3s orbital

Number of radial nodes =  $n - \ell - 1$

For 3s orbital  $n = 3$   $\ell = 0$

Number of radial nodes =  $3 - 0 - 1 = 2$

It is correctly represented in graph of option D

**Toll Free : 1800-212-1799**

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

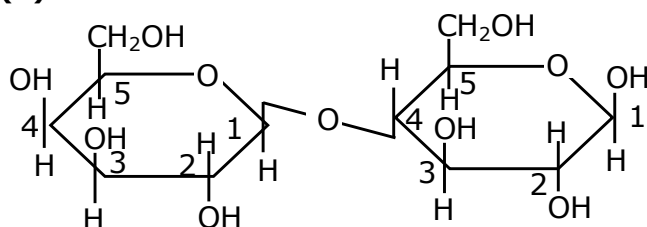
## Topic- Biomolecules

### Subtopic- Reactions of carbohydrates

#### Level-M

14. Which of the glycosidic linkage galactose and glucose is present in lactose?  
 (1) C-1 of glucose and C-6 of galactose      (2) C-1 of galactose and C-4 of glucose  
 (3) C-1 of glucose and C-4 of galactose      (4) C-1 of galactose and C-6 of glucose  
 लैक्टोस में उपस्थित गैलैक्टोस तथा ग्लूकोस के मध्य कौनसा ग्लाइकोसाइडीक बंध है ?  
 (1) ग्लूकोस का C-1 और गैलैक्टोस का C-6      (2) गैलैक्टोस का C-1 और ग्लूकोस का C-4  
 (3) ग्लूकोस का C-1 और गैलैक्टोस का C-4      (4) गैलैक्टोस का C-1 और ग्लूकोस का C-6

Sol. (2)



$\beta$ -D-Galactose

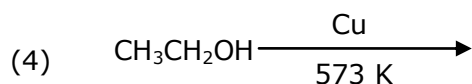
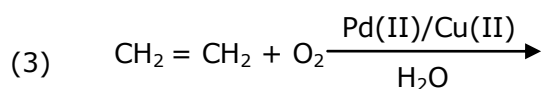
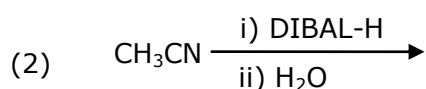
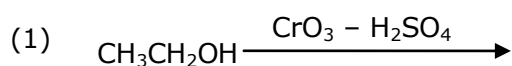
$\beta$ -D-Glucose

## Topic- Carbonyl compound

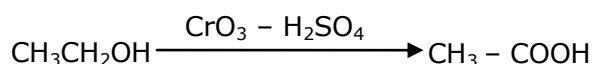
### Subtopic- Formation of carbonyl compound

#### Level-M

15. Which one of the following reactions will not form acetaldehyde?  
 निम्नलिखित में से कौन सी अभिक्रिया ऐसीटैल्डिहाइड नहीं विरचित करेगी ?



Sol. (1)



**Toll Free : 1800-212-1799**

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

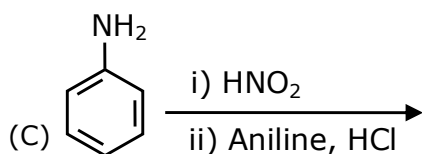
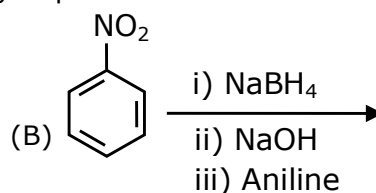
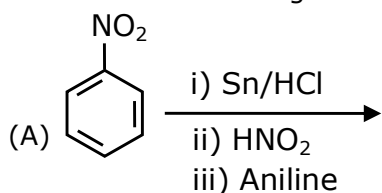


