

JEE Main August 2021
Question Paper With Text Solution
27 August. | 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 ; Email : smd@matrixacademy.co.in

JEE MAIN AUGUST 2021 | 27TH AUGUST SHIFT-2**SECTION - A**

1. Potassium permanganate on heating at 513 K gives a product which is :

- (1) Paramagnetic and green (2) Paramagnetic and colourless
(3) Diamagnetic and colourless (4) Diamagnetic and green

513 K पर गर्म करने पर पोटैशियम परमैंगनेट जो उत्पाद देता है, वह :

- (1) अनुचुम्बकीय तथा हरे रंग का होता है। (2) अनुचुम्बकीय तथा रंगहीन होता है।
(3) प्रतिचुम्बकीय तथा रंगहीन होता है। (4) प्रतिचुम्बकीय तथा हरे रंग होता है।

Question ID : 86435120656

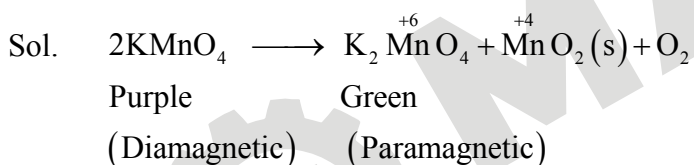
Option 1 ID : 86435168557

Option 2 ID : 86435168555

Option 3 ID : 86435168556

Option 4 ID : 86435168558

Ans. Official Answer NTA (1)



2. Hydrolysis of sucrose give :

- (1) α -D-(-)-Glucose and α -D-(+)-Fructose
(2) α -D-(+)-Glucose and β -D-(-)-Fructose
(3) α -D-(+)-Glucose and α -D-(-)-Fructose
(4) α -D-(-)-Glucose and β -D-(-)-Fructose

सूक्रोस का जल अपघटन देता है :

- (1) α -D-(-)-ग्लूकोस तथा α -D-(+)-फ्रक्टोज
(2) α -D-(+)-ग्लूकोस तथा β -D-(-)-फ्रक्टोज
(3) α -D-(+)-ग्लूकोस तथा α -D-(-)-फ्रक्टोज
(4) α -D-(-)-ग्लूकोस तथा β -D-(-)-फ्रक्टोज

Question ID : 86435120668

Option 1 ID : 86435168606

Option 2 ID : 86435168604

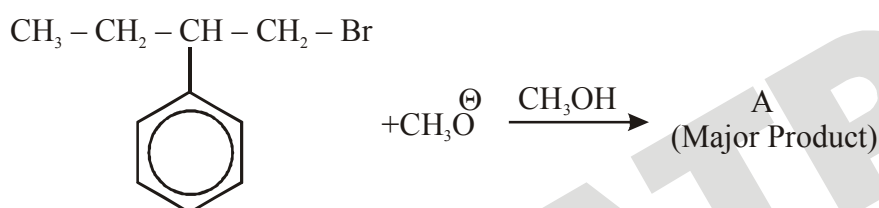
Option 3 ID : 86435168605

Option 4 ID : 86435168603

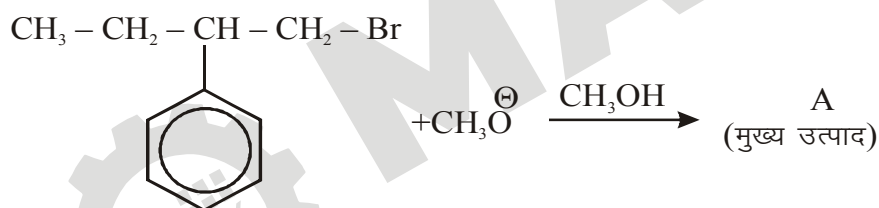
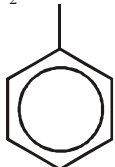
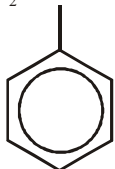
Ans. Official Answer NTA (2)

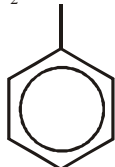
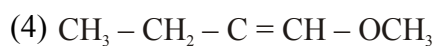
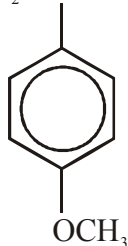
Sol. Sucrose is a disaccharide of α -Glucose and β -Fructose. So on hydrolysis we obtain α -Glucose and β -Fructose.

3. The major product (A) formed in the reaction given below is :



नीचे दी गयी अभिक्रिया में विरचित मुख्य उत्पाद (A) है :


 (1) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} = \text{CH}_2$

 (2) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} = \text{CH}_2 - \text{OH}$




Question ID : 86435120662

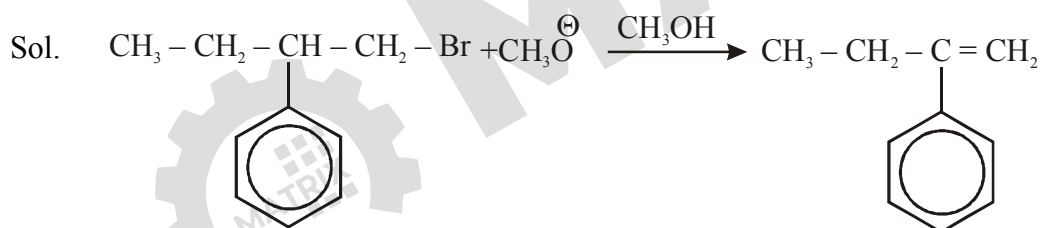
Option 1 ID : 86435168580

Option 2 ID : 86435168582

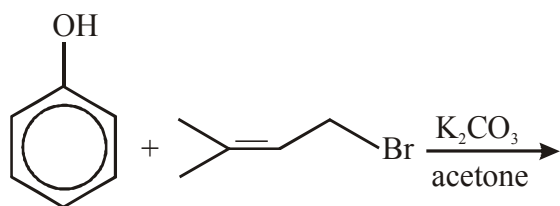
Option 3 ID : 86435168581

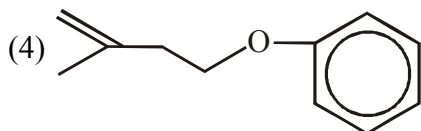
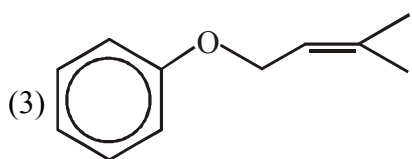
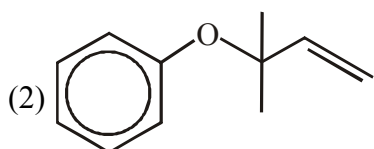
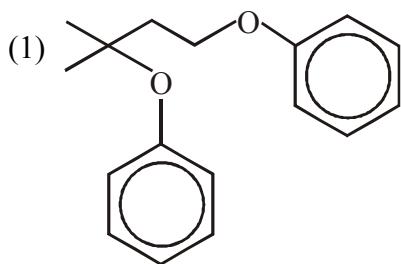
Option 4 ID : 86435168579

