

JEE Main January 2023
Question Paper With Text Solution
29 January | Shift-1

CHEMISTRY

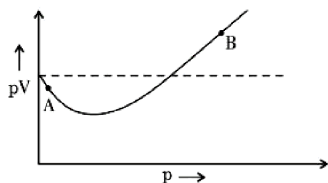


JEE Main & Advanced | XI-XII Foundation | VI-X Pre-Foundation

Office : Piprali Road, Sikar (Raj.) | Ph. 01572-241911
Website : www.matrixedu.in ; Email : smd@matrixacademy.co.in



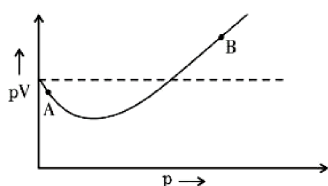
1. For 1 mol of gas, the plot of pV vs. p is shown below. p is the pressure and V is the volume of the gas



What is the value of compressibility factor at point A?

- (1) $1 + \frac{b}{V}$ (2) $1 - \frac{a}{RTV}$ (3) $1 + \frac{a}{RTV}$ (4) $1 - \frac{b}{V}$

गैस के 1 मोल के लिए, pV बनाम p का प्लॉट नीचे दिखाया गया है। p गैस का दाब और v गैस का आयतन है—



बिन्दु A पर संपीड्यता कारक का मान क्या है?

- (1) $1 + \frac{b}{V}$ (2) $1 - \frac{a}{RTV}$ (3) $1 + \frac{a}{RTV}$ (4) $1 - \frac{b}{V}$

Question ID: 3666942037

Ans. Official Answer NTA (2)

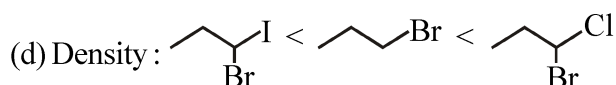
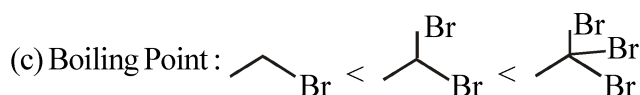
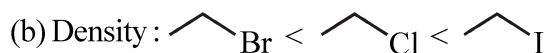
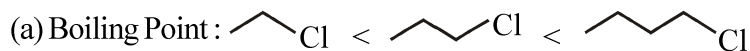
Sol. At point 'A', 'a' is considerable and 'b' is negligible.

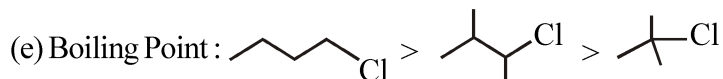
$$\therefore \left(p + \frac{a}{V^2} \right) V = RT$$

$$pV + \frac{a}{V} = RT$$

$$Z = 1 - \frac{a}{VRT}$$

2. Identify the correct order for the given property for following compounds.

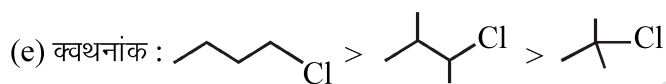
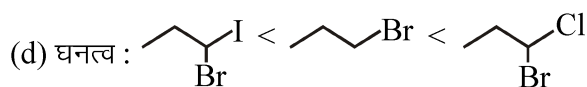
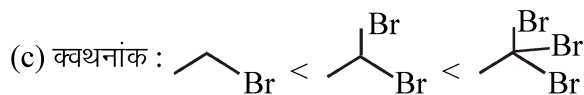
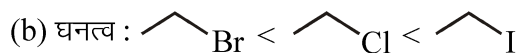
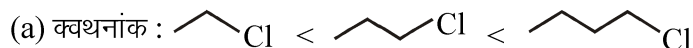




Choose the correct answer from the option given below :

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

निम्नलिखित यौगिकों के लिए दिए गए गुण के लिए सही क्रम पहचानें :



नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर चुनिए :

- (1) A, C और D केवल (2) A, B और E केवल (3) A, C और E केवल (4) B, C और D केवल

Question ID: 3666942049

Ans. Official Answer NTA (3)

Sol. Boiling point of alkyl halide increases with increase in size, mass of halogen atom and size of alkyl group
Boiling point of isomeric alkyl halide decreases with increase in branching
Density increases with increase in atomic mass of halogen atom

3. Which of the given compounds can enhance the efficiency of hydrogen storage tank ?

- (1) NaNi_5 (2) Di-isobutylaluminium hydride
(3) Li/P_4 (4) SiH_4

दिए गए निम्न यौगिकों में से कौन हाइड्रोजन भण्डारण की दक्षता को बढ़ा सकता है?

- (1) NaNi_5 (2) डाइ-आइसो ब्यूटिल ऐलुमीनियम हाइड्राइड
(3) Li/P_4 (4) SiH_4



Question ID: 3666942042

Ans. Official Answer NTA (1)

Sol. Tanks of metal alloy like NaNi_5 , Ti-TiH_2 , Mg-MgH_2 etc., are in use for storage of dihydrogen.

4. Compound that will give positive Lassaigne's test for both nitrogen and halogen is :

- (1) $\text{CH}_3\text{NH}_2 \cdot \text{HCl}$ (2) $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{HCl}$ (3) $\text{NH}_2\text{OH} \cdot \text{HCl}$ (4) NH_4Cl

वह यौगिक जो नाइट्रोजन एवं हैलोजन दोनों के लिए सकारात्मक लैसैग्ने परीक्षण देगा :

- (1) $\text{CH}_3\text{NH}_2 \cdot \text{HCl}$ (2) $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{HCl}$ (3) $\text{NH}_2\text{OH} \cdot \text{HCl}$ (4) NH_4Cl

Question ID: 3666942056

Ans. Official Answer NTA (1)

Sol. $\text{CH}_3\text{NH}_2 \cdot \text{HCl}$ will give positive Lassaigne's test for both nitrogen and halogen because it is organic compound (contain carbon).