Topic- amine

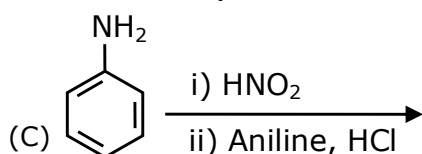
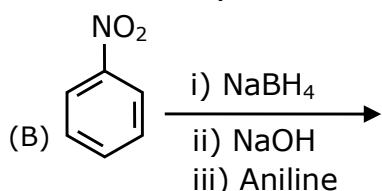
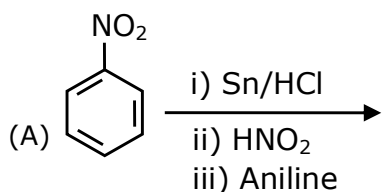
Subtopic-Introduction and synthesis of amine

Level-M

16. Which of the following reaction/s will not give p-aminoazobenzene?

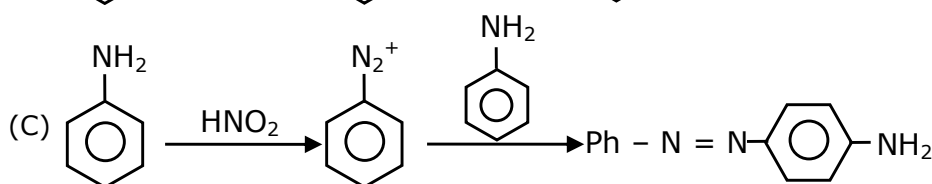
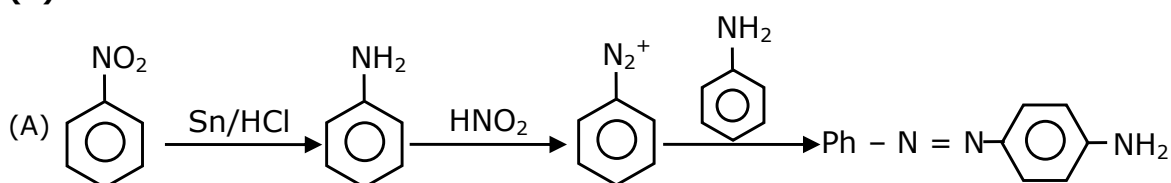


- (1) B only                      (2) A and B                      (3) C only                      (4) A only  
निम्नलिखित में से कौन सी अभिक्रिया p-ऐमीनोएजोबेन्जीन नहीं देगी ?



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

Sol. (1)



Toll Free : 1800-212-1799

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

**Topic- Coordination chemistry**
**Subtopic-Hybridisation (a) VBT (b) CFT**
**Level-M**

17. The hybridization and magnetic nature of  $[\text{Mn}(\text{CN})_6]^{4-}$  and  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ , respectively are:

- (1)  $d^2sp^3$  and paramagnetic (2)  $sp^3d^2$  and paramagnetic  
 (3)  $d^2sp^3$  and diamagnetic (4)  $sp^3d^2$  and diamagnetic

$[\text{Mn}(\text{CN})_6]^{4-}$  तथा  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ , के लिए संकरण तथा चुम्बकीय प्रकृति हैं क्रमशः

- (1)  $d^2sp^3$  तथा अनुचुम्बकीय (2)  $sp^3d^2$  तथा प्रतिचुम्बकीय  
 (3)  $d^2sp^3$  तथा प्रतिचुम्बकीय (4)  $sp^3d^2$  तथा अनुचुम्बकीय

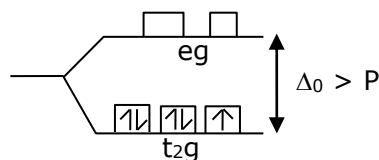
Sol. (1)

