

**JEE Main January 2023**  
**Question Paper With Text Solution**  
**30 January | Shift-2**

**CHEMISTRY**



**JEE Main & Advanced | XI-XII Foundation | VI-X Pre-Foundation**

**Office : Piprali Road, Sikar (Raj.) | Ph. 01572-241911**

**Website : [www.matrixedu.in](http://www.matrixedu.in) ; Email : [smd@matrixacademy.co.in](mailto:smd@matrixacademy.co.in)**

---



1. Boric acid is solid, whereas  $\text{BF}_3$  is gas at room temperature because of

- (1) Strong ionic bond in Boric acid
- (2) Strong van der Waal's interaction in boric acid
- (3) Strong covalent bond in  $\text{BF}_3$
- (4) Strong hydrogen bond in boric acid

कमरे के ताप पर बोरिक अम्ल ठोस है जबकि  $\text{BF}_3$  गैस है। क्योंकि—

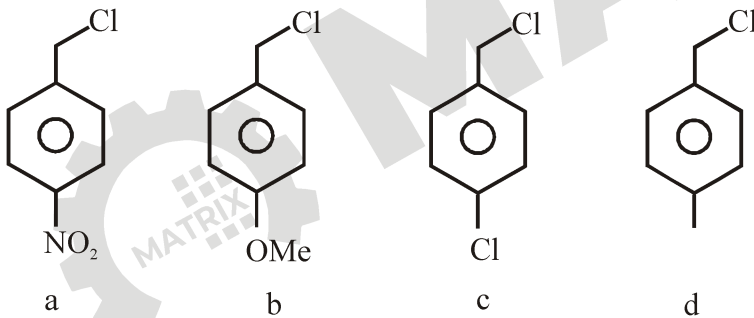
- (1) बोरिक अम्ल में प्रबल हाइड्रोजन आबन्ध है।
- (2) बोरिक अम्ल प्रबल वान्डर वाल्स अन्वोन्य क्रियाएँ हैं।
- (3)  $\text{BF}_3$  में प्रबल महासंयोजी बन्ध है।
- (4) बोरिक अम्ल में प्रबल आयनिक बन्ध है।

Question ID:3666942423

Ans. Official Answer NTA (4)

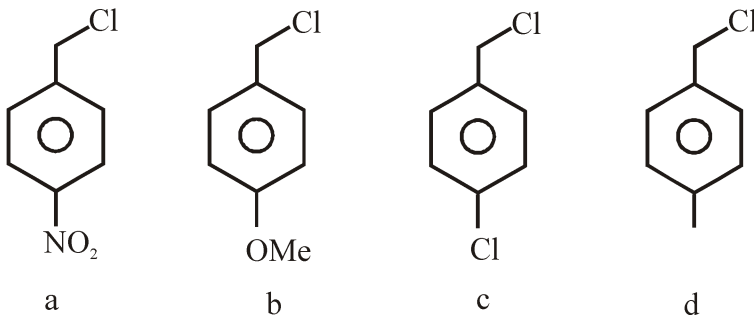
Sol. Boric acid is solid because of strong hydrogen bond in it.

2. Decreasing order towards  $\text{SN}_1$  reaction for the following compounds is:



- (1)  $b > d > c > a$       (2)  $a > b > c > d$       (3)  $d > b > c > a$       (4)  $a > c > d > b$

निम्न यौगिकों के लिए  $\text{SN}_1$  अभिक्रिया का घटता क्रम है—



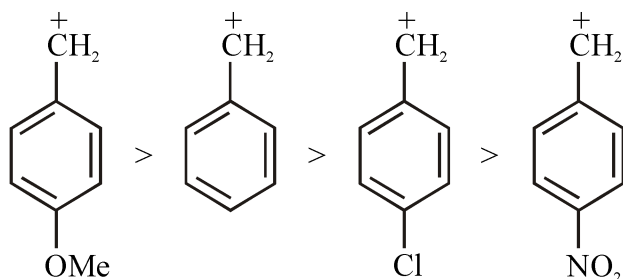


- (1)  $b > d > c > a$       (2)  $a > b > c > d$       (3)  $d > b > c > a$       (4)  $a > c > d > b$

Question ID: 3666942436

Ans. Official Answer NTA(1)

Sol. The rate of  $S_N1$  reaction depends upon stability of carbocation which follows the order



$\therefore$  Reactivity order

- (b) > (d) > (c) > (a)

3. Bond dissociation energy of "E-H" bond of the " $H_2E$ " hydrides of group 16 elements (given below), follows order.

- A. O  
B. S  
C. Se  
D. Te

Choose the correct from the options given below:

- (1)  $A > B > D > C$       (2)  $D > C > B > A$       (3)  $B > A > C > D$       (4)  $A > B > C > D$

समूह 16 के नीचे दिए गए तत्वों के हाइड्राइडों  $H_2E$  के लिए E-H बन्ध की बन्ध वियोजन ऊर्जा का क्रम है :

- A. O  
B. S  
C. Se  
D. Te

नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर चुनें :

- (1)  $A > B > D > C$       (2)  $D > C > B > A$       (3)  $B > A > C > D$       (4)  $A > B > C > D$

Question ID: 3666942428

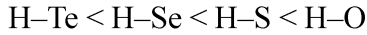
Ans. Official Answer NTA(4)

Sol. In the given compound the order of bond length

**MATRIX JEE ACADEMY**

Office : Piprali Road, Sikar (Raj.) | Ph. 01572-241911

Website : www.matrixedu.in ; Email : smd@matrixacademy.co.in



So the bond strength for H-O is maximum.