5. Chiral complex from the following is :

Here en = ethylene diamine

- (1) cis - $[\text{PtCl}_2(\text{en})_2]^{2+}$ (2) trans - $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]^+$
 (3) trans - $[\text{PtCl}_2(\text{en})_2]^{2+}$ (4) cis - $[\text{PtCl}_2(\text{NH}_3)_2]$

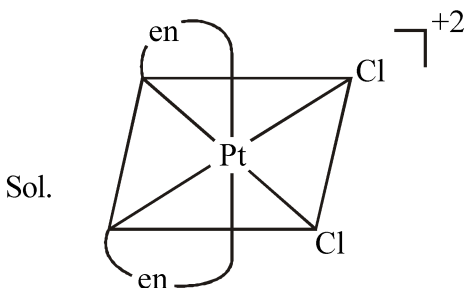
निम्न में से किरैल संकुल है :

यहाँ en = एथिलीन डाइऐमीन

- (1) cis - $[\text{PtCl}_2(\text{en})_2]^{2+}$ (2) trans - $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]^+$
 (3) trans - $[\text{PtCl}_2(\text{en})_2]^{2+}$ (4) cis - $[\text{PtCl}_2(\text{NH}_3)_2]$

Question ID: 3666942048

Ans. Official Answer NTA (1)





this is chiral complex form

6. Match List-I with List-II.

List-I Antimicrobials		List-II Names	
A.	Narrow Spectrum Antibiotic	I.	Furacin
B.	Antiseptic	II.	Sulphur dioxide
C.	Disinfectants	III.	Penicillin G
D.	Broad spectrum antibiotic	IV.	Chloramphenicol

Choose the correct answer from the options given below:

(1) a – III, b – I, c – IV, d – II

(2) a – III, b – I, c – II, d – IV

(3) a – I, b – II, c – IV, d – III

(4) a – II, b – I, c – IV, d – III

सूची-I का मिलान सूची-II से करें :

सूची-I प्रतिसूक्ष्म जैविक		सूची-II नाम	
A.	संकीर्ण (नैरो) स्पेक्ट्रम प्रतिजीवाणु	I.	फ्यूरासिन
B.	पूतिरोधि (एंटीसेप्टिक)	II.	सल्फर डाइऑक्साइड
C.	विसंक्रामी	III.	पेनिसिलीन-जी
D.	विस्तृत (ब्रॉड) स्पेक्ट्रम प्रतिजीवाणु	IV.	क्लोरेम्फेनिकॉल

नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर चुनें :

(1) a – III, b – I, c – IV, d – II

(2) a – III, b – I, c – II, d – IV

(3) a – I, b – II, c – IV, d – III

(4) a – II, b – I, c – IV, d – III

Question ID: 3666942054

Ans. Official Answer NTA (2)

Sol. Narrow spectrum antibiotic → Penicillin G

Antiseptic → Furacin

Disinfectants → Sulphur dioxide



Broad spectrum antibiotic → chloramphenicol

∴ Correct matching is:

A → III, B → I, C → II, D → IV

7. Correct statement about smog is :

(1) Photochemical smog has high concentration of oxidizing agents

(2) NO₂ is present in classical smog

(3) Classical smog also has high concentration of oxidizing agents

(4) Both NO₂ and SO₂ are present in classical smog

धूम कोहरा (स्मॉग) के बारे में सही कथन है :

(1) फोटोकैमिकल स्मॉग में ऑक्सीकारकों की सांद्रता उच्च होती है।

(2) सामान्य (क्लासिकल) स्मॉग में NO₂ मौजूद है।

(3) सामान्य (क्लासिकल) स्मॉग में ऑक्सीकारकों की सांद्रता उच्च होती है।

(4) NO₂ और SO₂ दोनों सामान्य (क्लासिकल) स्मॉग में मौजूद हैं।

Question ID: 3666942047

Ans. Official Answer NTA (1)

Sol. Photochemical smog has high concentration of oxidising agents

NO₂ is produced from NO and O₃ in the presence of sunlight

Classical smog contain smoke, fog and SO₂ and it is known as reducing smog, as chemically it is reducing mixture

8. Which of the following salt solutions would coagulate the colloid solution formed when FeCl₃ is added to NaOH solution, at the fastest rate ?

(1) 10 mL of 0.2 mol dm⁻³ AlCl₃

(2) 10 mL of 0.1 mol dm⁻³ Na₂SO₄

(3) 10 mL of 0.1 mol dm⁻³ Ca₃(PO₄)₂

(4) 10 mL of 0.15 mol dm⁻³ CaCl₂

निम्नलिखित में से कौनसे लवण का विलयन, सबसे तेज दर पर, NaOH विलयन में FeCl₃ मिलाने पर बनने वाले कॉलॉइड विलयन को स्कंदित करेगा?

(1) 10 mL of 0.2 mol dm⁻³ AlCl₃

(2) 10 mL of 0.1 mol dm⁻³ Na₂SO₄



(3) 10 mL of $0.1 \text{ mol dm}^{-3} \text{ Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

(4) 10 mL of $0.15 \text{ mol dm}^{-3} \text{ CaCl}_2$

Question ID: 3666942039

Ans. Official Answer NTA (1)

Sol. When FeCl_3 is added to NaOH solution then negatively charged sol is formed. So Al^{+3} with more conc. has high coagulation power.

9. The increasing order of pK_a for the following phenols is

(a) 2, 4 – Dinitrophenol

(b) 4 – Nitrophenol

(c) 2, 4, 5 – Trimethylphenol

(d) Phenol

(e) 3 – Chlorophenol

(1) c, d, e, b, a (2) a, e, b, d, c (3) a, b, e, d, c (4) c, e, d, b, a

निम्न फीनॉलों के लिए pK_a का बढ़ता क्रम क्या है?