1.  $(\text{Mn}(\text{CN})_6)^{4-}$

$\text{Mn}^{++} = 3d^5$

$\mu = \sqrt{3}$

hybridization =  $d^2sp^3$

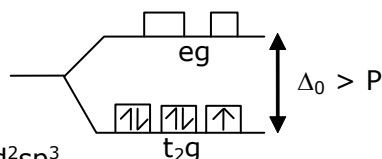


2.  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$

$\text{Fe}^{3+} = 3d^5$

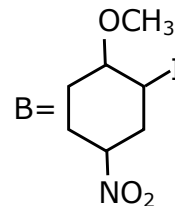
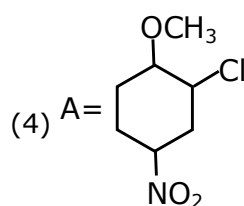
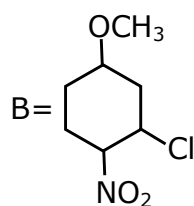
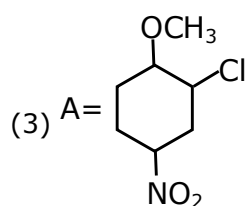
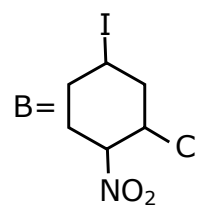
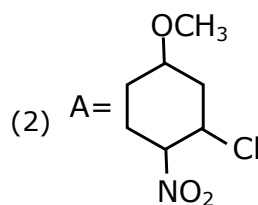
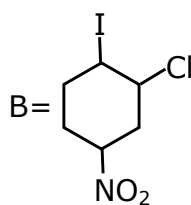
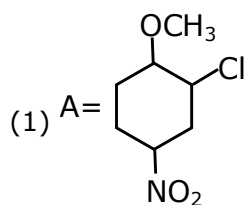
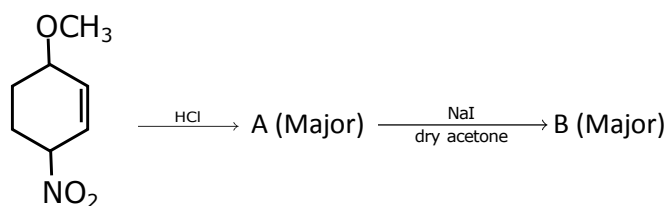
$\mu = \sqrt{3}$

Hybridization -  $d^2sp^3$


**Topic-Aromatic compounds**
**Subtopic-Electrophilic substitution reaction**
**Level-M**

18. Identify A and B in the chemical reaction.

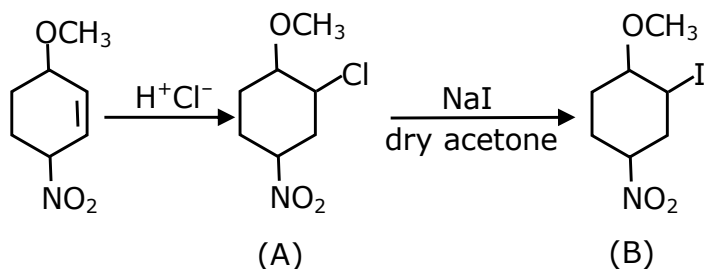
रासायनिक अभिक्रिया में A और B को पहिचानिए:



**Toll Free : 1800-212-1799**

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

Sol. (4)

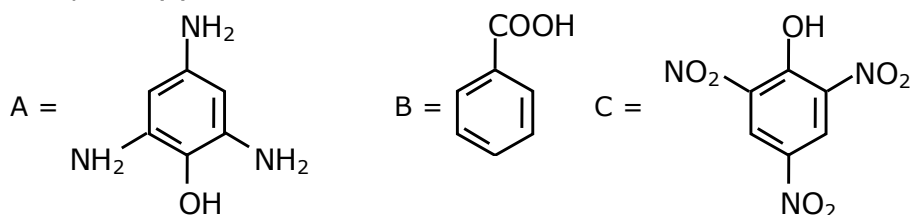


Topic-GOC (General Organic Chemistry)