4. Match List I with List II:

List-I (Complexes)		List-II (Hybridisation)	
A.	$[Ni(CO)_4]$	I.	$sp^3$
B.	$[Cu(NH_3)_6]^{2+}$	II.	$dsp^2$
C.	$[Fe(NH_3)_6]^{2+}$	III.	$sp^3d^2$
D.	$[Fe(H_2O)_6]^{2+}$	IV.	$d^2sp^3$

(1) A-II, B-I, C-III, D-IV

(2) A-II, B-I, C-IV, D-III

(3) A-I, B-II, C-III, D-IV

(4) A-I, B-II, C-IV, D-III

सूची I का मिलान सूची II से करें :

सूची-I (संकुल)		सूची-II (संकरण)	
A.	$[Ni(CO)_4]$	I.	$sp^3$
B.	$[Cu(NH_3)_6]^{2+}$	II.	$dsp^2$
C.	$[Fe(NH_3)_6]^{2+}$	III.	$sp^3d^2$
D.	$[Fe(H_2O)_6]^{2+}$	IV.	$d^2sp^3$

नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर चुनें :

(1) A-II, B-I, C-III, D-IV

(2) A-II, B-I, C-IV, D-III

(3) A-I, B-II, C-III, D-IV

(4) A-I, B-II, C-IV, D-III

Question ID: 3666942432

Ans. Official Answer NTA (4)

Sol.  $Ni(CO)_4 \longrightarrow sp^3$

$[Cu(NH_3)_4]^{2+} \longrightarrow dsp^2$

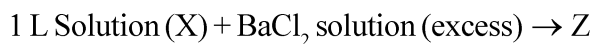
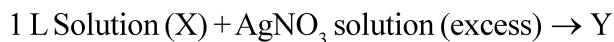
$[Fe(NH_3)_6]^{2+} \longrightarrow sp^3d^2$

$[Fe(H_2O)_6]^{2+} \longrightarrow sp^3d^2$

No correct option.



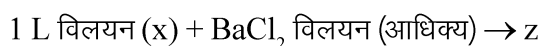
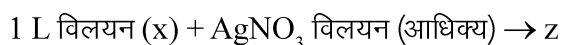
5. 1 L, 0.02 M solution of  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{SO}_4]\text{Br}$  is mixed with 1 L, 0.02 M solution of  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Br}]\text{SO}_4$ . The resulting solution is divided into equal parts (X) and treated with excess of  $\text{AgNO}_3$  solution and  $\text{BaCl}_2$  solution respectively as shown below :



The number of moles of Y and Z respectively are

- (1) 0.02, 0.01      (2) 0.02, 0.02      (3) 0.01, 0.01      (4) 0.01, 0.02

$[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{SO}_4]\text{Br}$  के 0.02 M विलयन के 1L को  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Br}]\text{SO}_4$  के 0.02 M विलयन के 1L में मिलाया गया। परिणामी विलयन को दो बराबर भागों (x) में बाँटा गया तथा उन्हें  $\text{AgNO}_3$  विलयन एवं  $\text{BaCl}_2$  विलयन के आधिक्य में निम्न अनुसार मिलाया गया :



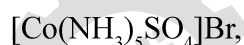
y एवं z के मोलों की संख्या क्रमशः –

- (1) 0.02, 0.01      (2) 0.02, 0.02      (3) 0.01, 0.01      (4) 0.01, 0.02

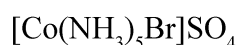
Question ID: 3666942421

Ans. Official Answer NTA (3)

Sol. On mixing equal volume concentration is Half.



0.01 M



0.01 M



$\left(\frac{0.02}{2}\right)$  mole

0.01 mole

'Y'



$\left(\frac{0.02}{2}\right)$  mole

0.01 mole

'Y'

6. Given below are two statements :

**Statement I:** During Electrolytic refining, the pure metal is made to act as anode and its impure metallic form is used as cathode.

**Statement II:** During the Hall-Heroult electrolysis process, purified  $\text{Al}_2\text{O}_3$  is mixed with  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$  to lower the melting point of the mixture.

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

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

नीचे दो कथन दिए गए हैं।

कथन I : विद्युत अपघटनी शोधन में शुद्ध धातु को एनोड एवं उसके अशुद्ध धात्विक रूप को कैथोड के रूप में उपयोग करते हैं।

कथन II : हॉल-हेराउल्ट विद्युत अपघटनी प्रक्रम में शुद्ध  $\text{Al}_2\text{O}_3$  को  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$  के साथ मिलाया जाता है ताकि मिश्रण का गलनांक कम किया जा सके।

उपर्युक्त कथनों के प्रकाश में, नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर चुनें।

- (1) कथन I एवं कथन II दोनों गलत हैं।
- (2) कथन I सही है परन्तु कथन II गलत है।
- (3) कथन I एवं कथन II दोनों सही हैं।
- (4) कथन I गलत है परन्तु कथन II सही है।

Question ID: 3666942425

Ans. Official Answer NTA (4)

Sol. During electrolytic refining, the pure metal is made to act as cathode and impure metal used as anode.

7.  $\text{KMnO}_4$  oxidises  $\text{I}^-$  in acidic and neutral / faintly alkaline solution, respectively, to

- (1)  $\text{I}_2$  &  $\text{I}_2$                       (2)  $\text{IO}_3^-$  &  $\text{IO}_3^-$                       (3)  $\text{I}_2$  &  $\text{IO}_3^-$                       (4)  $\text{IO}_3^-$  &  $\text{I}_2$

$\text{KMnO}_4$   $\text{I}^-$  को क्रमशः अम्लीय तथा उदासीन/दुर्बल क्षारीय माध्यम में ऑक्सीकृत करता है

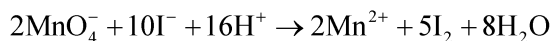
- (1)  $\text{I}_2$  एवं  $\text{I}_2$  में                      (2)  $\text{IO}_3^-$  एवं  $\text{IO}_3^-$  में                      (3)  $\text{I}_2$  एवं  $\text{IO}_3^-$  में                      (4)  $\text{IO}_3^-$  एवं  $\text{I}_2$  में