(a) 2, 4 – डाइनाइट्रोफीनॉल

(b) 4 – नाइट्रोफीनॉल

(c) 2, 4, 5 – ट्रिमिथिलफीनॉल

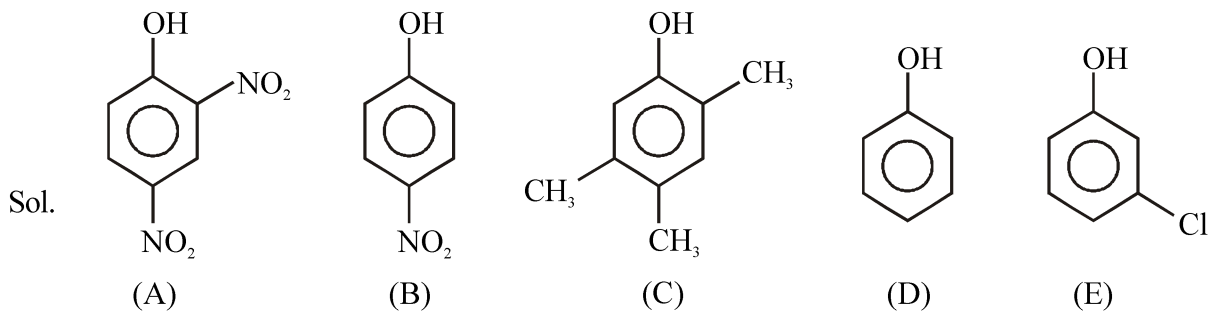
(d) फीनॉल

(e) 3 – क्लोरोफीनॉल

(1) c, d, e, b, a (2) a, e, b, d, c (3) a, b, e, d, c (4) c, e, d, b, a

Question ID: 3666942050

Ans. Official Answer NTA (3)



Their acidic order is $A > B > E > D > C$.

\therefore Their pK_a value is $A < B < E < D < C$.

(E.W.G will increase acidic strength)

10. The bond dissociation energy is highest for

- (1) I_2 (2) F_2 (3) Br_2 (4) Cl_2

बंध वियोजन ऊर्जा का मान किसके लिए उच्चतम है?

- (1) I_2 (2) F_2 (3) Br_2 (4) Cl_2

Question ID: 3666942040

Ans. Official Answer NTA (4)

Sol. Bond energy of F_2 less than Cl_2 due to lone pair – lone pair repulsions.

Bond energy order $Cl_2 > Br_2 > F_2 > I_2$

11. Match List-I with List-II

List-I Reaction		List-II Reagents	
A.	Hoffmann Degradation	I.	Conc.KOH, Δ
B.	Clemenson reduction	II.	$CHCl_3$, NaOH/ H_3O^+
C.	Cannizaro reaction	III.	Br_2 , NaOH
D.	Reimer-Tiemann Reaction	IV.	Zn-Hg/HCl

Choose the correct answer from the options given below :

- (1) a – III, b – IV, c – II, d – I (2) a – II, b – IV, c – I, d – III
 (3) a – II, b – I, c – III, d – IV (4) a – III, b – IV, c – I, d – II



सूची I का मिलान सूची II से करें :

सूची I	सूची II
अभिक्रिया	अभिकर्मक
(A) हॉफमन निम्नीकरण अभिक्रिया	(I) Conc.KOH, Δ
(B) क्लीमैन्शन अपचयन	(II) CHCl_3 , $\text{NaOH}/\text{H}_3\text{O}^{\oplus}$
(C) कैनिजरो अभिक्रिया	(III) Br_2 , NaOH
(D) राइमर-टीमन अभिक्रिया	(IV) $\text{Zn-Hg}/\text{HCl}$

नीचे दिए गए विकल्पों में सही उत्तर चुनें—

(1) a – III, b – IV, c – II, d – I

(2) a – II, b – IV, c – I, d – III

(3) a – II, b – I, c – III, d – IV

(4) a – III, b – IV, c – I, d – II

Question ID: 3666942051

Ans. Official Answer NTA (4)

Sol.	Reaction	Reagents
(A)	Hoffmann degradation	Br_2 , NaOH
(B)	Clemenson reduction	$\text{Zn-Hg}/\text{HCl}$
(C)	Cannizaroreaction	Conc. KOH , Δ
(D)	Reimer-Tiemann reaction	CHCl_3 , $\text{NaOH}/\text{H}_3\text{O}^+$

\therefore Correct match is :

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

12. The shortest wavelength of hydrogen atom in Lyman series is λ . The longest wavelength in Balmer series of He^+ is

(1) $\frac{9\lambda}{5}$

(2) $\frac{5\lambda}{9}$

(3) $\frac{5}{9\lambda}$

(4) $\frac{36\lambda}{5}$

लाइमनश्रृंखला में हाइड्रोजन परमाणु की सबसे छोटी तरंगदैर्घ्य λ है। बामर श्रृंखला में He की सबसे लम्बी तरंगदैर्घ्य है—

(1) $\frac{9\lambda}{5}$

(2) $\frac{5\lambda}{9}$

(3) $\frac{5}{9\lambda}$

(4) $\frac{36\lambda}{5}$

Question ID: 3666942038

Ans. Official Answer NTA (1)



Sol. For H : $\frac{1}{\lambda} = R_H \times 1^2 \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{\infty^2} \right) \dots(1)$

$$\frac{1}{\lambda_{\text{He}^+}} = R_H \times 2^2 \times \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9} \right) \dots(2)$$