Ans. Official Answer NTA (1)



Major product

4. The major product of the following reaction, if it occurs by $\text{S}_\text{N}2$ mechanism is :यदि निम्नलिखित अभिक्रिया $\text{S}_\text{N}2$ क्रियाविधि से होती है, तो इसका मुख्य उत्पाद है :



Question ID : 86435120660

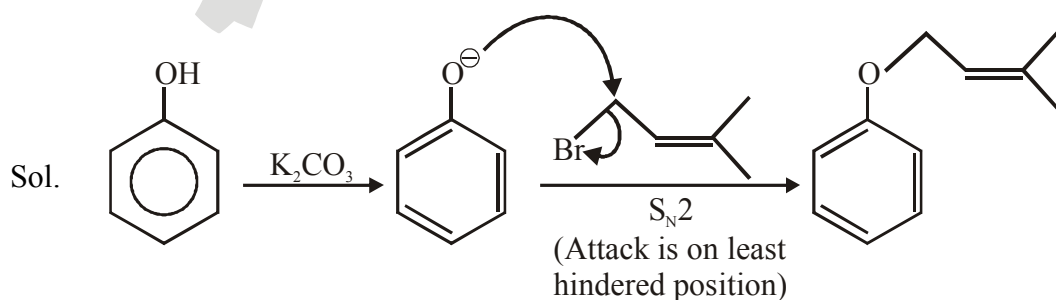
Option 1 ID : 86435168571

Option 2 ID : 86435168573

Option 3 ID : 86435168572

Option 4 ID : 86435168574

Ans. Official Answer NTA (3)



5. Which one of the following reactions will not yield propionic acid?

निम्नलिखित में से कौन सी एक अभिक्रिया प्रोपेनाइक अम्ल नहीं देगी?



Question ID : 86435120661

Option 1 ID : 86435168578

Option 2 ID : 86435168576

Option 3 ID : 86435168575

Option 4 ID : 86435168577

Ans. Official Answer NTA (1)



Butanoic acid

6. Given below are two statements :

Statement I : Ethyl pent-4-yn-oate on reaction with CH_3MgBr gives a 3° -alcohol.

Statement II : In this reaction one mole of ethyl pent-4-yn-oate utilizes two moles of CH_3MgBr .

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

(1) Statement I is true but Statement II is false

(2) Both statement I and Statement II are true

(3) Statement I is false but statement II is true

(4) Both Statement I and Statement II are false

नीचे दो कथन दिए गये हैं :

कथन I : एथिल पेन्ट-4-आइन-ओएट से CH_3MgBr की अभिक्रिया 3° एल्कोहॉल देती है।

कथन II : इस अभिक्रिया में एथिल पेन्ट-4-आइन-ओएट का 1 मोल CH_3MgBr के दो मोल उपयोग कर लेता है।

उपरोक्त कथनों के संदर्भ में नीचे दिए विकल्पों में से सही उत्तर चुनिए।

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

(2) कथन I तथा कथन II, दोनों सत्य हैं।

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

(4) कथन I तथा कथन II, दोनों असत्य हैं।

MATRIX JEE ACADEMY

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

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



Question ID : 86435120664

Option 1 ID : 86435168589

Option 2 ID : 86435168587

Option 3 ID : 86435168590

Option 4 ID : 86435168588

Ans. Official Answer NTA (1)

Sol. $\text{HC} \equiv \text{C} - \text{C} - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{OEt}$ utilizes 3 moles of CH_3MgBr . One mole for acidic H of alkyne & 2 moles for ester group.

7. Which one of the following tests used for the identification of functional groups in organic compounds does not use copper reagent?

(1) Seliwanoff's test

(2) Barfoed's test

(3) Benedict's test

(4) Biuret test for peptide bond

कार्बनिक यौगिकों के क्रियात्मक समूहों की पहचान के लिए किये जाने वाले निम्नलिखित परीक्षणों में से कौन सा एक कॉपर अभिकर्मक का उपयोग नहीं करता है?

(1) सेलिवानॉफ परीक्षण

(2) बारफोर्ड परीक्षण

(3) बेनेडिक्ट परीक्षण

(4) पेप्टाइड आबन्ध के लिए बाइयुरेट परीक्षण

Question ID : 86435120659

Option 1 ID : 86435168569

Option 2 ID : 86435168568

Option 3 ID : 86435168570

Option 4 ID : 86435168567

Ans. Official Answer NTA (1)

Sol. **Seliwanoff Test** : This test used to detect the presence of Keto-hexose, not for aldo-hexose.

Reagent : Resorcinol + conc. HCl.

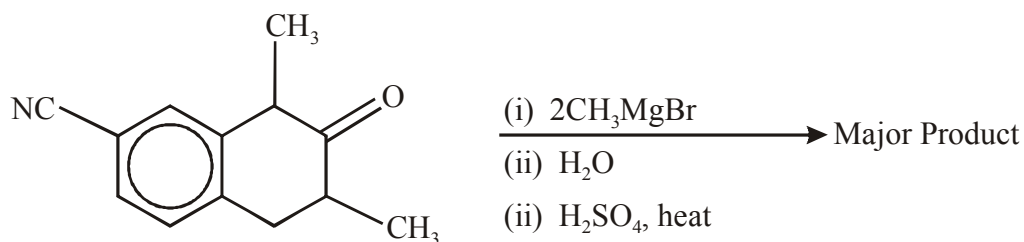
Barfoed Test : It is used to detect Monosaccharide by Reduction of Cu(II) into Copper (I).

Fehling Solution : It is used to detect aldehyde than Ketone by reduction Cu(II) into Cu(I).