Subtopic-Basic chemical bonding for organic chemistry

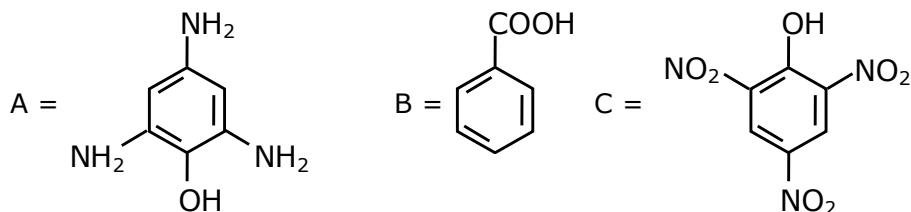
Level-M

19. Compound(s) which will liberate carbon dioxide with sodium bicarbonate solution is/are:



(1) B and C only      (2) B only      (3) A and B only      (4) C only

सोडियम कार्बोनेट विलयन से जो यौगिक कार्बन डाइऑक्साइड मुक्त करते हैं, हैं



(1) केवल B तथा C      (2) केवल B      (3) केवल A तथा B      (4) केवल C

Sol. (1)

Compounds which are more acidic than  $H_2CO_3$ , gives  $CO_2$  gas on reaction with  $NaHCO_3$ . Compound B i.e. Benzoic acid and compound C i.e. picric acid both are more acidic than  $H_2CO_3$ .

Topic- Ionic Equilibrium

Subtopic-Solubility & Solubility product

Level-M

20. The solubility of  $AgCN$  in a buffer solution of  $pH = 3$  is  $x$ . The value of  $x$  is:

[Assume: No cyano complex is formed;  $K_{sp}(AgCN) = 2.2 \times 10^{-16}$  and  $K_a(HCN) = 6.2 \times 10^{-10}$ ]

एक  $pH = 3$  के बफर विलयन में  $AgCN$  की विलेयता  $x$  है।  $x$  का मान है \_\_\_\_\_। (दशमलव के प्रथम स्थान तक)

[मान लीजिए कि सायनो संकर नहीं बनता है;  $K_{sp}(AgCN) = 2.2 \times 10^{-16}$  तथा  $K_a(HCN) = 6.2 \times 10^{-10}$ ]

(1)  $0.625 \times 10^{-6}$       (2)  $1.6 \times 10^{-6}$       (3)  $2.2 \times 10^{-16}$       (4)  $1.9 \times 10^{-5}$

Toll Free : 1800-212-1799

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

**Sol. (4)**

Let solubility is  $x$



$$K_{\text{sp}} \times \frac{1}{K_a} = [\text{Ag}^+] [\text{CN}^-] \times \frac{[\text{HCN}]}{[\text{H}^+][\text{CN}^-]}$$

$$2.2 \times 10^{-16} \times \frac{1}{6.2 \times 10^{-10}} = \frac{[\text{S}][\text{S}]}{10^{-3}}$$

$$S^2 = \frac{2.2}{6.2} \times 10^{-9}$$

$$S^2 = 3.55 \times 10^{-10}$$

$$S = \sqrt{3.55 \times 10^{-10}}$$

$$S = 1.88 \times 10^{-5} \Rightarrow 1.9 \times 10^{-5}$$

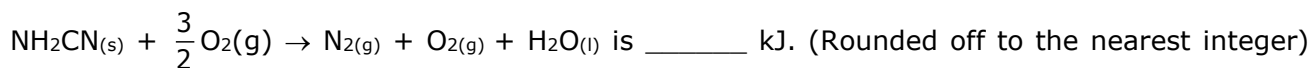
## SECTION - B

### Topic- Thermodynamics

#### Subtopic- $\Delta H$ and $\Delta U$ interrelation

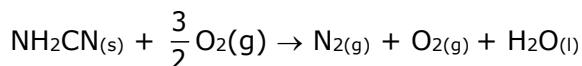
#### Level-E

1. The reaction of cyanamide,  $\text{NH}_2\text{CN}_{(s)}$  with oxygen was run in a bomb calorimeter and  $\Delta U$  was found to be  $-742.24 \text{ kJ mol}^{-1}$ . The magnitude of  $\Delta H_{298}$  for the reaction



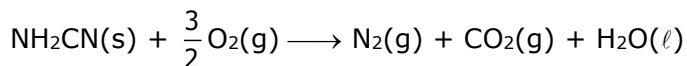
[Assume ideal gases and  $R = 8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ]