From (1) & (2) $\frac{\lambda_{\text{He}^+}}{\lambda} = \frac{9}{5}$

$$\lambda_{\text{He}^+} = \lambda \times \frac{9}{5}$$

13. The standard electrode potential (M^{3+}/M^{2+}) for V, Cr, Mn & Co are -0.26 V , -0.41 V , $+1.57\text{ V}$ and $+1.97\text{ V}$, respectively. The metal ions which can liberate H_2 from a dilute acid are

- (1) V^{2+} and Cr^{2+} (2) Cr^{2+} and Co^{2+} (3) Mn^{2+} and Co^{2+} (4) V^{2+} and Mn^{2+}

V, Cr, Mn और Co के लिए मानक इलेक्ट्रोड विभव (M^{3+}/M^{2+}) क्रमशः -0.26 V , -0.41 V , $+1.57\text{ V}$ और $+1.97\text{ V}$ है।

धातु आयन जो एक तनु अम्ल विलयन से H_2 को निर्मुक्त कर सकते हैं, वे हैं :

- (1) V^{2+} and Cr^{2+} (2) Cr^{2+} and Co^{2+} (3) Mn^{2+} and Co^{2+} (4) V^{2+} and Mn^{2+}

Question ID: 3666942046

Ans. Official Answer NTA(1)

Sol. The metal ion for which have less value of reduction potential than ($E_{\text{H}^+/\text{H}_2}^0 = 0$) can release H_2 on reaction with dilute acid. So, V^{2+} and Cr^{2+} reduce H^+ to H_2 .

14. The correct order of hydration enthalpies is

- (a) K^+ (b) Rb^+ (c) Mg^{2+} (d) Cs^+ (e) Ca^{2+}

Choose the correct answer from the options given below :

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

हाइड्रेशन एन्थैल्पियों का सही क्रम है:

- (a) K^+ (b) Rb^+ (c) Mg^{2+} (d) Cs^+ (e) Ca^{2+}

नीचे दिए गए सही विकल्पों में से सही उत्तर चुनिए—

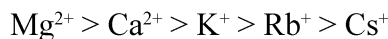
- (1) $c > e > a > b > d$ (2) $c > a > e > b > d$ (3) $c > e > a > d > b$ (4) $e > c > a > b > d$

Question ID: 3666942043

Ans. Official Answer NTA(1)

Sol. Hydration enthalpy \propto charge density

\therefore The correct order of charge density is



∴ The order of hydration enthalpy



15. The magnetic behavior of Li_2O , Na_2O_2 and KO_2 , respectively, are

- (1) Diamagnetic, Paramagnetic and Diamagnetic
 (2) Diamagnetic, Diamagnetic and Paramagnetic
 (3) Paramagnetic, Paramagnetic and Diamagnetic
 (4) paramagnetic, Diamagnetic and Paramagnetic

Li_2O , Na_2O_2 और KO_2 का चुम्बकीय व्यवहार है, क्रमशः –

- (1) प्रतिचुम्बकीय, अनुचुम्बकीय और प्रतिचुम्बकीय (2) प्रतिचुम्बकीय, प्रतिचुम्बकीय और अनुचुम्बकीय
 (3) अनुचुम्बकीय, अनुचुम्बकीय और प्रतिचुम्बकीय (4) अनुचुम्बकीय, प्रतिचुम्बकीय और अनुचुम्बकीय

Question ID: 3666942044

Ans. Official Answer NTA (2)

Sol. $\text{Li}_2\text{O} \rightarrow \text{O}^{2-} \rightarrow$ diamagnetic

$\text{Na}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2^{2-} \rightarrow$ diamagnetic

$\text{KO}_2 \rightarrow \text{O}^{2-} \rightarrow$ paramagnetic

16. Number of cyclic tripeptides formed with 2 amino acids A and B is :

- (1) 5 (2) 3 (3) 4 (4) 2

दो ऐमीनों अम्लों A एवं B के साथ निर्मित ट्राइपेप्टाइडों की संख्या है :

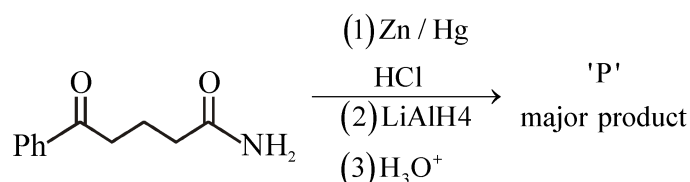
- (1) 5 (2) 3 (3) 4 (4) 2

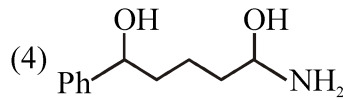
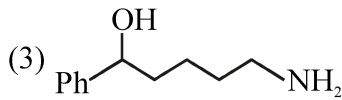
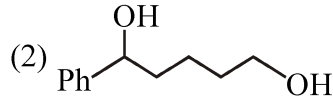
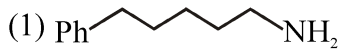
Question ID: 3666942055

Ans. Official Answer NTA (3)

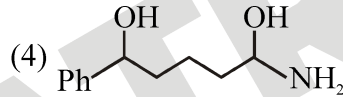
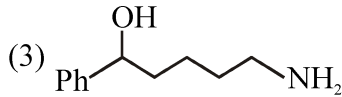
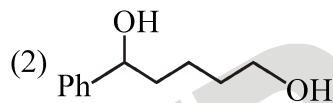
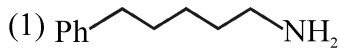
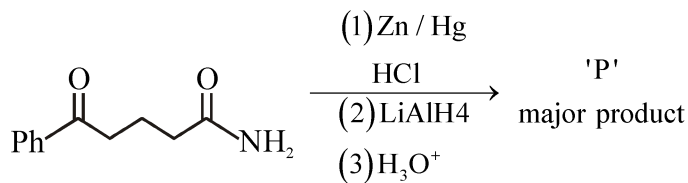
Sol. AAA, BBB, ABA, BAB are 4 possible cyclic structures.