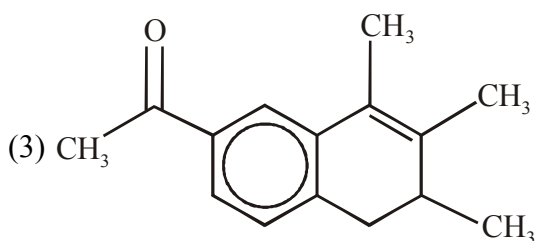
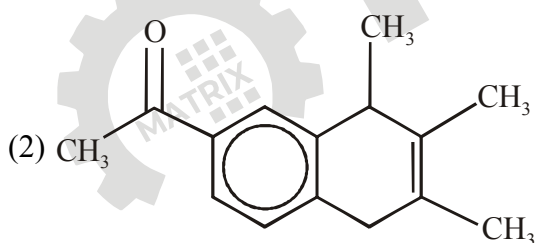
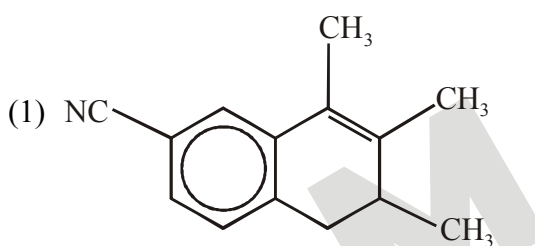
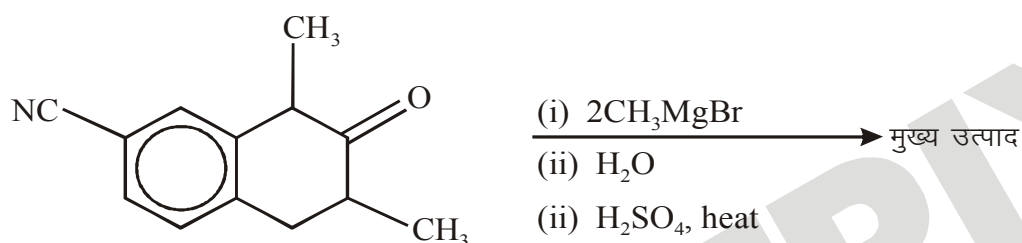
Biurate Test : Used to detect presence of peptide bond. Protein by reduction of Cu(II) into Cu(I).

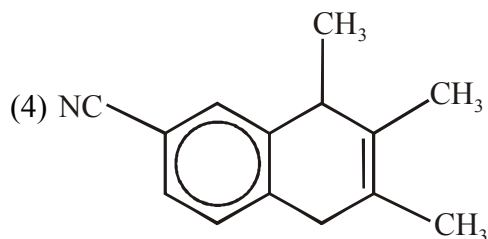


8. Which one of the following is the major product of the given reaction ?



निम्नलिखित में से कौन सा एक दी गयी अभिक्रिया का मुख्य उत्पाद है?





Question ID : 86435120663

Option 1 ID : 86435168583

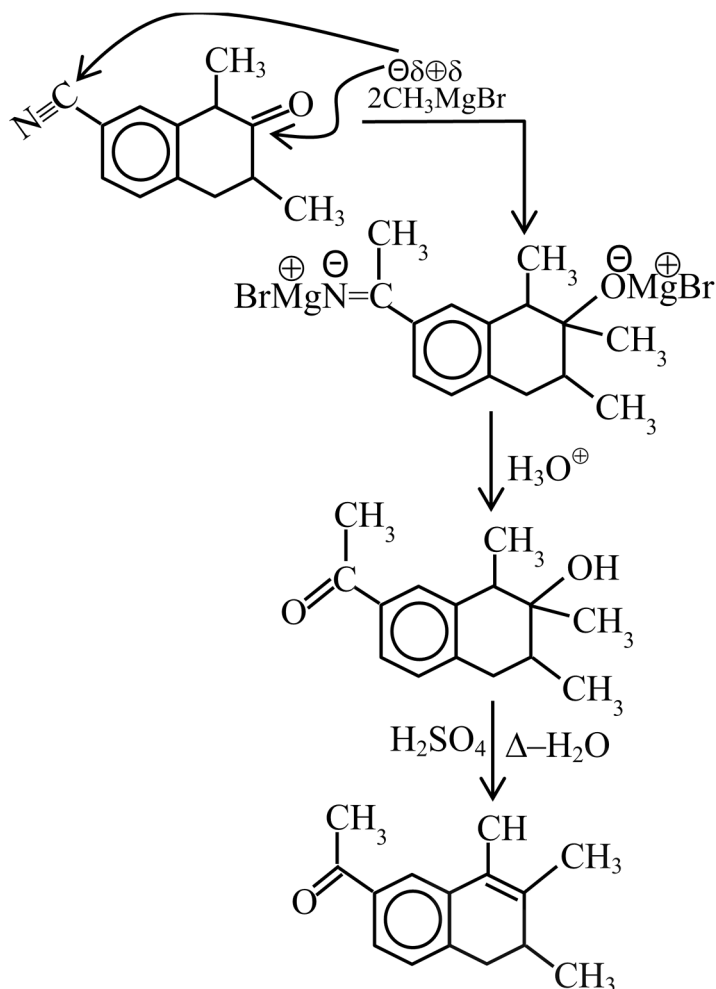
Option 2 ID : 86435168584

Option 3 ID : 86435168586

Option 4 ID : 86435168585

Ans. Official Answer NTA (3)

Sol.

**MATRIX JEE ACADEMY**

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

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



9. Match List - I with List - II

List - I**(Name of ore/mineral)**

- (a) Calamine
(b) Malachite
(c) Siderite
(d) Sphalerite

List - II**(Chemical formula)**

- (i) ZnS
(ii) FeCO₃
(iii) ZnCO₃
(iv) CuCO₃·Cu(OH)₂

Choose the most appropriate answer from the options given below :

लिस्ट - I का लिस्ट - II

लिस्ट - I**(अयस्क/खनिज का नाम)**

- (a) कैलामाइन
(b) मेलकाइट
(c) सिडेराइट
(d) स्फेलेराइट

लिस्ट - II**(रासायनिक सूत्र)**

- (i) ZnS
(ii) FeCO₃
(iii) ZnCO₃
(iv) CuCO₃·Cu(OH)₂

नीचे दिये गये विकल्पों में से सही उत्तर चुनिए।

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

Question ID : 86435120652

Option 1 ID : 86435168542

Option 2 ID : 86435168539

Option 3 ID : 86435168541

Option 4 ID : 86435168540

Ans. Official Answer NTA (4)

Sol. (i) Calamine : ZnCO₃(ii) Siderite : FeCO₃(iii) Malachite : CuCO₃·Cu(OH)₂

(iv) Sphalerite : ZnS

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



10. Choose the correct statement from the following :

- (1) Among the alkali metal halides, LiF is least soluble in water.
- (2) The low solubility of CsI in water is due to its high lattice enthalpy.
- (3) The standard enthalpy of formation for alkali metal bromides becomes less negative on descending the group.
- (4) LiF has least negative standard enthalpy of formation among alkali metal fluorides.

निम्नलिखित में से सही कथन को चुनिये :

- (1) क्षार धातुओं के हैलाइडों में से LiF की जल में विलेयता न्यूनतम है।
- (2) जल में CsI की कम विलेयता इसकी उच्च जालक एन्थैल्पी के कारण है।
- (3) क्षार धातुओं के ब्रोमाइडों की मानक विरचन एन्थैल्पी गुप में नीचे जाने पर कम ऋणात्मक हो जाती है।
- (4) क्षार धातुओं के फ्लूओराइडों में LiF की मानक विरचन एन्थैल्पी सबसे न्यून ऋणात्मक है।

Question ID : 86435120654

Option 1 ID : 86435168547

Option 2 ID : 86435168549

Option 3 ID : 86435168550

Option 4 ID : 86435168548

Ans. Official Answer NTA (1)

Sol. 1. Standard enthalpy of formation for alkali metal bromides becomes more negative on descending down the group.

