

JEE Main August 2021
Question Paper With Text Solution
27 August. | Shift-1

CHEMISTRY



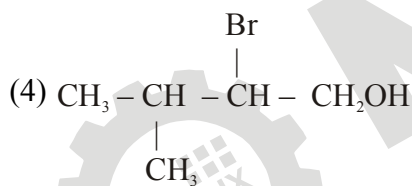
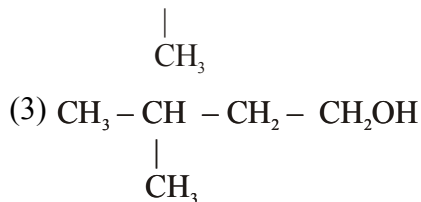
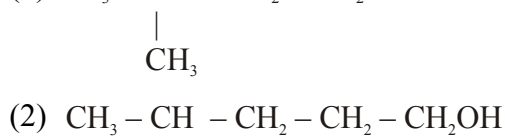
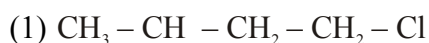
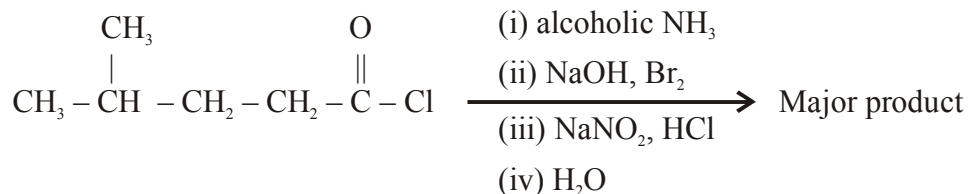
JEE Main & Advanced | XI-XII Foundation | VI-X Pre-Foundation

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

**JEE MAIN AUGUST 2021 | 27TH AUGUST SHIFT-1****SECTION - A**

1. The major product of the following reaction is :

निम्न अभिक्रिया का मुख्या उत्पाद है :



Question ID : 86435120575

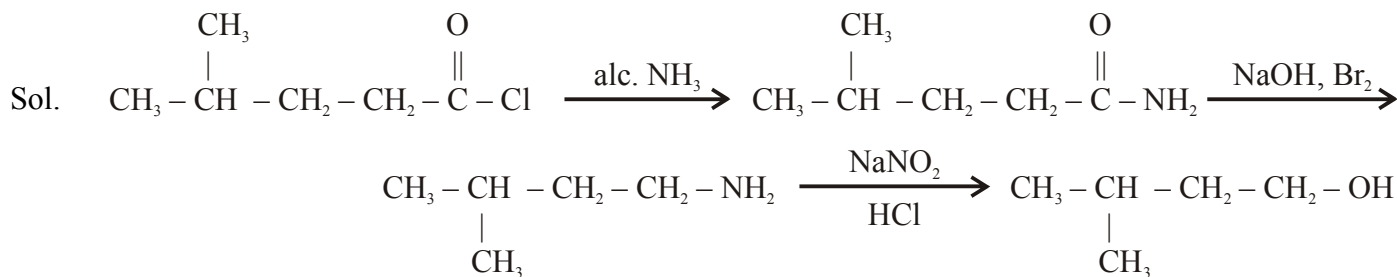
Option 1 ID : 86435168323

Option 2 ID : 86435168324

Option 3 ID : 86435168321

Option 4 ID : 86435168322

Ans. Official Answer NTA (3)



2. Acidic ferric chloride solution on treatment with excess of potassium ferrocyanide gives a prussian blue coloured colloidal species. It is :

अम्लीय फेरिक क्लोराइड विलयन की पोटैशियम फेरोसाइनाइड के आधिक्य में अभिक्रिया करने पर एक प्रूशियन ब्लू रंग की कोलाइडी स्पीशीज प्राप्त होती है, वह है :

- (1) $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$
- (2) $\text{K}_4\text{Fe}[\text{Fe}(\text{CN})_6]_2$
- (3) $\text{KFe}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
- (4) $\text{HFe}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