17. The major product 'P' for the following sequence of reactions is :





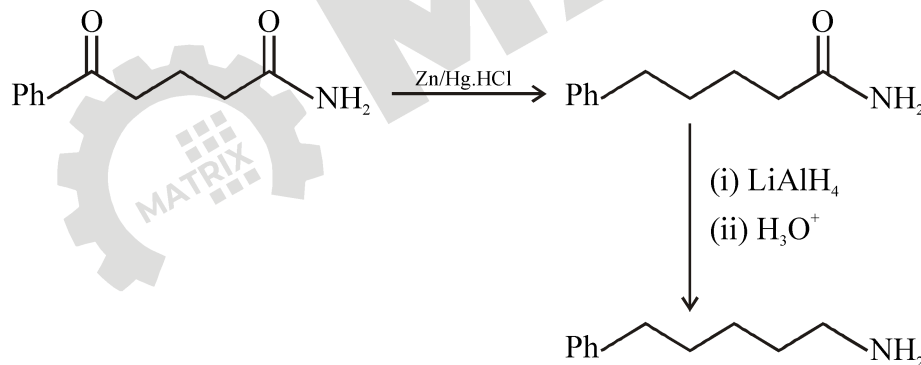
अभिक्रियाओं के निम्न क्रम के लिए मुख्य उत्पाद 'P' है :



Question ID: 3666942052

Ans. Official Answer NTA (1)

Sol.



18. "A" obtained by Ostwald's method involving air oxidation of NH_3 , upon further air oxidation produces "B". "B" on hydration forms an oxoacid of Nitrogen along with evolution of "A". The oxoacid also produces "A" and gives positive brown ring test.

Identify A and B, respectively.

- (1) $\text{NO}_2, \text{N}_2\text{O}_4$ (2) $\text{N}_2\text{O}_3, \text{NO}_2$ (3) $\text{NO}_2, \text{N}_2\text{O}_5$ (4) NO, NO_2

ओस्टवाल्ड विधि जिसमें NH_3 का वायु द्वारा ऑक्सीकरण से A प्राप्त होता है जो पुनः वायु द्वारा ऑक्सीकरण से B उत्पादित करता



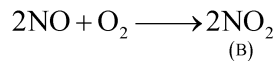
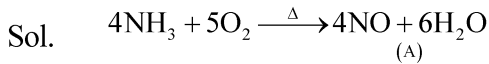
है। B के जलयोजन पर A के उत्सर्जन के साथ नाइट्रोजन का एक ऑक्सो अम्ल बनता है। यह ऑक्सो अम्ल A का भी उत्पादन करता है तथा सकारात्मक ब्राउन रिंग परीक्षण देता है।

क्रमशः A और B को पहचानें –

- (1) $\text{NO}_2, \text{N}_2\text{O}_4$ (2) $\text{N}_2\text{O}_3, \text{NO}_2$ (3) $\text{NO}_2, \text{N}_2\text{O}_5$ (4) NO, NO_2

Question ID: 3666942045

Ans. Official Answer NTA (4)



19. During the borax bead test with CuSO_4 , a blue green colour of the bead was observed in oxidising flame due to the formation of

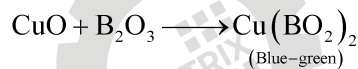
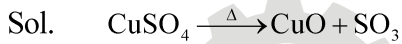
- (1) Cu_3B_2 (2) Cu (3) CuO (4) $\text{Cu}(\text{BO}_2)_2$

CuSO_4 के साथ बोरेक्स बीड (मनिका) परीक्षण के दौरान, किस बीड (मनिका) के बनने के कारण एक नीला-हरा रंग देखा गया?

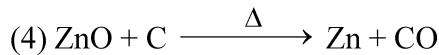
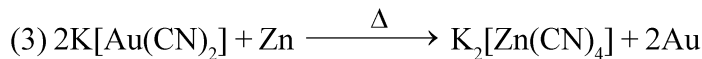
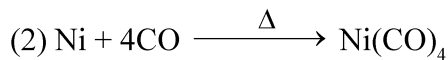
- (1) Cu_3B_2 (2) Cu (3) CuO (4) $\text{Cu}(\text{BO}_2)_2$

Question ID: 3666942053

Ans. Official Answer NTA (4)

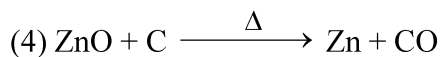
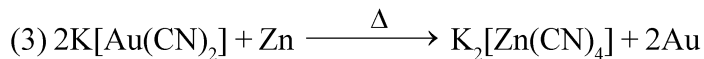
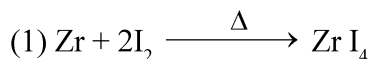


20. The reaction representing the Mond process for metal refining is _____.





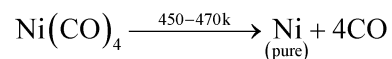
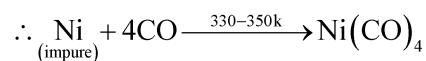
धातु शोधन के लिए मॉन्ड प्रक्रम का निरूपण करने वाली अभिक्रिया है—



Question ID: 3666942041

Ans. Official Answer NTA (2)

Sol. Mond process is need for the purification of Ni metal



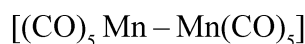
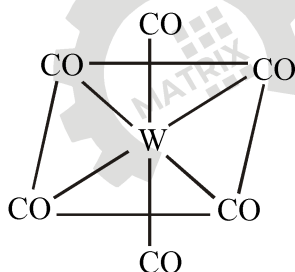
21. The sum of bridging carbonyls in $\text{W}(\text{CO})_6$ and $\text{Mn}_2(\text{CO})_{10}$ is _____.