2. In case of CsI, lattice energy is less, but Cs^+ is having less hydration enthalpy due to which it is less soluble in water.

3. For alkali metal fluorides, the solubility in water increases from lithium to caesium. LiF is least soluble in water.

4. Standard enthalpy of formation for LiF is most negative among alkali metal fluorides.

11. The correct order of ionic radii for the ions, P^{3-} , S^{2-} , Ca^{2+} , K^+ , Cl^- is :

आयनों P^{3-} , S^{2-} , Ca^{2+} , K^+ , Cl^- के लिए आयनिक त्रिज्यों का सही क्रम है :

- (1) $\text{K}^+ > \text{Ca}^{2+} > \text{P}^{3-} > \text{S}^{2-} > \text{Cl}^-$
- (2) $\text{P}^{3-} > \text{S}^{2-} > \text{Cl}^- > \text{K}^+ > \text{Ca}^{2+}$
- (3) $\text{P}^{3-} > \text{S}^{2-} > \text{Cl}^- > \text{Ca}^{2+} > \text{K}^+$
- (4) $\text{Cl}^- > \text{S}^{2-} > \text{P}^{3-} > \text{Ca}^{2+} > \text{K}^+$

Question ID : 86435120651

Option 1 ID : 86435168535

Option 2 ID : 86435168536

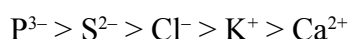
Option 3 ID : 86435168537

Option 4 ID : 86435168538

Ans. Official Answer NTA (2)

Sol.	P^{3-}	S^{2-}	Cl^-	K^+	Ca^{2+}
Z	15	16	17	19	20
No. of e^-	18	18	18	18	18

For isoelectronic species greater is Z smaller is radius. So correct order



12. Lyophilic sols are more stable than lyophobic sols because,

- (1) The colloidal particles are solvated.
- (2) The colloidal particles have no charge.
- (3) The colloidal particles have positive charge.
- (4) There is a strong electrostatic repulsion between the negatively charged colloidal particles.

द्रवविरागी सॉलों की अपेक्षा द्रवरागी सॉल अधिक स्थिर होते हैं, क्यों कि :

- (1) कोलाइडी कण विलायकयोजित होते हैं।
- (2) कोलाइडी कणों पर कोई आवेश नहीं होता है।
- (3) कोलाइडी कणों पर धनात्मक आवेश होता है।
- (4) ऋणात्मक आवेशित कोलाइडी कणों के मध्य प्रबल स्थिर वैद्युत प्रतिकर्षण होता है।

Question ID : 86435120650

Option 1 ID : 86435168533

Option 2 ID : 86435168532

Option 3 ID : 86435168531

Option 4 ID : 86435168534

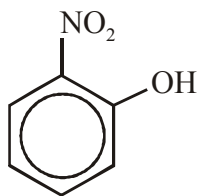
Ans. Official Answer NTA (1)

Sol. There is strong interaction between disperse phase and dispersion medium.

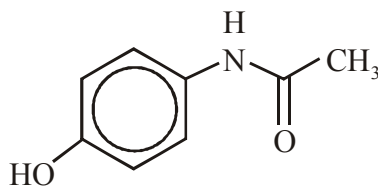
i.e. In the lyophilic colloids, the colloidal particles are extensively solvated and they have charge also.



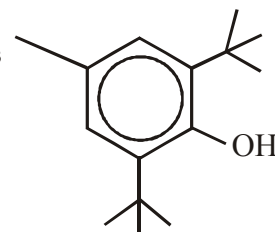
13. The compound/s which will show significant intermolecular H-bonding is/are :



(a)



(b)



(c)

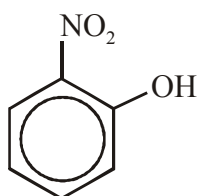
(1) (a), (b) and (c)

(2) (b) only

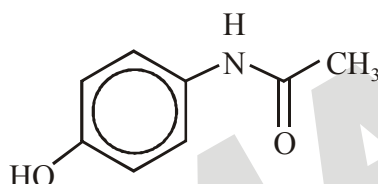
(3) (a) and (b) only

(4) (c) only

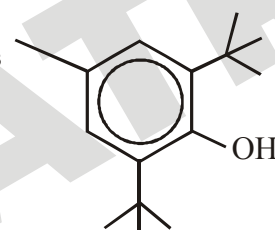
वह/वे यौगिक जो सार्थक अंतराअणुक H-आबन्ध दर्शाता है/दर्शाते हैं।



(a)



(b)



(c)

(1) (a), (b) तथा (c)

(2) केवल (b)

(3) केवल (a) तथा (b)

(4) केवल (c)

Question ID : 86435120665

Option 1 ID : 86435168591

Option 2 ID : 86435168593

Option 3 ID : 86435168592

Option 4 ID : 86435168594

Ans. Official Answer NTA (2)

S. (a) Shows intra molecular H-bonding.

(b) Shows significant intermolecular H-bonding.

(c) It do not show intermolecular H-bonding due to steric hindrance



14. The oxide that gives H_2O_2 most readily on treatment with H_2O is :

आक्सॉइड जो H_2O से अभिक्रिया करके अतिशीघ्र H_2O_2 देता है, वह है :