Question ID: 3666942429

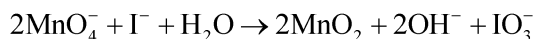
Ans. Official Answer NTA (3)



Sol. In acidic medium



In neutral/faintly alkaline solution



8. The water quality of a pond was analysed and its BOD was found to be 4. The pond has

- (1) Highly polluted water
- (2) Water has high amount of fluoride compounds
- (3) Slightly polluted water
- (4) Very clean water

एक तालाब के जल की गुणवत्ता का विश्लेषण किया गया एवं BOD 4 पाया गया। तालाब में है :

- (1) अत्यधिक प्रदूषित जल
- (2) फ्लोराइड यौगिकों की अधिक मात्रा युक्त जल
- (3) कुछ प्रदूषित जल
- (4) बहुत साफ जल

Question ID: 3666942431

Ans. Official Answer NTA (4)

Sol. If BOD value less than 5 than water is clean water.

9. The wave function ( $\psi$ ) of 2s is given by

$$\psi_{2s} = \frac{1}{2\sqrt{2\pi}} \left( \frac{1}{\alpha_0} \right)^{1/2} \left( 2 - \frac{r}{\alpha_0} \right) e^{-r/2\alpha_0}$$

At  $r = r_0$ , radial node is formed. Thus,  $r_0$  in terms of  $\alpha_0$

- (1)  $r_0 = \alpha_0$
- (2)  $r_0 = 4\alpha_0$
- (3)  $r_0 = \frac{\alpha_0}{2}$
- (4)  $r_0 = 2\alpha_0$

2s के लिए तरंग फलन ( $\psi$ ) दिया गया है—

$$\psi_{2s} = \frac{1}{2\sqrt{2\pi}} \left( \frac{1}{\alpha_0} \right)^{1/2} \left( 2 - \frac{r}{\alpha_0} \right) e^{-r/2\alpha_0}$$

$r = r_0$ , पर त्रिज्या (रेडियल) नोड बनता है। अतः  $\alpha_0$  के संदर्भ में,  $r_0$  :



(1)  $r_0 = \alpha_0$

(2)  $r_0 = 4\alpha_0$

(3)  $r_0 = \frac{\alpha_0}{2}$

(4)  $r_0 = 2\alpha_0$

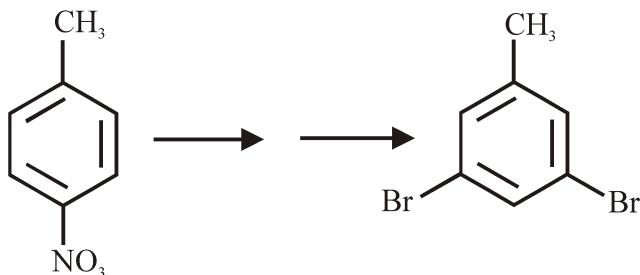
Question ID: 3666942422

Ans. Official Answer NTA (4)

Sol. For radial node  $\psi_{2s} = 0$ 

$$\therefore r = 2a_0$$

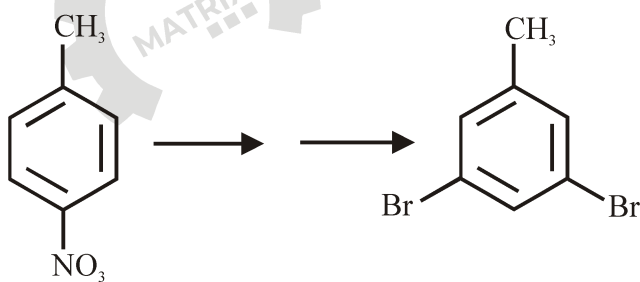
10.



(X)

(Y)

In the above conversion of compound (X) to product (Y), the sequence of reagents to be used will be :

(1) (i) Fe, H<sup>+</sup> (ii) Br<sub>2</sub>(aq) (iii) HNO<sub>2</sub> (iv) H<sub>3</sub>PO<sub>2</sub>(2) (i) Br<sub>2</sub>(aq) (ii) LiAlH<sub>4</sub> (iii) H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>(3) (i) Br<sub>2</sub>, Fe (ii) Fe, H<sup>+</sup> (iii) LiAlH<sub>4</sub>(4) (i) Fe, H<sup>+</sup> (ii) Br<sub>2</sub>(aq) (iii) NHO<sub>2</sub> (iv) CuBr

(X)

(Y)

यौगिक (x) के उत्पाद (y) में उपर्युक्त परिवर्तन हेतु उपयोग किए जाने वाले अभिकर्मकों का सही क्रम होगा :

(1) (i) Fe, H<sup>+</sup> (ii) Br<sub>2</sub>(aq) (iii) HNO<sub>2</sub> (iv) H<sub>3</sub>PO<sub>2</sub>(2) (i) Br<sub>2</sub>(aq) (ii) LiAlH<sub>4</sub> (iii) H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>(3) (i) Br<sub>2</sub>, Fe (ii) Fe, H<sup>+</sup> (iii) LiAlH<sub>4</sub>(4) (i) Fe, H<sup>+</sup> (ii) Br<sub>2</sub>(aq) (iii) NHO<sub>2</sub> (iv) CuBr**MATRIX JEE ACADEMY**