$\text{W}(\text{CO})_6$ एवं $\text{Mn}_2(\text{CO})_{10}$ में सेतु (bridging) कार्बोनिल समूहों का योग है _____.

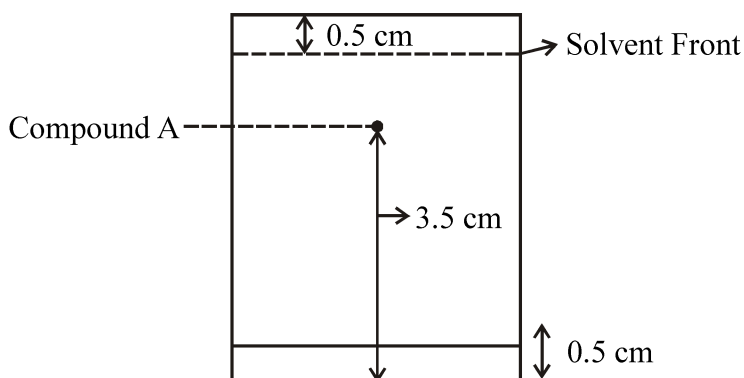
Question ID: 3666942064

Ans. Official Answer NTA (0)

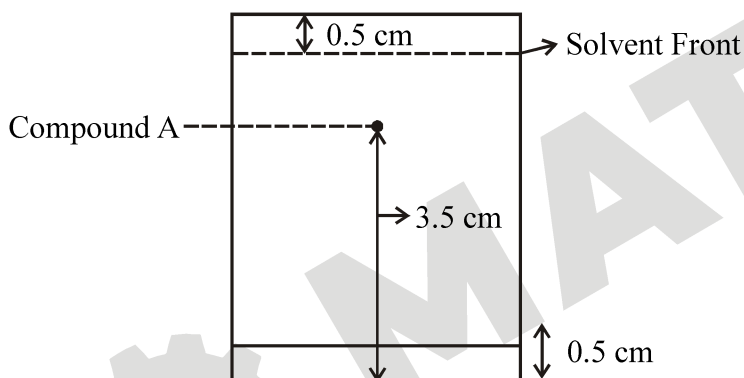
Sol.



22. Following chromatogram was developed by adsorption of compound 'A' on a 6 cm TLC glass plate. Retardation factor of the compound 'A' is _____ $\times 10^{-1}$.



निम्नलिखित क्रोमेटोग्राम को 6 cm TLC ग्लास प्लेट पर यौगिक A के अधिशोषण से विकसित किया गया था। यौगिक A का मंदन कारक (retardation factor) है : _____ $\times 10^{-1}$

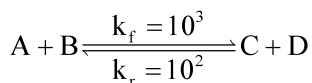


Question ID: 3666942065

Ans. Official Answer NTA (6)

Sol. Retardation factor = $\frac{3}{5} = 0.6 = 6 \times 10^{-1}$

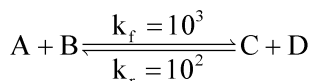
23. Consider the following reaction approaching equilibrium at 27°C and 1 atm pressure



The standard Gibb's energy change ($\Delta_r G^\theta$) at 27°C is (-) _____ kJ mol⁻¹ (Nearest integer).

(Given : R = 8.3 J K⁻¹ mol⁻¹ and ln 10 = 2.3)

निम्नलिखित अभिक्रिया पर विचार करें जो 27° C और 1 atm दाब पर साम्य की ओर बढ़ रहा है



27° C पर मानक गिब्स ऊर्जा परिवर्तन ($\Delta_r G^\theta$) है : _____ kJ mol⁻¹ (निकटतम पूर्णांक)

MATRIX JEE ACADEMY

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

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



(दिया गया है : $R = 8.3 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ एवं $\ln 10 = 2.3$)

Given 6

Question ID: 3666942059

Ans. Official Answer NTA (6)

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

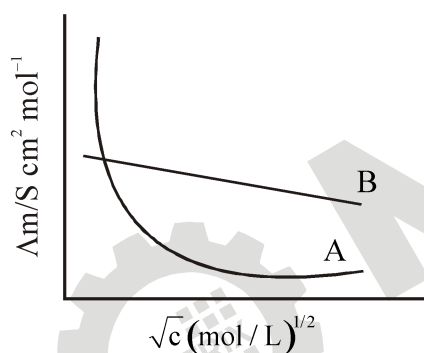
$$\text{and } K_{\text{eq}} = \frac{K_f}{K_b}$$

$$\therefore K_{\text{eq}} = \frac{10^3}{10^2} = 10$$

$$\therefore \Delta G = -RT \ln 10$$

$$\Rightarrow -(8.3 \times 300 \times 2.3) = -5.7 \text{ kJ mole}^{-1} \approx 6 \text{ kJ mole}^{-1} \text{ (nearest integer)}$$

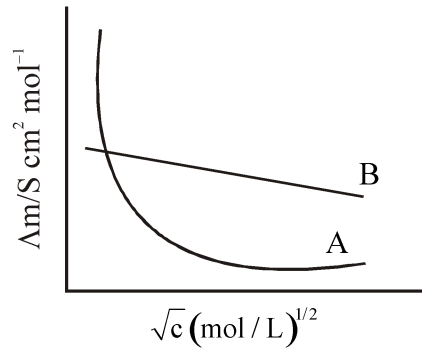
24. Following figure shows dependence of molar conductance of two electrolytes on concentration. Λ_m° is the limiting molar conductivity.