(1) $\text{BaO}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ (2) Na_2O_2

(3) PbO_2 (4) SnO_2

S. 1. $\text{PbO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Pb(OH)}_4$

2. $\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O}_2$

this reaction is possible at room temperature

3. $\text{SnO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Sn(OH)}_4$

4. Acidified $\text{BaO}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ gives H_2O_2 after evaporation.

Question ID : 86435120653

Option 1 ID : 86435168544

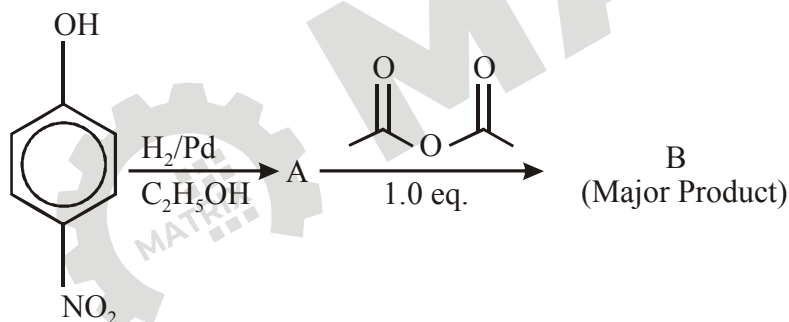
Option 2 ID : 86435168545

Option 3 ID : 86435168543

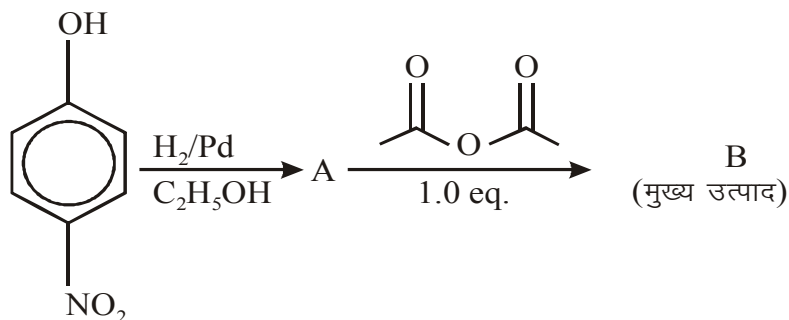
Option 4 ID : 86435168546

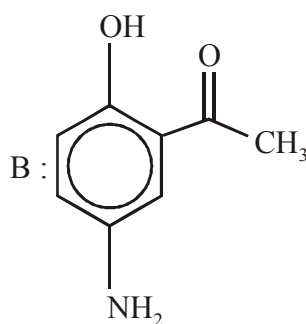
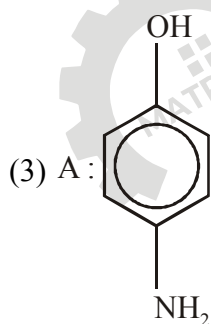
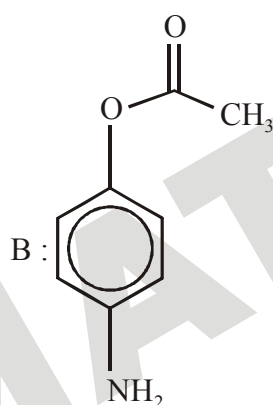
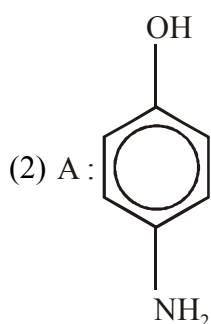
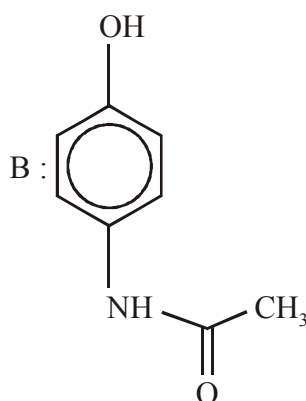
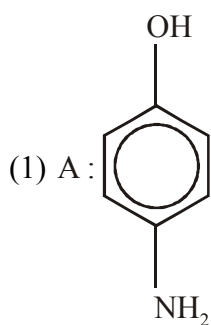
Ans. Official Answer NTA (2)

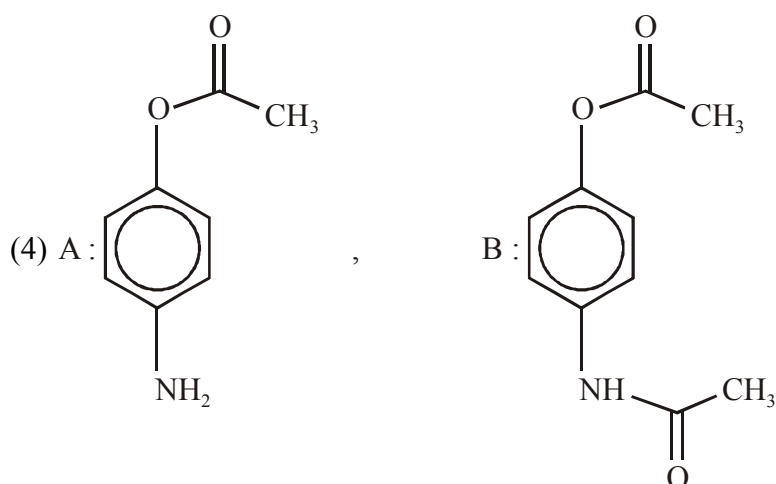
15. The correct structures of A and B formed in the following reactions are :



निम्नलिखित अभिक्रियाओं में विरचित A तथा B की सही संरचनाओं हैं :







Question ID : 86435120666

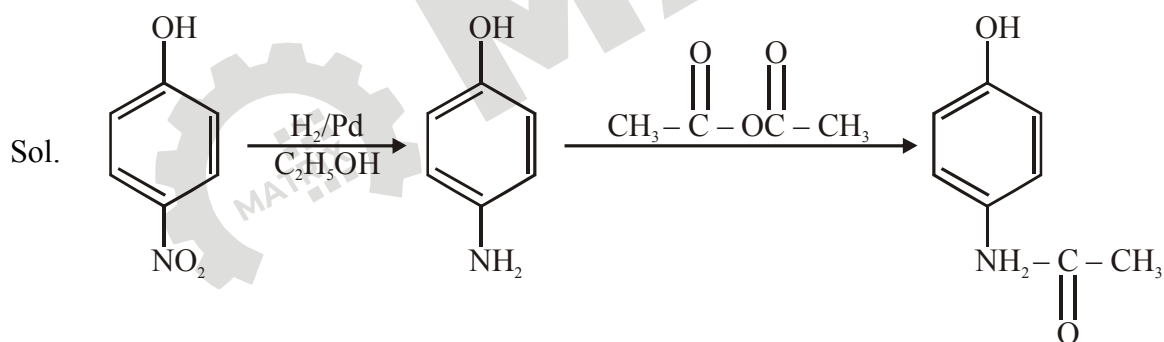
Option 1 ID : 86435168597

Option 2 ID : 86435168598

Option 3 ID : 86435168595

Option 4 ID : 86435168596

Ans. Official Answer NTA (1)


 16. The addition of dilute NaOH to Cr^{3+} salt solution will give :

- (1) Precipitate of $\text{Cr}(\text{OH})_3$
- (2) A solution of $[\text{Cr}(\text{OH})_4]^-$
- (3) Precipitate of $\text{Cr}_2\text{O}_3(\text{H}_2\text{O})_n$
- (4) Precipitate of $[\text{Cr}(\text{OH})_6]^{3-}$

Cr^{3+} के साल्ट के विलयन में तनु NaOH का संकलन देगा।

- (1) $\text{Cr}(\text{OH})_3$ का अवक्षेप
- (2) $[\text{Cr}(\text{OH})_4]^-$ का विलयन

MATRIX JEE ACADEMY

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

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



(3) $\text{Cr}_2\text{O}_3(\text{H}_2\text{O})_n$ का अवक्षेप

(4) $[\text{Cr}(\text{OH})_6]^{3-}$ का अवक्षेप

Question ID : 86435120669

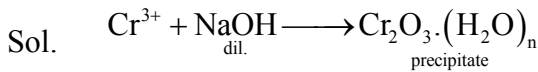
Option 1 ID : 86435168608

Option 2 ID : 86435168607

Option 3 ID : 86435168609

Option 4 ID : 86435168610

Ans. Official Answer NTA (3)



17. Which one of the following is used to remove most of plutonium from spent nuclear fuel?

निम्नलिखित में से कौन सा एक भुक्तशेष न्यूक्लियर ईंधन से प्लूटोनियम को सर्वाधिक पृथक करने के लिए उपयोग किया जाता है?