Office : Piprali Road, Sikar (Raj.) | Ph. 01572-241911

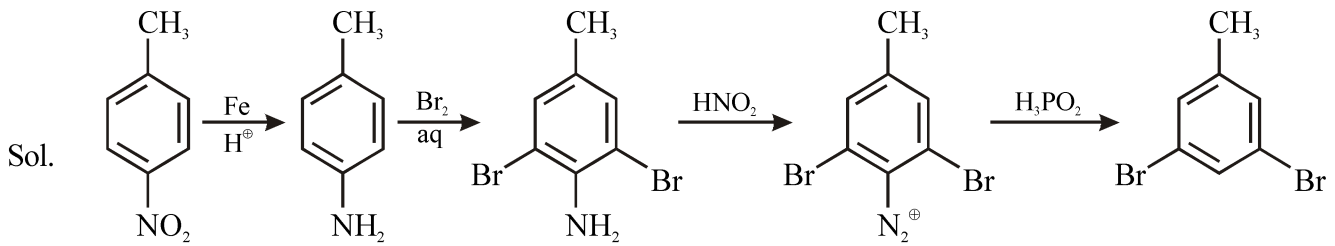
Website : www.matrixedu.in ; Email : smd@matrixacademy.co.in





Question ID: 3666942439

Ans. Official Answer NTA (1)

11. The Cl–Co–Cl bond angle values in a fac – [Co(NH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>Cl<sub>3</sub>] complex is / are :

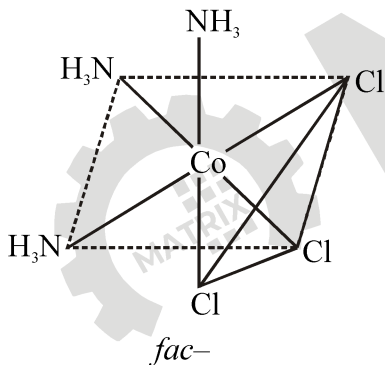
- (1) 90° & 180°      (2) 180°      (3) 90° & 120°      (4) 90°

fac – [Co(NH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>Cl<sub>3</sub>] संकुल में Cl–Co–Cl बन्ध कोण का मान है/हैं :

- (1) 90° & 180°      (2) 180°      (3) 90° & 120°      (4) 90°

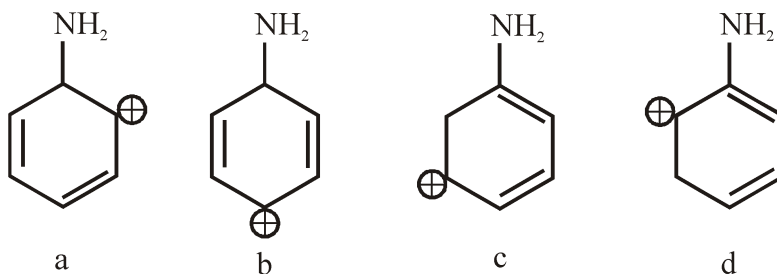
Question ID: 3666942430

Ans. Official Answer NTA (4)

Sol. Fac-[Co(NH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>Cl<sub>3</sub>]

So, Cl–O–Cl bond angle – 90°.

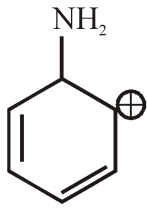
12. The most stable carbocation for the following is :



- (1) a      (2) d      (3) b      (4) c

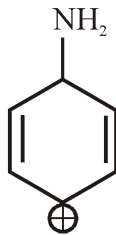


निम्न में से सर्वाधिक स्थायी कार्बोकैटायन है :



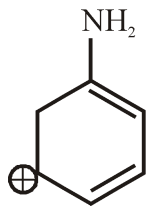
a

(1) a



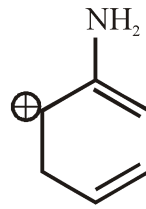
b

(2) d



c

(3) b

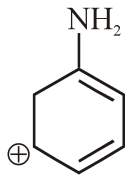


d

(4) c

Question ID: 3666942435

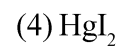
Ans. Official Answer NTA (4)



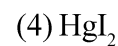
(C)

Sol. is the most stable carbocation because its resonance goes up to nitrogen atom.

13. Formulae for Nessler's reagent is :



नेसलर अभिकर्मक का सूत्र है :



Question ID: 3666942433

Ans. Official Answer NTA (1)

Sol. Nessler's reagent is  $K_2HgI_4$ .14. Maximum number of electrons that can be accommodated in shell with  $n = 4$  are:

(1) 72

(2) 50

(3) 16

(4) 32

 $n = 4$  वाले कोश में उपस्थित रह सकने वाले इलेक्ट्रॉनों की अधिकतम संख्या है :

(1) 72

(2) 50

(3) 16

(4) 32

Question ID: 3666942424

Ans. Official Answer NTA (4)

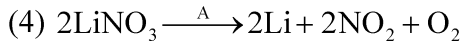
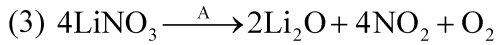
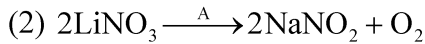
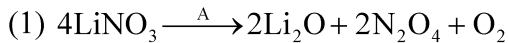
Sol. Maximum no. of electron in given shell is given as

 $2n^2$ ,  $n =$  principal quantum no. or shell no.

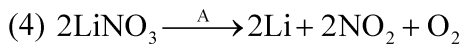
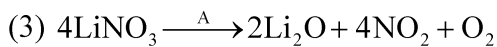
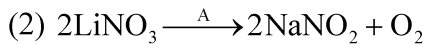
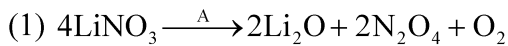


Here,  $n = 4$ , then maximum no. of electron will be  $= 2 \times (4)^2 = 32 e^-$

15. Which of the following reaction is correct ?

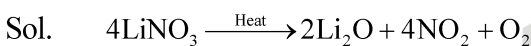


निम्न में से कौनसी अभिक्रिया सही है?