The number of **incorrect** statement(s) from the following is _____

- Λ_m° for electrolyte A is obtained by extrapolation
- For electrolyte B, Λ_m vs \sqrt{c} graph is a straight line with intercept equal to Λ_m°
- At infinite dilution, the value of degree of dissociation approaches zero for electrolyte B.
- Λ_m° for any electrolyte A or B can be calculated using λ° for individual ions

निम्न चित्र दो विद्युत अपघटकों के मोलर चालकता की सांद्रता पर निर्भरता को प्रदर्शित करता है। Λ_m° सीमान्त मोलर चालकता है—



निम्नलिखित में से असत्य कथनों की संख्या _____ है।

- (a) विद्युत अपघट्य A के लिए Λ_m° एक्स्ट्रापोलेशन के द्वारा प्राप्त किया जाता है।
 (b) विद्युत अपघट्य B के लिए, Λ_m बनाम \sqrt{c} ग्राफ एक सीधी रेखा है जिसमें अंतःखण्ड Λ_m° के बराबर है।
 (c) विद्युत अपघट्य B के लिए, अनन्त तनुता पर वियोजन का अंश शून्य के लगभग हो जाता है।
 (d) किसी भी विद्युत अपघट्य A या B के लिए, Λ_m° की गणना अलग-अलग आयनों के λ° का उपयोग करके की जा सकती है।

Question ID: 3666942062

Ans. Official Answer NTA (2)

Sol. (A) Λ_m° for 'A' cannot be obtained by extra polation.

(C) At infinite dilution, value of degree of dissociation approaches one.

∴ A and C are incorrect

25. Millimoles of calcium hydroxide required to produce 100 mL of the aqueous solution of pH 12 is $x \times 10^{-1}$. The value of x is _____ (Nearest integer).

Assume complete dissociation.

pH 12 के जलीय विलयन के 100 mL बनाने के लिए आवश्यक कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड के मिलीमोलों की संख्या $x \times 10^{-1}$ है।

x का मान है _____ (निकटतम पूर्णांक)। वियोजन को पूर्ण मान लें।

Question ID: 3666942057

Ans. Official Answer NTA (5)

Sol. ∴ pH = 12

$$\therefore [H^+] = 10^{-12} M$$

$$\therefore [OH^-] = 10^{-2} M$$

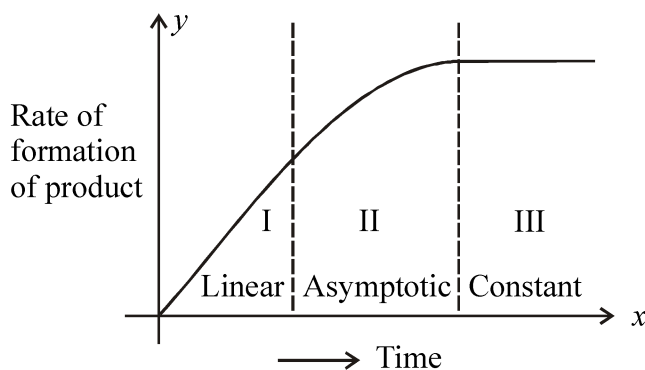
$$\therefore [Ca(OH)_2] = 5 \times 10^{-3} M$$



$$5 \times 10^{-3} = \frac{\text{milli moles of Ca(OH)}_2}{100\text{mL}}$$

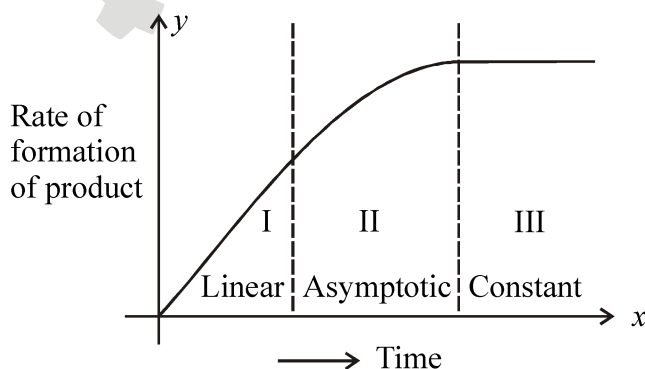
$$\text{milli moles of Ca(OH)}_2 = 5 \times 10^{-1}$$

26. For certain chemical reaction $X \rightarrow Y$, the rate of formation of product is plotted against the time as shown in the figure. The number of **correct** statement/s from the following is _____



- (a) Over all order of this reaction is one
 (b) Order of this reaction can't be determined
 (c) In region I and III, the reaction is of first and zero order respectively
 (d) In region II, the reaction is of first order
 (e) In region II, the order of reaction is in the range of 0.1 to 0.9.

कुछ रासायनिक अभिक्रियाओं, $X \rightarrow Y$ के लिए, उत्पादन के निर्माण की दर को चित्र में दिखाए गए समय के खिलाफ प्लॉट किया जाता है। निम्नलिखित में से सही कथनों की संख्या _____ है।



- (a) इस अभिक्रिया के लिए अभिक्रिया की कुल कोटि एक है।
 (b) इस अभिक्रिया की कोटि निर्धारित नहीं की जा सकती।
 (c) क्षेत्र I और III में, अभिक्रिया क्रमशः प्रथम और शून्य कोटि की है।



(d) क्षेत्र II में, अभिक्रिया प्रथम कोटि की है।

(e) क्षेत्र II में, अभिक्रिया की कोटि 0.1 से 0.9 के परास में है।

Question ID: 3666942063

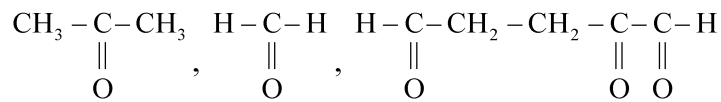
Ans. Official Answer NTA (2)

Sol. (B) Order of this reaction can't be determined.

(C) In region I and III, the reaction is of first and zero order respectively.

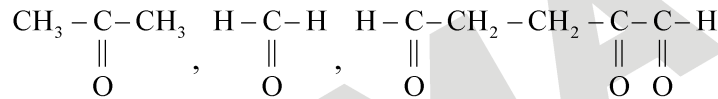
27. 17 mg of a hydrocarbon (M.F. $C_{10}H_{16}$) takes up 8.40 mL of the H_2 gas measured at $0^\circ C$ and 760 mm of Hg.