Question ID : 86435120579

Option 1 ID : 86435168337

Option 2 ID : 86435168340

Option 3 ID : 86435168339

Option 4 ID : 86435168338

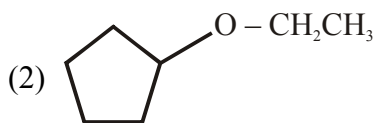
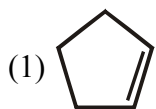
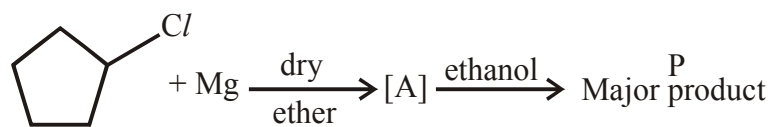
Ans. Official Answer NTA (3)

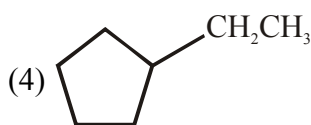
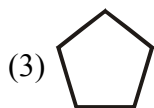


FeCl_3 is limiting reagent. So not all potassium is displaced.

3. In the following sequence of reactions the P is :

निम्नलिखित अभिक्रियाओं के क्रम में P (मुख्य उत्पाद) है :





Question ID : 86435120572

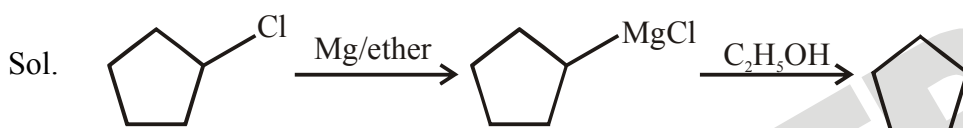
Option 1 ID : 86435168312

Option 2 ID : 86435168309

Option 3 ID : 86435168310

Option 4 ID : 86435168311

Ans. Official Answer NTA (3)


 4. The nature of oxides V_2O_3 and CrO is indexed as 'X' and 'Y' type respectively. The correct set of X and Y is :

- (1) X = basic Y = basic
 (2) X = amphoteric Y = basic
 (3) X = basic Y = amphoteric
 (4) X = acidic Y = acidic

 आक्सॉइडों V_2O_3 तथा CrO की प्रकृति को क्रमशः 'X' तथा 'Y' सूचक से चिन्हित किया गया है। X तथा Y का सही सेट है :

- (1) X = क्षारीय Y = क्षारीय
 (2) X = उभयधर्मी Y = क्षारीय
 (3) X = क्षारीय Y = उभयधर्मी
 (4) X = अम्लीय Y = अम्लीय

Question ID : 86435120569

Option 1 ID : 86435168298

Option 2 ID : 86435168297

Option 3 ID : 86435168299

Option 4 ID : 86435168300

Ans. Official Answer NTA (1)

Sol.	Oxide	Nature
(i)	V_2O_3	Basic

(ii) CrO Basic

5. The number of water molecules in gypsum, dead burnt plaster and plaster of Paris, respectively are :

(1) 2, 0 and 0.5

(2) 5, 0 and 0.5

(3) 0.5, 0 and 2

(4) 2, 0 and 1

जल अणुओं की संख्या जिप्सम, मृत तापित प्लास्टर तथा प्लास्टर ऑफ पेरिस में क्रमशः है :

(1) 2, 0 तथा 0.5

(2) 5, 0 तथा 0.5

(3) 0.5, 0 तथा 2

(4) 2, 0 तथा 1

Question ID : 86435120567

Option 1 ID : 86435168292

Option 2 ID : 86435168291

Option 3 ID : 86435168290

Option 4 ID : 86435168289

Ans. Official Answer NTA (1)

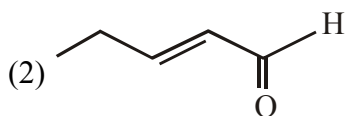
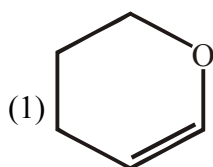
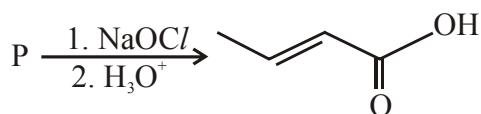
 Sol. Gypsum = $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

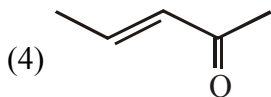
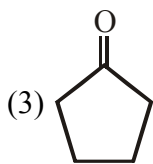
 Plaster of paris (POP) = $\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$

 Dead burnt of plaster = CaSO_4

6. The structure of the starting compound P used in the reaction given below is :

निम्नलिखित अभिक्रिया में प्रयुक्त प्रारम्भिक यौगिक P की संरचना है :