Question ID: 3666942427

Ans. Official Answer NTA (3)



$\text{LiNO}_3$  on heating produces  $\text{Li}_2\text{O}$ ,  $\text{NO}_2$  and  $\text{O}_2$

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

**Assertion A** : Antihistamines do not affect the secretion of acid in stomach.

**Reason R** : Antiallergic and antacid drugs work on different receptors.

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

(1) Both A and R are true and R is the correct explanation of A

(2) A is true but R is false

(3) A is false but R is true

(4) Both A and R are true but R is not the correct explanation of A

नीचे दो कथन दिए गए हैं। एक को अभिकथन A एवं दूसरे को कारण R कहा गया है।

अभिकथन A : प्रतिहिस्टैमिन आमाशय में अम्ल के स्रवण पर प्रभाव नहीं डालती।

कारण R : एंटीएलर्जिक एवं प्रतिअम्ल औषधियाँ भिन्न ग्राही (receptors) पर कार्य करती हैं।

(1) A एवं R दोनों सही हैं तथा A की सही व्याख्या R है।

(2) A सही है परन्तु R गलत है।

(3) A गलत है परन्तु R सही है।



(4) A एवं R दोनों सही हैं परन्तु A की सही व्याख्या R नहीं है।

Question ID: 3666942440

Ans. Official Answer NTA(1)

Sol. Antiallergic and antacid drugs work on different receptors

17. Chlorides of which metal are soluble in organic solvents:

(1) Be (2) K (3) Mg (4) Ca

किस धातु के क्लोराइड कार्बनिक विलायकों में घुलनशील है :

(1) Be (2) K (3) Mg (4) Ca

Question ID: 3666942426

Ans. Official Answer NTA(1)

Sol. Due to smaller size,  $\text{Be}^{2+}$  will show more polarising power, Hence  $\text{BeCl}_2$  will have maximum covalent character & most soluble in organic solvents.

18. Match List I with List II:

List-I (Mixture)		List-II (Separation Technique)	
A.	$\text{CHCl}_3 + \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$	I.	Steam distillation
B.	$\text{C}_6\text{H}_{14} + \text{C}_6\text{H}_{12}$	II.	Differential extraction
C.	$\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 + \text{H}_2\text{O}$	III.	Distillation
D.	Organic compound in $\text{H}_2\text{O}$	IV.	Fractional distillation

(1) A-III, B-IV, C-I, D-II

(2) A-IV, B-I, C-III, D-II

(3) A-II, B-I, C-III, D-IV

(4) A-III, B-I, C-IV, D-II

सूची I का मिलान सूची II से करें।

सूची-I (मिश्रण)		सूची-II (पृथक्करण तकनीक)	
A.	$\text{CHCl}_3 + \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$	I.	Steam distillation
B.	$\text{C}_6\text{H}_{14} + \text{C}_6\text{H}_{12}$	II.	Differential extraction
C.	$\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 + \text{H}_2\text{O}$	III.	Distillation
D.	Organic compound in $\text{H}_2\text{O}$	IV.	Fractional distillation

(1) A-III, B-IV, C-I, D-II

(2) A-IV, B-I, C-III, D-II

**MATRIX JEE ACADEMY**

Office : Piprali Road, Sikar (Raj.) | Ph. 01572-241911

Website : www.matrixedu.in ; Email : smd@matrixacademy.co.in

(3) A-II, B-I, C-III, D-IV

(4) A-III, B-I, C-IV, D-II

Question ID: 3666942434

Ans. Official Answer NTA (1)

 Sol. **Mixture** **Separation technique**

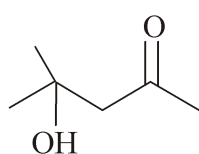
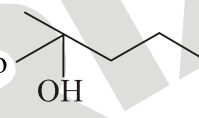
 (A)  $\text{CHCl}_3 + \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 \rightarrow$  Distillation

 (B)  $\text{C}_6\text{H}_4 + \text{C}_5\text{H}_{12} \rightarrow$  Fractional distillation

 (C)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$  Steam distillation

 (D) Organic compound  $\text{H}_2\text{O} \rightarrow$  Differential in extraction

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

Assertion A:  can be easily reduced using Zn-Hg/HCl to 

Reason R: Zn-Hg/HCl is used to reduce carbonyl group to  $-\text{CH}_2-$  group.

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

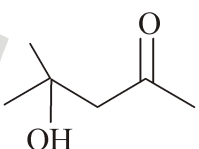
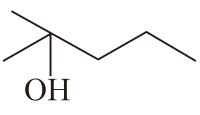
(1) Both A and R are true but R is not the correct explanation of A

(2) A is true but R is false

(3) A is false but R is true

(4) Both A and R are true and R is the correct explanation of A

नीचे दो कथन दिए गए हैं। एक को अभिकथन A एवं दूसरे को कारण R कहा गया है।

अभिकथन A:  को Zn-Hg/HCl की सहायता से  में आसानी से अपचयित किया जा सकता है।

है।

कारण R: Zn-Hg/HCl का उपयोग कार्बोनिल समूह को  $-\text{CH}_2-$  समूह में अपचयित करने में किया जाता है।

उपर्युक्त कथनों के प्रकाश में, नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर चुनें :

(1) A एवं R दोनों सही हैं परन्तु A की सही व्याख्या R नहीं है।

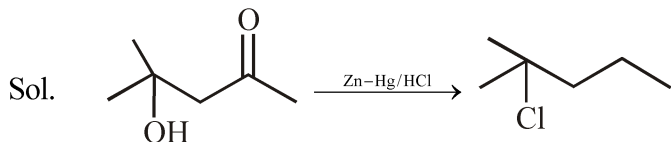
(2) A सही है परन्तु R गलत है।

(3) A गलत है परन्तु R सही है।

(4) A एवं R दोनों सही हैं तथा A की सही व्याख्या R है।

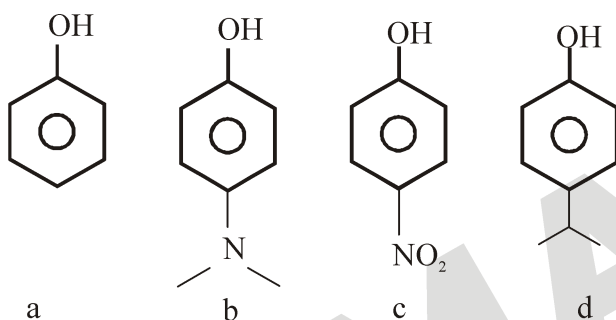
Question ID: 3666942438

Ans. Official Answer NTA (3)