(1) I_2O_5

(2) O_2F_2

(3) ClF_3

(4) BrO_3

Question ID : 86435120657

Option 1 ID : 86435168559

Option 2 ID : 86435168562

Option 3 ID : 86435168561

Option 4 ID : 86435168560

Ans. Official Answer NTA (2)

Sol. O_2F_2 oxidises plutonium to PuF_6 and the reaction is used in removing plutonium as PuF_6 from spent nuclear fuel.

18. In stratosphere most of the ozone formation is assisted by :

(1) Visible radiations

(2) Cosmic rays

(3) γ -rays

(4) Ultraviolet radiation

समतापमंडल में ओजोन के अधिकतर विरचन में सहायक होती है :

(1) दृश्य विकिरण

(2) कॉस्मिक किरणें

(3) γ -किरणें

(4) पराबैंगनी विकिरण

Question ID : 86435120658

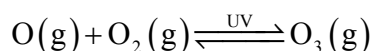
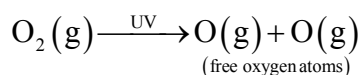
Option 1 ID : 86435168564

Option 2 ID : 86435168566

Option 3 ID : 86435168563

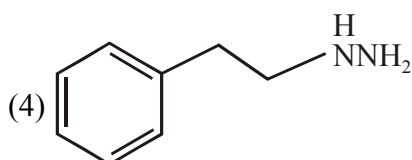
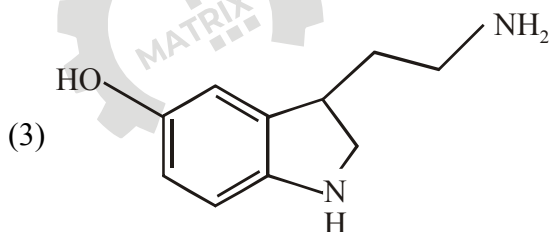
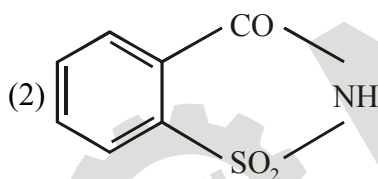
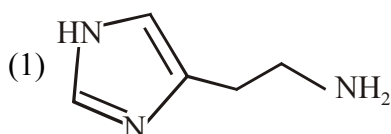
Option 4 ID : 86435168565

Ans. Official Answer NTA (4)

 Sol. Ozone in the stratosphere is a product of UV radiations acting on dioxygen (O_2) molecules.


19. Which one of the following chemicals is responsible for the production of HCl in the stomach leading to irritation and pain ?

निम्नलिखित रसायनों में से कौन सा एक पेट में HCl के उत्पादन के लिए उत्तरदायी है, जो क्षोभ तथा दर्द उत्पन्न करता है?



Question ID : 86435120667

Option 1 ID : 86435168599

Option 2 ID : 86435168602

Option 3 ID : 86435168601

Option 4 ID : 86435168600

MATRIX JEE ACADEMY

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

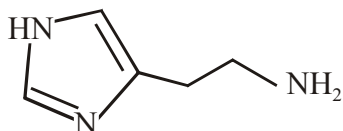
Website : www.matrixedu.in ; Email : smd@matrixacademy.co.in



Ans. Official Answer NTA (1)

Sol. Histamine stimulates the secretion of pepsin and hydrochloric acid in the stomach.

Structure of histamine is :



20. Which one of the following is formed (mainly) when red phosphorus is heated in a sealed tube at 803 K?

(1) Yellow phosphorus (2) β -Black phosphorus

(3) α -Black phosphorus (4) White phosphorus

लाल फॉस्फोरस को जब एक सील की हुयी नलिका में 803 K पर गर्म करते हैं, तो निम्न में से कौन सा एक मुख्य रूप से विरचित होता है?

(1) पीला फॉस्फोरस (2) β -काला फॉस्फोरस

(3) α -काला फॉस्फोरस (4) श्वेत फॉस्फोरस

Question ID : 86435120655

Option 1 ID : 86435168554

Option 2 ID : 86435168551

Option 3 ID : 86435168552

Option 4 ID : 86435168553

Ans. Official Answer NTA (3)

Sol. Black phosphorus has two forms : α -black and β -black.

α -black phosphorus is formed when red phosphorus is heated in a sealed tube at 803 K.

SECTION - B

1. The first order rate constant for the decomposition of CaCO_3 at 700 K is $6.36 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$ and activation energy is 209 KJ mol^{-1} . Its rate constant (in s^{-1}) at 600 K is $x \times 10^{-6}$. The value of x is _____.

(Nearest interger)

[Give $R = 8.31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$; $\log 6.36 \times 10^{-3} = -2.19$, $10^{-4.79} = 1.62 \times 10^{-5}$]

700 K पर CaCO_3 के प्रथम कोटि के अपघटन के लिए वेग स्थिरांक $6.36 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$ है, तथा सक्रियण ऊर्जा 209 KJ mol^{-1} है। 600 K पर इसका वेग स्थिरांक (s^{-1} में) $x \times 10^{-6}$ है। x का मान है _____ . (निकटतम पूर्णांक में)



[दिया है : $R = 8.31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$; $\log 6.36 \times 10^{-3} = -2.19$, $10^{-4.79} = 1.62 \times 10^{-5}$]

Question ID : 86435120678

Ans. Official Answer NTA (16)

Sol. $k_1 = 6.36 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$ $T_1 = 700 \text{ K}$

$E_a = 209 \text{ kJ/mol}$

$k_2 = x \times 10^{-6} \text{ s}^{-1}$ $T_2 = 600 \text{ K}$

$$\ln \frac{k_2}{k_1} = \frac{E_a}{R} \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right)$$

$$\log \left(\frac{x \times 10^{-6}}{6.36 \times 10^{-3}} \right) = \frac{209 \times 10^3}{8.31 \times 2.303} \left(\frac{1}{700} - \frac{1}{600} \right)$$

$$\log(x \times 10^{-6}) = -4.79$$

$$x \times 10^{-6} = 1.62 \times 10^{-5}$$

$$x = 16.2 \approx 16 \text{ (Nearest integer)}$$

2. 40 g of glucose (Molar mass = 180) is mixed with 200 mL of water. The freezing point of solution is _____ K. (Nearest integer)