Question ID : 86435120573

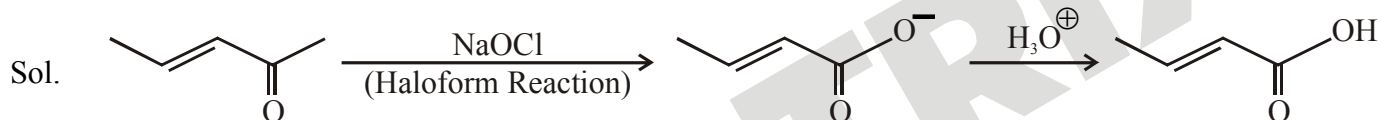
Option 1 ID : 86435168315

Option 2 ID : 86435168314

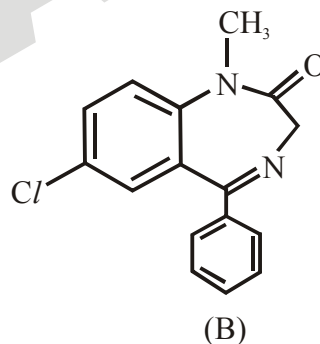
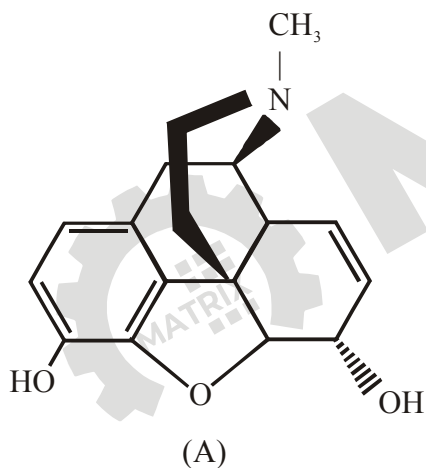
Option 3 ID : 86435168316

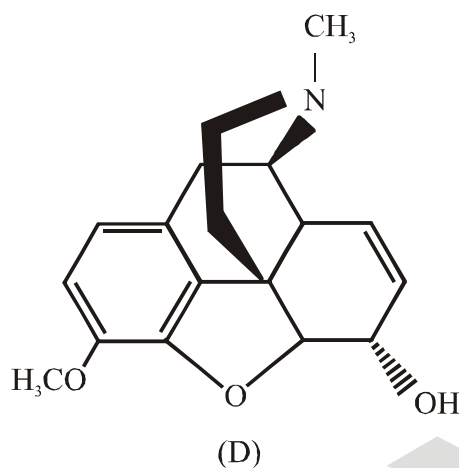
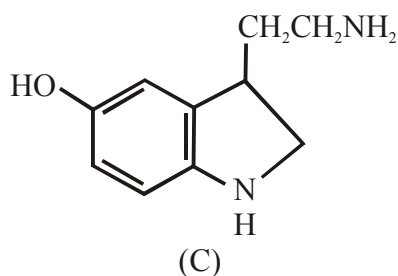
Option 4 ID : 86435168313

Ans. Official Answer NTA (4)



7.





The correct statement about (A), (B), (C) and (D) is :

- (1) (A), (B) and (C) are narcotic analgesics
- (2) (A) and (D) are tranquillizers
- (3) (B) and (C) are tranquillizers
- (4) (B), (C) and (D) are tranquillizers

(A), (B), (C) तथा (D) के लिए सत्य कथन है :

- (1) (A), (B) तथा (C) स्वापक पीड़ाहारी हैं।
- (2) (A) तथा (D) प्रशांतक हैं।
- (3) (B) तथा (C) प्रशांतक हैं।
- (4) (B), (C) तथा (D) प्रशांतक हैं।