सायरेमाइड  $\text{NH}_2\text{CN}_{(s)}$  की ऑक्सीजन से अभिक्रिया एक बम कैलोरीमापी में करके  $\Delta U$  का मान  $-742.24 \text{ kJ mol}^{-1}$  प्राप्त हुआ। अभिक्रिया



के लिए  $\Delta H_{298}$  का मान है  $\underline{\hspace{2cm}} \text{ kJ}$ । (निकटतम पूर्णांक तक) [गैसों को आदर्श मान लीजिए, तथा  $R = 8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ]

**Sol. 741 kJ/mol**



$$\Delta n_g = (1 + 1) - \frac{3}{2} = \frac{1}{2}$$

$$\Delta H = \Delta U + \Delta n_g RT$$

$$= -742.24 + \frac{1}{2} \times \frac{8.314 \times 298}{1000}$$

$$= -742.24 + 1.24$$

$$= 741 \text{ kJ/mol}$$

**Toll Free : 1800-212-1799**

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

**Topic- Redox**

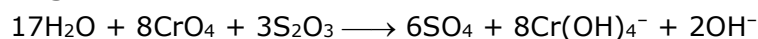
**Subtopic-Law of equivalence**

**Level-M**

2. In basic medium  $\text{CrO}_4^{2-}$  oxidizes  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$  to form  $\text{SO}_4^{2-}$  and itself changes into  $\text{Cr}(\text{OH})_4^-$ . The volume of 0.154 M  $\text{CrO}_4^{2-}$  required to react with 40 mL of 0.25 M  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$  is \_\_\_\_\_ mL. (Rounded-off to the nearest integer)

क्षारीय माध्यम में  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$  को  $\text{CrO}_4^{2-}$  ऑक्सीकृत कर  $\text{SO}_4^{2-}$  बना देता है और स्वयं  $\text{Cr}(\text{OH})_4^-$  में परिवर्तित हो जाता है। 0.154 M  $\text{CrO}_4^{2-}$  का आयतन (mL में) जो 0.25 M  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$  के 40 mL से अभिक्रिया करने के लिए आवश्यक है, वह है \_\_\_\_\_। (निकटतम पूर्णांक तक)

**Sol. 173 mL**



Applying mole-mole analysis

$$\frac{0.154 \times v}{8} = \frac{40 \times 0.25}{3}$$

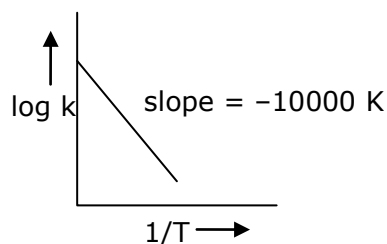
$$V = 173 \text{ mL}$$

**Topic-Chemical Kinetic**

**Subtopic- Arrhenius equation**

**Level-M**

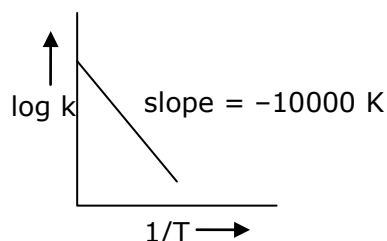
3. For the reaction,  $a\text{A} + b\text{B} \rightarrow c\text{C} + d\text{D}$ , the plot of  $\log k$  vs  $\frac{1}{T}$  is given below:



The temperature at which the rate constant of the reaction is  $10^{-4}\text{s}^{-1}$  is \_\_\_\_\_ K. [Rounded off to the nearest integer]

[Given: The rate constant of the reaction is  $10^{-5}\text{s}^{-1}$  at 500 K]

अभिक्रिया  $a\text{A} + b\text{B} \rightarrow c\text{C} + d\text{D}$  के लिए  $\log k$  vs  $\frac{1}{T}$  का आलेख नीचे दिया है:



तप (K) में जिस पर अभिक्रिया का दर नियतांक  $10^{-4}\text{s}^{-1}$  है, वह है \_\_\_\_\_ K। (निकटतम पूर्णांक तक)

[दिया है: 500 K पर अभिक्रिया का दर नियतांक है  $10^{-5}\text{s}^{-1}$ ]