[Give : $K_f = 1.86 \text{ K kg mol}^{-1}$; Density of water = 1.00 g cm^{-3} ; Freezing point of water = 273.15 K]

40 g ग्लूकोस (मोलर संहति = 180) को 200 mL जल से मिश्रित किया है। विलयन का हिमांक है _____ K।

(निकटतम पूर्णांक में)

[दिया है : $K_f = 1.86 \text{ K kg mol}^{-1}$; जल का घनत्व = 1.00 g cm^{-3} ; जल का हिमांक = 273.15 K]

Question ID : 86435120675

Ans. Official Answer NTA (271)

Sol. Moles of glucose = $\frac{40}{180}$

$$\Delta T_f = iK_f m \quad (i = 1 \text{ for glucose})$$

$$= 1 \times 1.86 \times \frac{40 \times 1000}{180 \times 200} \text{ (Mass of water = 200 g as } d = 1 \text{ g/mL)}$$

$$= 2.06$$

$$\therefore \text{Freezing point} = T_f - \Delta T_f$$

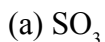
$$= 273.15 - 2.06$$

$$= 271.09$$

$$\approx 271$$

3. The number of species having non-pyramidal shape among the following is _____ .

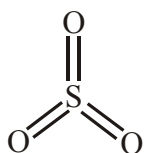
निम्नलिखित में से अपिरैमिडी आकृति की स्पीशीज की संख्या है _____ ।



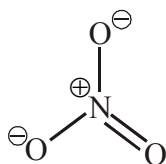
Question ID : 86435120673

Ans. Official Answer NTA (3)

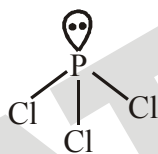
Sol.



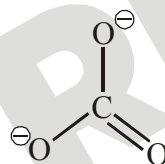
Trigonal
planar



Trigonal
planar

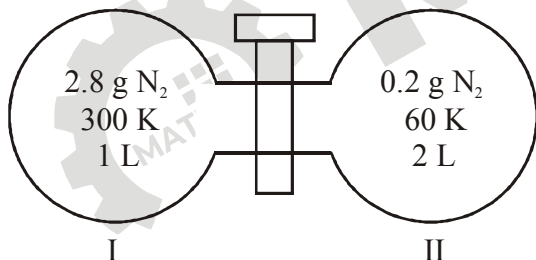


Pyramidal



Trigonal
planar

4. Two flasks I and II shown below are connected by a valve of negligible volume.

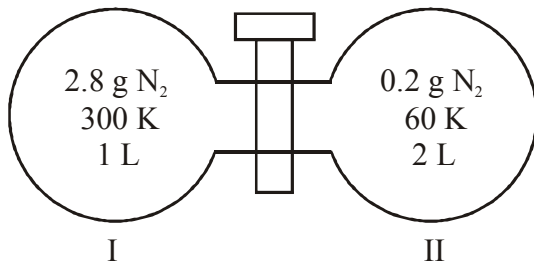


When the valve is opened, the final pressure of the system is bar is $x \times 10^{-2}$. The value of x is _____.

(Integer answer)

[Assume - Ideal gas; 1 bar = 10^5 Pa; Molar mass of N_2 = 28.0 g mol^{-1} ; $R = 8.31 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$]

फ्लास्क I तथा II एक नगण्य आयतन के वाल्व से जुड़े हैं :



वाल्व को खोल देने पर निकाय में अंतिम दाब (bar में) $x \times 10^{-2}$ हो जाता है। x का मान है _____ . (निकटतम पूर्णांक में)

[मान लीजिए गैस आदर्श है : 1 bar = 10^5 Pa; मोलर संहति N₂ = 28.0 g mol⁻¹; R = 8.31 J mol⁻¹ K⁻¹]

Question ID : 86435120671

Ans. Official Answer NTA (84)

Sol. Number of moles of flask I = $\frac{2.8}{28} = 0.1$

Number of moles of flask II = $\frac{0.2}{28} = \frac{1}{140}$

$$\Rightarrow \left(\begin{array}{c} \text{Heat lost by} \\ \text{N}_2 \text{ of container} \\ \text{I} \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} \text{Heat gained by} \\ \text{N}_2 \text{ of container} \\ \text{II} \end{array} \right)$$

$$0.1(300 - T) = \frac{1}{140}(T - 60)$$

$$T = 284 \text{ K}$$

$$n_T = \frac{1}{10} + \frac{1}{140} = \frac{3}{28}$$

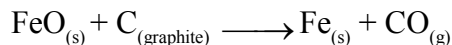


$$\text{Volume} = 3 \text{ litre} = 3 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$P = \left(\frac{3}{28} \text{ mol} \right) \times 8.31 \frac{\text{J}}{\text{mol-K}} \times \frac{284\text{K}}{3 \times 10^{-3} \text{ m}^3} \times 10^{-5} \frac{\text{bar}}{\text{Pa}}$$

$$\approx 84 \text{ (nearest integer)}$$

5. Data given for the following reaction is as follows :

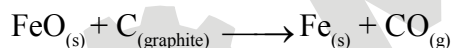


Substance	$\Delta_f H^\circ$ (kJ mol ⁻¹)	ΔS° (J mol ⁻¹)
FeO _(s)	-266.3	57.49
C _(graphite)	0	5.74
Fe _(s)	0	27.28
CO _(g)	-110.5	197.6

The minimum temperature in K at which the reaction becomes spontaneous is _____ .

(Integer answer)

निम्नलिखित अभिक्रिया के लिए आँकड़े नीचे दिये हैं :



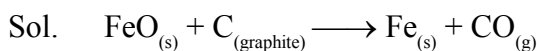
पदार्थ	$\Delta_f H^\circ$ (kJ mol ⁻¹)	ΔS° (J mol ⁻¹)
FeO _(s)	-266.3	57.49
C _(graphite)	0	5.74
Fe _(s)	0	27.28
CO _(g)	-110.5	197.6

जिस न्यूनतम ताप (K में) पर यह अभिक्रिया स्वतः प्रवर्तित हो जाती है, वह है _____ .