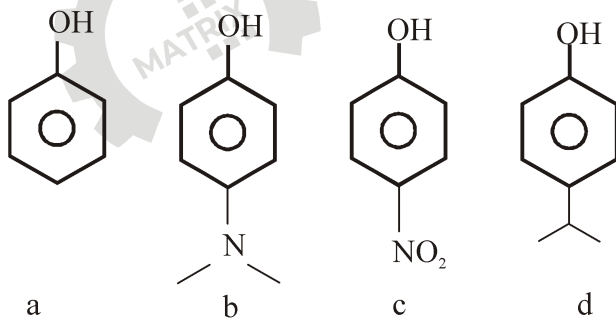
The acid sensitive alcohol group reacts with HCl, hence Clemmenson reduction is not suitable for above conversion.

20. The correct order of  $pK_a$  values for the following compound is :



(1)  $a > b > c > d$       (2)  $b > d > a > c$       (3)  $c > a > d > b$       (4)  $b > a > d > c$

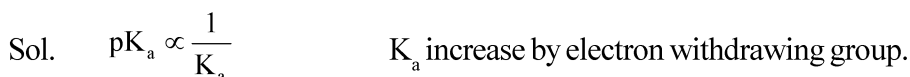
निम्न यौगिकों के लिए  $pK_a$  मानों का सही क्रम है :



(1)  $a > b > c > d$       (2)  $b > d > a > c$       (3)  $c > a > d > b$       (4)  $b > a > d > c$

Question ID: 3666942437

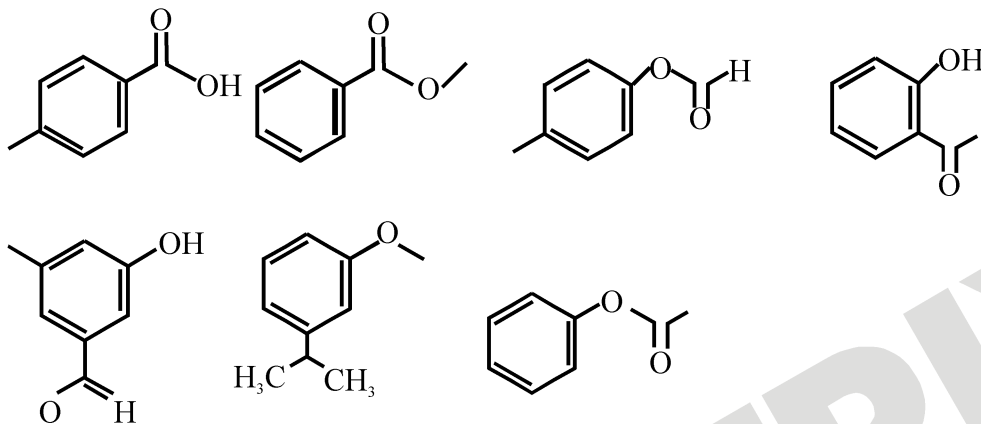
Ans. Official Answer NTA (2)



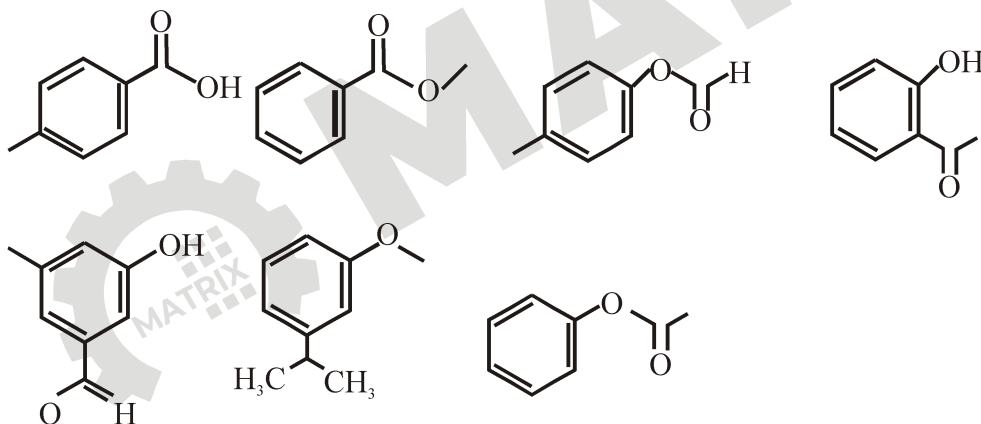


$$K_a = C > a > d > b \quad pK_a = b > d > a > c$$

21. Number of compounds from the following which will not dissolve in cold  $\text{NaHCO}_3$  and  $\text{NaOH}$  solutions but will dissolve in hot  $\text{NaOH}$  solution is \_\_\_\_\_

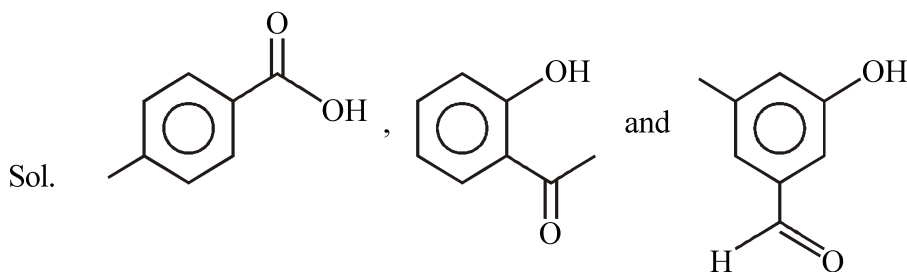


निम्न में से उन यौगिकों की संख्या जो ठंडे  $\text{NaHCO}_3$  एवं  $\text{NaOH}$  विलयनों में नहीं घुलेंगे परन्तु गर्म  $\text{NaOH}$  विलयन में घुल जायेंगे



Question ID: 3666942449

Ans. Official Answer NTA (3)





will dissolve in hot NaOH solution

22. Lead storage battery contains 38% by weight solution of  $H_2SO_4$ . The van't Hoff factor is 2.67 at this concentration. The temperature in Kelvin at which the solution in the battery will freeze is \_\_\_\_ (Nearest integer).