**Toll Free : 1800-212-1799**

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

**Sol. 526 K**

$$\log_{10}K = \log_{10}A - \frac{E_a}{2.303RT}$$

$$\text{Slope} = \frac{E_a}{2.303R} = -10000$$

$$\log_{10} \frac{K_2}{K_1} = \frac{E_a}{2.303R} \times \left[ \frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right]$$

$$\log_{10} \frac{10^{-4}}{10^{-5}} = 10000 \times \left[ \frac{1}{500} - \frac{1}{T} \right]$$

$$1 = 10000 \times \left[ \frac{1}{500} - \frac{1}{T} \right]$$

$$\frac{1}{10000} = \frac{1}{500} - \frac{1}{T}$$

$$\frac{1}{T} = \frac{1}{500} - \frac{1}{10000}$$

$$\frac{1}{T} = \frac{20-1}{10000} = \frac{19}{10000}$$

$$T = \frac{10,000}{19} \Rightarrow 526 \text{ K}$$

## Topic-Redox

### Subtopic- Law of equivalence

#### Level-T

4. 0.4g mixture of NaOH, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> and some inert impurities was first titrated with  $\frac{N}{10}$  HCl using phenolphthalein as an indicator, 17.5 mL of HCl was required at the end point. After this methyl orange was added and titrated. 1.5 mL of same HCl was required for the next end point. The weight percentage of Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> in the mixture is \_\_\_\_\_. (Rounded-off to the nearest integer)

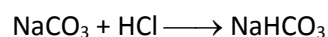
NaOH, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> तथा कुछ अक्रिय अशुद्धियों के 0.4 g मिश्रण का प्रथम अनुमापन फीनॉलपथेलिन सूचक का उपयोग कर  $\frac{N}{10}$  HCl से किया। अंतिम बिन्दु पर 17.5 mL HCl की आवश्यकता थी। इसके पश्चात् मेथिल ओरेंज को मिलाया गया और अगले अंतिम बिन्दु के लिए उसी HCl के 1.5 mL की पुनः आवश्यकता हुयी। मिश्रण में Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> का भार प्रतिशत है \_\_\_\_\_। (निकटतम पूर्णांक तक)

**Sol. 3%**

#### 1<sup>st</sup> end point reaction



$$nf = 1$$

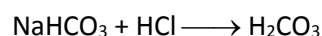


$$nf = 1$$

$$\text{Eq of HCl used} = n_{\text{NaOH}} \times 1 + n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} \times 1$$

$$17.5 \times \frac{1}{10} \times 10^{-3} = n_{\text{NaOH}} + n_{\text{Na}_2\text{CO}_3}$$

#### 2<sup>nd</sup> end point



**Toll Free : 1800-212-1799**

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

$$1.5 \times \frac{1}{10} \times 10^{-3} = n_{\text{NaHCO}_3} \times 1 = n_{\text{NaHCO}_3}$$

$$0.15 \text{ mmol} = n_{\text{Na}_2\text{CO}_3}$$

$$0.15 = n_{\text{Na}_2\text{CO}_3}$$

$$W_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = \frac{0.15 \times 106 \times 10^{-3}}{0.5} \times 100 \times 10 = 3 \times 106 \times 10^{-2}$$

$$= 3 \times 1.06 = 3.18\%$$

### Topic- Thermodynamics

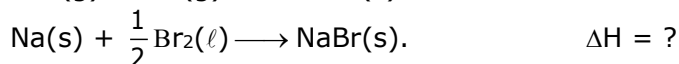
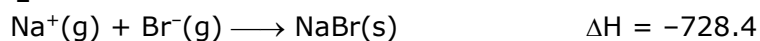
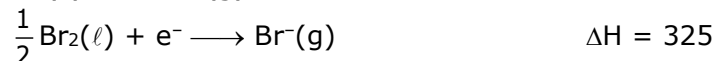
#### Subtopic-Introduction

#### Level-M

5. The ionization enthalpy of  $\text{Na}^+$  formation from  $\text{Na}_{(g)}$  is  $495.8 \text{ kJ mol}^{-1}$ , while the electron gain enthalpy of Br is  $-325.0 \text{ kJ mol}^{-1}$ . Given the lattice enthalpy of NaBr is  $-728.4 \text{ kJ mol}^{-1}$ . The energy for the formation of NaBr ionic solid is  $(-)\_\_\_\_\_\_ \times 10^{-1} \text{ kJ mol}^{-1}$ .