(निकटतम पूर्णांक में)

Question ID : 86435120674

Ans. Official Answer NTA (964)



$$\Delta_r H^\circ(\text{reaction}) = (0 + (-110.5)) - (-266.3)$$

$$= 155.8 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta S^\circ(\text{reaction}) = 27.28 + 197.6 - (57.49 + 5.74)$$

$$= 224.88 - 63.23$$

$$= 161.65 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

 For spontaneity ($\Delta G < 0$)

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$$

 Taking $\Delta G = 0$.

$$\Delta H = T\Delta S$$

$$T = \frac{\Delta H}{\Delta S} = \frac{155.8 \times 1000}{161.65} = 963.8$$

$$\approx 964 \text{ (nearest integer)}$$

6. The resistance of a conductivity cell with cell constant 1.14 cm^{-1} , containing 0.001 M KCl at 298 K is 1500Ω . The molar conductivity of 0.001 M KCl solution at 298 K is $\text{Scm}^2\text{mol}^{-1}$ is _____ .
(Integer answer)

1.14 cm^{-1} सेल स्थिरांक की चालकता सेल जिसमें 0.001 M KCl है, का 298 K पर प्रतिरोध 1500Ω है। 0.001 M KCl विलयन की 298 K पर मोलर चालकता, $\text{Scm}^2\text{mol}^{-1}$ में, है _____ । (निकटतम पूर्णांक में)

Question ID : 86435120677

Ans. Official Answer NTA (760)

Sol.
$$K = \frac{1}{R} \times \frac{\ell}{A} = \left(\left(\frac{1}{1500} \right) \times 1.14 \right) \text{Scm}^{-1}$$

$$\Rightarrow \wedge_m = 1000 \times \frac{\left(\frac{1.14}{1500} \right)}{0.001} \text{Scm}^2\text{mol}^{-1}$$

MATRIX JEE ACADEMY

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

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



$$= 760 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1} \Rightarrow 760$$

7. 100 g of propane is completely reacted with 1000 g of oxygen. The mole fraction of carbon dioxide in the resulting mixture is $x \times 10^{-2}$. The value of x is _____ .

(Nearest integer)

[Atomic weight : H = 1.008; C = 12.00; O = 16.00]

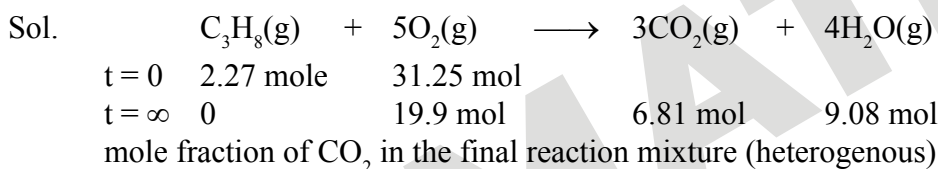
100 g प्रोपेन की 1000 g ऑक्सीजन से पूर्ण अभिक्रिया की जाती है। कार्बन डाइऑक्साइड का उत्पन्न मिश्रण में मोल अंश है $x \times 10^{-2}$. x का मान है _____ .

(निकटतम पूर्णांक में)

[परमाणु संहति : H = 1.008; C = 12.00; O = 16.00]

Question ID : 86435120670

Ans. Official Answer NTA (19)



$$X_{\text{CO}_2} = \frac{6.81}{19.9 + 6.81 + 9.08}$$

$$= 0.1902 = 19.02 \times 10^{-2} \Rightarrow 19$$

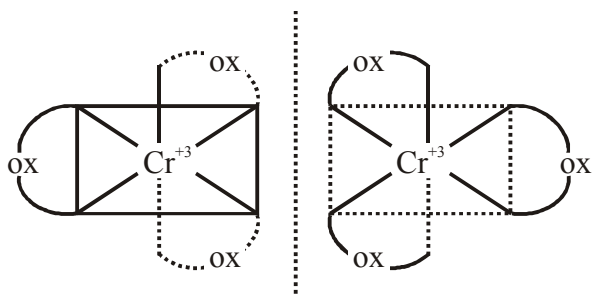
8. The number of optical isomers possible for $[\text{Cr}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]^{3-}$ is _____ .

$[\text{Cr}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]^{3-}$ के लिए संभव प्रकाशिक समावयवों की संख्या है _____ ।

Question ID : 86435120679

Ans. Official Answer NTA (2)

Sol. The number of optical isomers for $[\text{Cr}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]^{3-}$ is two.





9. When 5.1 g of solid NH_4HS is introduced into a two litre evacuated flask at 27°C , 20% of the solid decomposes into gaseous ammonia and hydrogen sulphide. The K_p for the reaction at 27°C is $x \times 10^{-2}$. The value of x is _____. (Integer answer)

[Given $R = 0.082 \text{ L atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$]

जब 5.1 g ठोस NH_4HS को दो लिटर के निर्वातित फ्लास्क में 27°C पर प्रवेश करते हैं, तो इस ठोस के 20% का गैसीय अमोनिया तथा हाइड्रोजन सल्फाइड में अपघटन हो जाता है। इस अभिक्रिया के लिए 27°C पर $K_p, x \times 10^{-2}$ है। x का मान है _____। (निकटतम पूर्णांक में)

[दिया है : $R = 0.082 \text{ L atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$]

Question ID : 86435120676

Ans. Official Answer NTA (6)

Sol. Moles of NH_4HS initially taken = $\frac{5.1\text{g}}{51\text{g/mol}} = 0.1\text{mol}$

Volume of vessel = 2 l



$t = 0$ 0.1 mol

$t = t_{\text{eq}}$ $0.1(1 - 0.2)$ 0.1×0.2 0.1×0.2

\Rightarrow partial pressure of each component

$$P = \frac{nRT}{V} = \frac{0.1 \times 0.2 \times 0.082 \times 300}{2}$$

$$= 0.246 \text{ atm}$$

$$\Rightarrow k_p = P_{\text{NH}_3} \times P_{\text{H}_2\text{S}} = (0.246)^2 = 0.060516$$

$$= 6.05 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow 6$$



10. The number of photons emitted by a monochromatic (single frequency) infrared range finder of power 1 mW and wavelength of 1000 nm, in 0.1 second is $x \times 10^{13}$. The value of x is _____. (Nearest integer)

$$(h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ Js, } c = 3.00 \times 10^8 \text{ ms}^{-1})$$

1 mW शक्ति तथा 1000 nm तरंगदैर्घ्य के एक वर्णी (एकल आवृत्ति) अवरक्त परसमापी से 0.1 सेकेन्ड में उत्सर्जित फोटॉनों की संख्या $x \times 10^{13}$ है। x मान है _____. (निकटतम पूर्णांक में)

$$(h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ Js, } c = 3.00 \times 10^8 \text{ ms}^{-1})$$

Question ID : 86435120672

Ans. Official Answer NTA (50)

Sol. Energy emitted in 0.1 sec

$$= 0.1 \text{ sec.} \times 10^{-3} \frac{\text{J}}{\text{s}}$$

$$= 10^{-4} \text{ J}$$

If 'n' photons of $\lambda = 1000 \text{ nm}$ are emitted,

$$\text{then } 10^{-4} = n \times \frac{hc}{\lambda}$$

$$\Rightarrow 10^{-4} = \frac{n \times 6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{1000 \times 10^{-9}}$$

$$\Rightarrow n = 5.02 \times 10^{14} = 50.2 \times 10^{13}$$

$$\Rightarrow 50 \text{ (nearest integer)}$$