Ozonolysis of the same hydrocarbon yields



The number of double bond/s present in the hydrocarbon is _____.

एक हाइड्रोकार्बन (अणुसूत्र $C_{10}H_{16}$) के 17 mg ($0^\circ C$ एवं 760 mm Hg पर मापे गए) H_2 गैस का 8.40 mL ग्रहण करता है। उक्त हाइड्रोकार्बन ओजोनोलिसिस पर उत्पाद देता है—



हाइड्रोकार्बन में मौजूद द्विबन्ध/द्विबन्धों की संख्या है : _____

Question ID: 3666942066

Ans. Official Answer NTA (3)

Sol. $C_{10}H_{16} + H_2 \longrightarrow$

$$\frac{17 \times 10^{-3}}{136} \quad \frac{1 \times 8.4 \times 10^{-3}}{0.082 \times 273}$$

0.125 milli moles 0.375 milli moles

0.125 milli moles of $C_{10}H_{16}$ required 0.375 milli moles of H_2 therefore there are total 3 π -bonds.

\therefore DU will also be equal to 3

28. Solid Lead nitrate is dissolved in 1 litre of water. The solution was found to boil at $100.15^\circ C$. When 0.2 mol of NaCl is added to the resulting solution, it was observed that the solution froze at $-0.8^\circ C$. The solubility product of $PbCl_2$ formed is _____ $\times 10^{-6}$ at 298 K. (Nearest integer)

Given : $K_b = 0.5 \text{ K kg mol}^{-1}$ and $K_f = 1.8 \text{ K kg mol}^{-1}$. Assume molality to be equal to molarity in all cases.

ठोस लेड नाइट्रेट को 1 लीटर जल में घोला गया। विलयन का क्वथनांक $100.15^\circ C$ पाया गया। जब परिणामी विलयन में NaCl



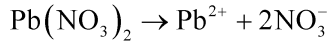
का 0.2 मोल मिलाया जाता है तो देखा गया कि विलयन -0.8°C पर जम गया। निर्मित PbCl_2 का 298 K पर विलेयता $\times 10^{-6}$ है। (निकटतम पूर्णांक)

दिया गया है : $K_b = 0.5 \text{ K Kg mol}^{-1}$ और $K_r = 1.8 \text{ K Kg mol}^{-1}$, सभी मामलों में मोललता को मोलरता के बराबर मान लें।

Question ID: 3666942060

Ans. Official Answer NTA (13)

Sol. Let a mole $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ be added



a a a

$$\Delta T_b = 0.15 = 0.5[3a] \Rightarrow a = 0.1$$



t = 0 0.1 0.2

t = ∞ (0.1 - x) (0.2 - 2x)

In final solution

$$\Delta T_f = 0.8 = 1.8 \left[\frac{0.3 - 3x + 0.2 + 0.2}{1} \right]$$

$$\Rightarrow x = \frac{2.3}{27}$$

$$\Rightarrow K_{sp} = \left(0.1 - \frac{2.3}{27} \right) \left(0.2 - \frac{4.6}{27} \right)^2 = 13 \times 10^{-6}$$

29. The number of molecules or ions from the following, which do not have odd number of electrons are _____.

(a) NO_2 (b) ICl_4^- (c) BrF_3 (d) ClO_2

(e) NO_2^+ (f) NO

निम्नलिखित में से अणुओं या आयनों की संख्या, जिसमें इलेक्ट्रॉनों की विषम संख्या है, है : _____.

(a) NO_2 (b) ICl_4^- (c) BrF_3 (d) ClO_2

(e) NO_2^+ (f) NO

Given 3

Question ID: 3666942058

Ans. Official Answer NTA (3)

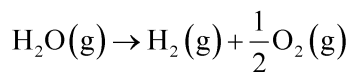
Sol.	Species	Total electron
	NO_2	23
	ICl_4^-	122



BrF ₃	62
ClO ₂	33
NO ₂ ⁺	22
NO	15

ICl₄⁻, BrF₃ and NO₂⁺ are not having odd number of electrons. NO₂, ClO₂ and NO have odd number of electrons.

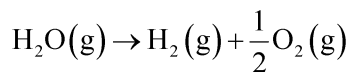
30. Water decomposes at 2300 K



The percent of water decomposing at 2300 K and 1 bar is _____ (Nearest integer).

Equilibrium constant for the reaction is 2×10^{-3} at 2300 K.

2300 K पर जल का अपघटन होता है :

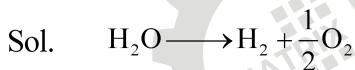


2300 K एवं 1 bar पर विघटित होने वाले जल का प्रतिशत है _____ (निकटतम पूर्णांक)

2300 K पर अभिक्रिया के लिए साम्य स्थिरांक 2×10^{-3} है।

Question ID: 3666942061

Ans. Official Answer NTA (2)



$$K_p = \frac{P_T^{\frac{3}{2}} \left(1 + \frac{\alpha}{2}\right) \alpha^{\frac{3}{2}}}{2^{\frac{1}{2}} P_T \left(1 + \frac{\alpha}{2}\right)^{\frac{3}{2}} (1 - \alpha)}$$

$$2 \times 10^{-3} = \frac{\alpha^{\frac{3}{2}}}{2^{\frac{1}{2}}} \left[\text{as } \alpha \ll 1 \text{ and let } P_T = 1 \right]$$

$$\alpha^{\frac{3}{2}} = 2^{\frac{3}{2}} \times 10^{-3}$$

$$\approx 2 \times 10^{-2}$$

$$\therefore \% \text{ of water decomposition} = 2\%$$