Given  $K_f = 1.8 \text{ K kg mol}^{-1}$

लेड संचायक बैटरी में भार द्वारा 38%  $H_2SO_4$  का विलयन मौजूद है। इस सान्द्रता पर वॉट हॉफ गुणक 2.67 है। बैटरी में विलयन जिस ताप (कैल्विन में) पर जम जाएगा वह है \_\_\_\_\_। (निकटतम पूर्णांक)

Question ID: 3666942443

Ans. Official Answer NTA (243)

Sol.  $\Delta T_f = i \cdot K_f \cdot m$

$$\Rightarrow \Delta T_f = 2.67 \times 1.8 \times \frac{38}{98} \times \frac{1000}{62}$$

$$\Rightarrow \Delta T_f = 30.05$$

$$\therefore \text{F.P.} = 243\text{K}$$

23. A short peptide on complete hydrolysis produces 3 moles of glycine (G), two moles of leucine (L) and two moles of valine (V) per mole of peptide. The number of peptide linkages in it are \_\_\_\_.

एक छोटी पेप्टाइड पूर्ण जल अपघटन पर, पेप्टाइड के प्रति मोल पर, ग्लाइसीन (G) के 3 मोल, ल्यूसीन (L) के 2 मोल एवं वैलीन (V) के 2 मोल उत्पन्न करता है। उसमें पेप्टाइड आबंधों की संख्या है \_\_\_\_\_.

Question ID: 3666942450

Ans. Official Answer NTA (6)

Sol. 3 moles of glycine (G), two moles of leucine (L) and two moles of valine (V) per mole of peptide show that peptide chain has 7 amino acid that is a heptapeptide chain The number of peptide linkages in it are 6.

24. An organic compound undergoes first order decomposition. If the time taken for the 60% decomposition is 540 s, then the time required for 90% decomposition will be is \_\_\_\_ s. (Nearest integer).

Given :  $\ln 10 = 2.3$  ;  $\log 2 = 0.3$

एक कार्बनिक यौगिक प्रथम कोटि अपघटन प्रदर्शित करता है। यदि 60% अपघटन में समय 540 s है तो 90% अपघटन में लगा समय होगा : \_\_\_\_\_ s.

(निकटतम पूर्णांक)

(दिया गया है :  $\ln 10 = 2.3$ ,  $\log 2 = 0.3$ )

Question ID: 3666942446

Ans. Official Answer NTA (1350)





Sol. In 60% decomposition  $A_0 = 1, A_t = 0.4$

$$k = \frac{1}{t} \ln \left( \frac{A_0}{A_t} \right) = \frac{1}{540} \ln \left( \frac{10}{4} \right)$$

$\therefore$  time  $t_0$  complete 90% reaction

$$t = \frac{1}{k} \ln(10)$$

$$= \frac{\ln(10)}{\ln \left( \frac{10}{4} \right)} \times 540$$

$$= \frac{2.3}{2.3 \times 0.4} \times 540$$

$$= 1350 \text{ s}$$

25. The strength of 50 volume solution of hydrogen peroxide is \_\_\_\_\_ g/L (Nearest integer).

Given :

Molar mass of  $\text{H}_2\text{O}_2$  is  $34 \text{ g mol}^{-1}$

Molar volume of gas at STP =  $22.7 \text{ L}$ .

हाइड्रोजन परॉक्साइड के 50 आयतन (Volume) विलयन की शक्ति है : \_\_\_\_\_ g/L. (निकटतम पूर्णांक)

दिया गया है :  $\text{H}_2\text{O}_2$  का मोलर द्रव्यमान :  $34 \text{ g mol}^{-1}$ ; गैस का STP पर मोलर आयतन :  $22.7 \text{ L}$ .

Question ID: 3666942448

Ans. Official Answer NTA (150)

Sol. Molarity =  $\frac{50}{11.35}$

$$\therefore \text{Strength in gm/L} = \frac{50}{11.35} \times 34$$

26. 1 mole of ideal gas is allowed to expand reversibly and adiabatically from a temperature of  $27^\circ\text{C}$ . The work done is  $3 \text{ kJ mol}^{-1}$ . The final temperature of the gas is \_\_\_\_\_ K (Nearest integer). Given  $C_v = 20 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

1 मोल आदर्श गैस को  $27^\circ\text{C}$  से उत्क्रमणीय एवं रुद्धोष्म (reversibly and adiabatically) प्रकार से प्रसरण किया गया है।

गैस का अंतिम तापमान है \_\_\_\_\_ K (निकटतम पूर्णांक)

(दिया गया है :  $C_v = 20 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ )

Question ID: 3666942442

Ans. Official Answer NTA (150)

Sol.  $W = -q = -nC_v [T_2 - T_1] = 3 \times 10^3 \text{ J}$



$$\Rightarrow -1 \times 20 [T_2 - 300] = 3 \times 100$$

$$\Rightarrow -1 \times 20 [T_2 - 300] = 3 \times 100$$

$$\Rightarrow -(T_2 - 300) = \frac{3000}{20}$$

$$\therefore T_2 = 150$$

27. The graph of  $\log \frac{x}{m}$  vs  $\log p$  for an adsorption process is a straight line inclined at an angle of  $45^\circ$  with intercept equal to 0.6020. The mass of gas adsorbed per unit mass of adsorbent at the pressure of 0.4 atm is \_\_\_\_\_  $\times 10^{-1}$  (Nearest integer).