$\text{Na}_{(g)}$  से  $\text{Na}^+$  बनने के लिए आयतन एन्थैल्पी  $495.8 \text{ kJ mol}^{-1}$  है और Br की इलेक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी  $-325.0 \text{ kJ mol}^{-1}$  है। NaBr की जालक एन्थैल्पी  $-728.4 \text{ kJ mol}^{-1}$  दी हुयी है। आयनिक ठोस अवस्था में NaBr की विरचन ऊर्जा है  $(-)\_\_\_\_\_\_ \times 10^{-1} \text{ kJ mol}^{-1}$ ।

sSol. **5576 kJ**



$$\Delta H = 495.8 - 325 - 728.4$$

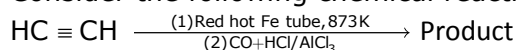
$$-557.6 \text{ kJ} = -5576 \times 10^{-1} \text{ kJ}$$

### Topic- Alkynes

#### Subtopic- Chemical reaction of alkyne

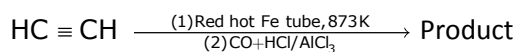
#### Level-T

6. Consider the following chemical reaction.



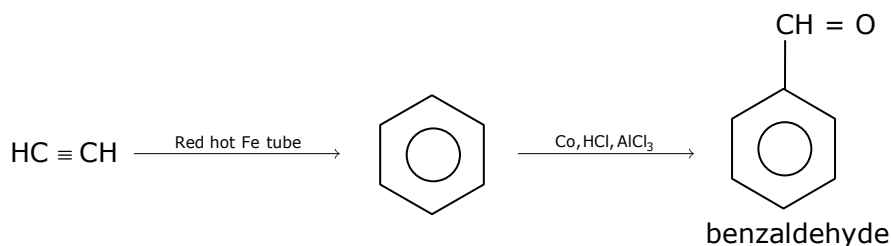
The number of  $sp^2$  hybridized carbon atom(s) present in the product is \_\_\_\_\_.

निम्नलिखित रासायनिक अभिक्रिया पर विचार कीजिए।



उत्पाद में उपस्थित  $sp^2$  संकरित कार्बन परमाणुओं की संख्या है \_\_\_\_\_।

Sol. **7**



All carbon atoms in benzaldehyde are  $sp^2$  hybridised

**Toll Free : 1800-212-1799**

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

**Topic- Gaseous State**  
**Subtopic- Charle's law**  
**Level-M**

7. A car tyre is filled with nitrogen gas at 35 psi at 27°C. It will burst if pressure exceeds 40 psi. The temperature in °C at which the car tyre will burst is \_\_\_\_\_. (Rounded-off to the nearest integer)
- कार के टायर में नाइट्रोजन गैस 35 psi तक 27°C पर भरी है। यदि दाब 40 psi से अधिक हो जाए तो टायर फट जाएगा। कार टायर जिस ताप (°C में) पर फटेगा वह है \_\_\_\_\_। (निकटतम पूर्णांक तक)

**Sol. 69.85°C □ 70°C**

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

$$\frac{35}{300} = \frac{40}{T_2}$$

$$T_2 = \frac{40 \times 300}{35} = 342.86 \text{ K} = 69.85^\circ\text{C} \square 70^\circ\text{C}$$

**Topic- Chemical bonding**  
**Subtopic- Hydrolysis**  
**Level-E**

8. Among the following, the number of halide(s) which is/are inert to hydrolysis is \_\_\_\_\_.  
निम्नलिखित हैलाइडों में से उनकी संख्या जो जलवियोजन के लिए अक्रिय है \_\_\_\_\_।
- (A) BF<sub>3</sub>                      (B) SiCl<sub>4</sub>                      (C) PCl<sub>5</sub>                      (D) SF<sub>6</sub>

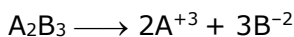
**Sol. 1**

Due to crowding SF<sub>6</sub> is not hydrolysed.