Question ID : 86435120577

Option 1 ID : 86435168329

Option 2 ID : 86435168331

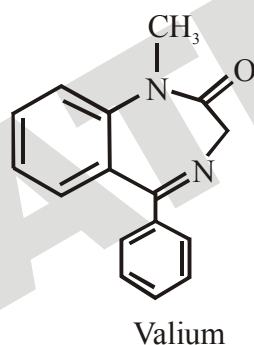
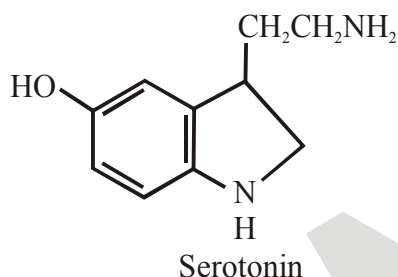
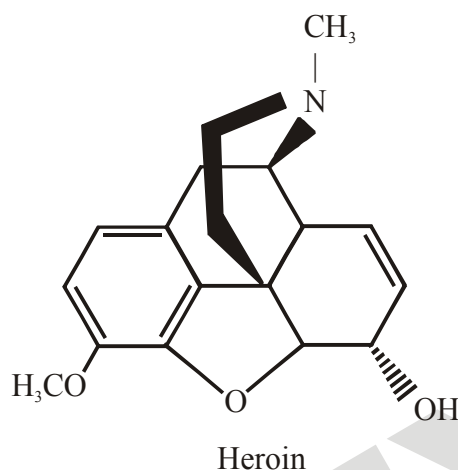
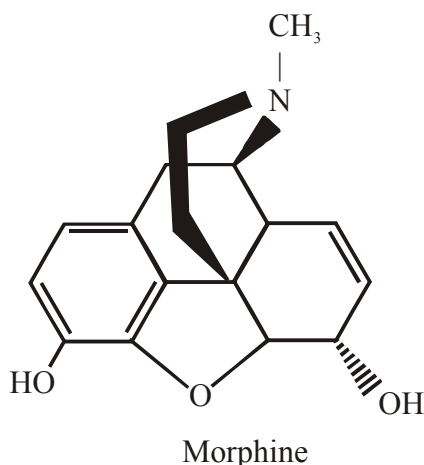
Option 3 ID : 86435168332

Option 4 ID : 86435168330

Ans. Official Answer NTA (3)



Sol.



Morphine & Heroin are Narcotic analgesic while Valium and Serotonin are tranquilizers.

8. Which of the following is not a correct statement for primary aliphatic amines ?

- (1) Primary amines are less basic than the secondary amines.
- (2) Primary amines can be prepared by the Gabriel phthalimide synthesis.
- (3) The intermolecular association in primary amines is less than the intermolecular association in secondary amines.
- (4) Primary amines on treating with nitrous acid solution form corresponding alcohols except methyl amine.

प्राथमिक ऐलिफैटिक ऐमीनों के लिए निम्नलिखित में से कौन सा कथन सत्य नहीं है?

- (1) द्वितीयक ऐमीनों की अपेक्षा प्राथमिक ऐमीन कम क्षारीय होती हैं।
- (2) प्राथमिक ऐमीनों को गैब्रिएल थैलैमाइड संश्लेषण से बना सकते हैं।
- (3) द्वितीय ऐमीनों के अंतराआण्विक संगुणन की अपेक्षा प्राथमिक ऐमीनों में अंतराआण्विक संगुणन कम होता है।
- (4) मेथिल ऐमीन के अतिरिक्त अन्य प्राथमिक ऐमीन से नाइट्रस अम्ल की अभिक्रिया संगत एल्कोहॉल देती है।

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

Question ID : 86435120576

Option 1 ID : 86435168326

Option 2 ID : 86435168325

Option 3 ID : 86435168327

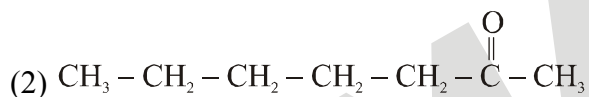
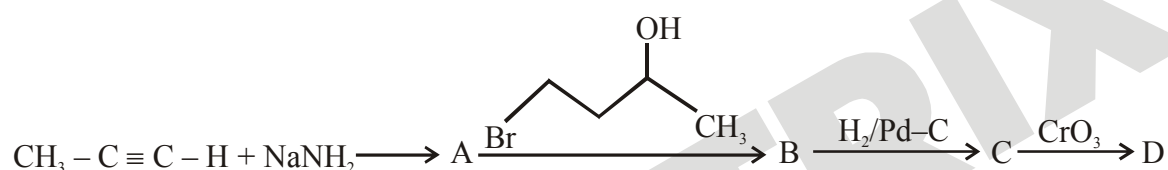
Option 4 ID : 86435168328

Ans. Official Answer NTA (3)

Sol. The intermolecular association in primary amines is more than the intermolecular association in secondary amines due to 2-H atoms are present on nitrogen.