Given :  $\log 2 = 0.3010$

किसी अधिशोषण प्रक्रिया के लिए,  $\log \frac{x}{m}$  vs  $\log p$  का ग्राफ  $45^\circ$  कोण पर झुकी हुई एक सीधी रेखा है जिसका अंतःखंड 0.6020 है। 0.4 atm दाब पर अधिशोषक के प्रति इकाई द्रव्यमान पर अधिशोषित हुई गैस का द्रव्यमान है \_\_\_\_\_  $\times 10^{-1}$  (निकटतम पूर्णांक)

(दिया गया है :  $\log 2 = 0.3010$ )

Question ID: 3666942447

Ans. Official Answer NTA (16)

Sol.  $\frac{1}{n} = \tan(45^\circ) \therefore n = 1$

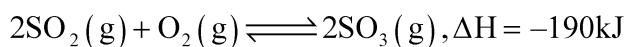
$$\log k = 0.602 \therefore k = 4$$

$$\frac{x}{m} = k \cdot p^{1/n}$$

$$= 4 \times 0.4$$

$$= 1.6 \text{ g}$$

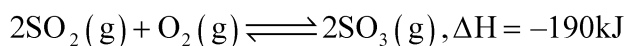
28. Consider the following equation



The number of factors which will increase the yield of  $\text{SO}_3$  at equilibrium from the following is \_\_\_\_\_

- (1) Increasing temperature (2) Increasing pressure  
(3) Adding more  $\text{SO}_2$  (4) Adding more  $\text{O}_2$   
(5) Addition of catalyst

निम्न अभिक्रिया पर विचार करें :



निम्न में से उन कारकों की संख्या जो साम्य पर  $\text{SO}_3$  के उत्पादन को बढ़ाते हैं : \_\_\_\_\_



- (1) ताप में वृद्धि  
(2) दाब में वृद्धि  
(3) अधिक SO<sub>2</sub> मिलाना  
(4) अधिक O<sub>2</sub> मिलाना  
(5) उत्प्रेरक को मिलाना

Question ID: 3666942444

Ans. Official Answer NTA(3)

Sol. The yield of SO<sub>3</sub> at equilibrium will be due to :

- B. Increasing pressure  
C. Adding more SO<sub>2</sub>  
D. Adding more O<sub>2</sub>

29. The electrode potential of the following half cell at 298 K

X | X<sup>2+</sup> (0.001M) || Y<sup>2+</sup> (0.01M) | Y is \_\_\_\_\_ × 10<sup>-2</sup> V (Nearest integer).Given: E<sup>o</sup><sub>X<sup>2+</sup>|X</sub> = -2.36 VE<sup>o</sup><sub>Y<sup>2+</sup>|Y</sub> = +0.36 V

$$\frac{2.303RT}{F} = 0.06V$$

निम्न सेल के लिए 290 K पर सेल विभव है : \_\_\_\_\_ × 10<sup>-2</sup> V (निकटतम पूर्णांक)X | X<sup>2+</sup> (0.001M) || Y<sup>2+</sup> (0.01M) | Yदिया गया है : E<sup>o</sup><sub>X<sup>2+</sup>|X</sub> = -2.36 VE<sup>o</sup><sub>Y<sup>2+</sup>|Y</sub> = +0.36 V

$$\frac{2.303RT}{F} = 0.06V$$

Question ID: 3666942445

Ans. Official Answer NTA(275)

Sol. E<sup>o</sup><sub>cell</sub> = E<sup>o</sup><sub>Y<sup>2+</sup>|Y</sub> - E<sup>o</sup><sub>X<sup>2+</sup>|X</sub> = 0.36 - (-2.36) = 2.72

$$E_{\text{cell}} = E_{\text{cell}}^{\circ} - \frac{0.06}{2} \log \frac{[X^{2+}]}{[Y^{2+}]}$$

$$= 2.72 - 0.03 \log \left( \frac{11 \times 10^{-4}}{10^{-2}} \right)$$

$$= 2.72 - 0.03 \log (11 \times 10^{-2})$$

$$= 2.72 - 0.03 [\log 11 - 2]$$



$$= 2.72 - 0.03 [1 - 2]$$

$$= 2.72 + 0.03$$

$$= 2.75$$

30. Iron oxide FeO, crystallises in a cubic lattice with a unit cell edge length of  $5.0 \text{ \AA}$ . If density of the FeO in the crystal is  $4.0 \text{ g cm}^{-3}$ , then the number of FeO units present per unit cell is \_\_\_\_\_. (Nearest integer)

Given : Molar mass of Fe and O is 56 and  $16 \text{ g mol}^{-1}$  respectively.

$$N_A = 6.0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

आयरन ऑक्साइड FeO, एक घनीय जालक में क्रिस्टलीकृत होता है जिसमें एकक कोष्ठिका कोर लम्बाई  $5.0 \text{ \AA}$  है। यदि क्रिस्टल में FeO का घनत्व  $4.0 \text{ g cm}^{-3}$  है तो प्रति एकक कोष्ठिका FeO इकाइयों की संख्या है \_\_\_\_\_ (निकटतम पूर्णांक)

(दिया है : Fe एवं O का मोलर द्रव्यमान क्रमशः 56 एवं  $16 \text{ g mol}^{-1}$  है,

$$N_A = 6.0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1})$$

Question ID: 3666942441

Ans. Official Answer NTA (4)

Sol. 
$$d = \frac{z \times m}{a^3}$$

$$4 = \frac{z \times 72}{6 \times 10^{23} (5 \times 10^{-8})^3}$$

$$4 = \frac{z \times 72}{6 \times 125 \times 10^{-1}}$$

$$= z \approx 4$$