**Topic- Liquid solution**  
**Subtopic- Ideal Vs non ideal solution & their distillation and immiscible liquid solution**  
**Level-M**

9. 1 molal aqueous solution of an electrolyte A<sub>2</sub>B<sub>3</sub> is 60% ionised. The boiling point of the solution at 1 atm is \_\_\_\_\_ K. (Rounded-off to the nearest integer)
- [Given K<sub>b</sub> for (H<sub>2</sub>O) = 0.52 K kg mol<sup>-1</sup>]
- एक विद्युत अपघट्य A<sub>2</sub>B<sub>3</sub> का एक मोलन जलीय विलयन 60% आयनीकृत होता है। विलयन का 1 atm पर केल्विन में क्वथनांक है \_\_\_\_\_ K। (निकटतम पूर्णांक तक)
- [दिया है K<sub>b</sub> (H<sub>2</sub>O) = 0.52 K kg mol<sup>-1</sup>]

**Sol. 375 K**



$$\text{No. of ions} = 2 + 3 = 5$$

$$i = 1 + (n - 1) \alpha = 1 + (5 - 1) \times 0.6$$

$$= 1 + 4 \times 0.6 = 1 + 2.4 = 3.4$$

$$\Delta T_b = K_b \times m \times i = 0.52 \times 1 \times 3.4 = 1.768^\circ\text{C}$$

$$\Delta T_b = (T_b)_{\text{solution}} - [(T_b)_{\text{H}_2\text{O}}]_{\text{solution}}$$

$$1.768 = (T_b)_{\text{solution}} - 100$$

$$(T_b)_{\text{solution}} = 101.768^\circ\text{C}$$

$$= 375 \text{ K}$$

**Toll Free : 1800-212-1799**

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



**Topic- Surface chemistry**

**Subtopic- Catalyst**

**Level-M**

**10.** Using the provided information in the following paper chromatogram:

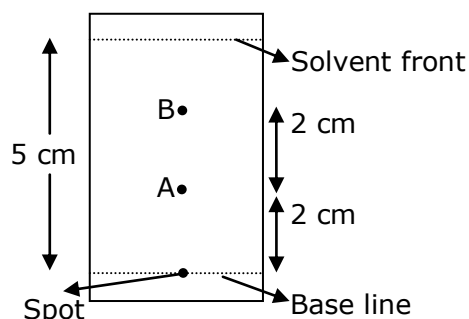
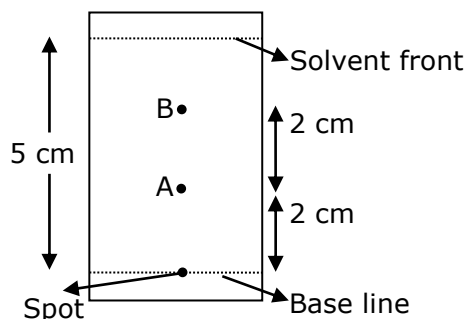


Fig: Paper chromatography for compounds A and B  
the calculated  $R_f$  value of A \_\_\_\_\_  $\times 10^{-1}$ .

निम्नलिखित क्रोमाटोग्राम कागज में दी गयी सूचना के आधार पर :



आरेख: A तथा B यौगिकों की कागज क्रोमेटोग्राफी

A का  $R_f$  मान \_\_\_\_\_  $\times 10^{-1}$  है।

**Sol. 4**

$$R_f = \frac{\text{Distance travelled by compound}}{\text{Distance travelled by solvent}}$$

On chromatogram distance travelled by compound is  $\rightarrow 2$  cm

Distance travelled by solvent = 5 cm

$$\text{So } R_f = \frac{2}{5} = 4 \times 10^{-1} = 0.4$$

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