9. In the following sequence or reactions, the final product D is :

निम्नलिखित अभिक्रियाओं के क्रम में अन्तिम उत्पाद D है :



Question ID : 86435120571

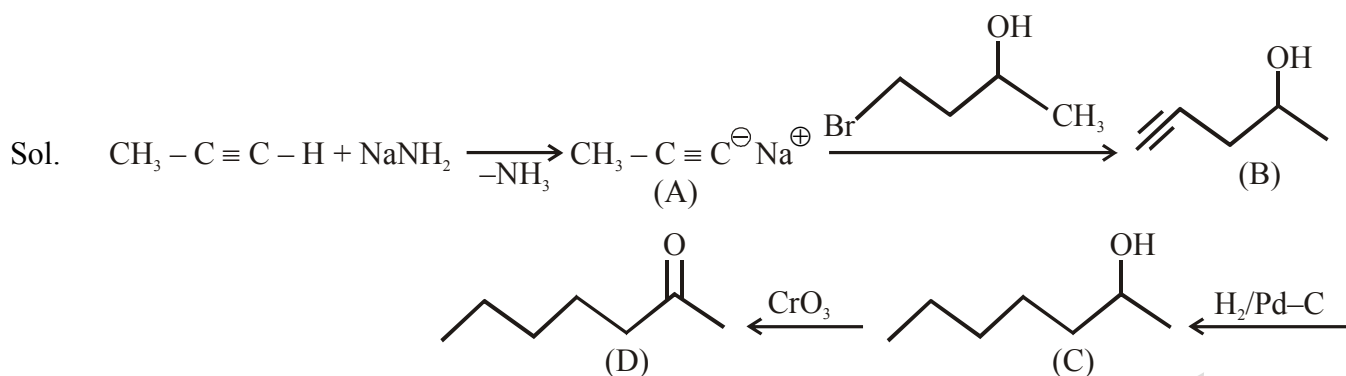
Option 1 ID : 86435168305

Option 2 ID : 86435168307

Option 3 ID : 86435168306

Option 4 ID : 86435168308

Ans. Official Answer NTA (2)



10. The unit of the van der Waals gas equation parameter 'a' in $\left(P + \frac{an^2}{V^2}\right)(V - nb) = nRT$ is :

वान्दर वाल गैस समीकरण $\left(P + \frac{an^2}{V^2}\right)(V - nb) = nRT$ में पैरामीटर 'a' की इकाई है :

- (1) kg ms^{-1}
- (2) $\text{dm}^3 \text{mol}^{-1}$
- (3) kg ms^{-2}
- (4) $\text{atm dm}^6 \text{mol}^{-2}$

Question ID : 86435120560

Option 1 ID : 86435168264

Option 2 ID : 86435168263

Option 3 ID : 86435168261

Option 4 ID : 86435168262

Ans. Official Answer NTA (4)

Sol. The unit of 'a' in van der Waals gas equation is $\text{atm dm}^6 \text{mol}^{-2}$.

11. Match List-I with List-II :

List-I

(Species)

- (a) XeF_2
- (b) XeO_2F_2
- (c) XeO_3F_2
- (d) XeF_4

List-II

(No. of lone pairs of electrons on the central atom)

- (i) 0
- (ii) 1
- (iii) 2
- (iv) 3

Choose the most appropriate answer from the options given below :

MATRIX JEE ACADEMY

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

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



सूची-I का सूची-II से मिलान कीजिए।

List-I

(स्पीशीज)

- (a) XeF_2
(b) XeO_2F_2
(c) XeO_3F_2
(d) XeF_4

List-II

(केन्द्रीय परमाणु पर इलेक्ट्रानों के एकाकी युग्मों की संख्या)

- (i) 0
(ii) 1
(iii) 2
(iv) 3

Choose the most appropriate answer from the options given below :

नीचे दिए विकल्पों में से सही उत्तर चुनिए।

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

Question ID : 86435120562

Option 1 ID : 86435168272

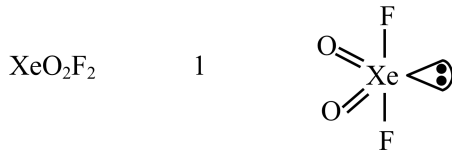
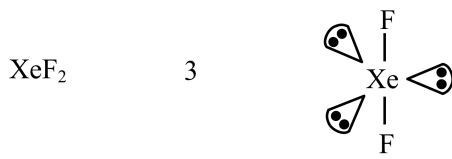
Option 2 ID : 86435168271

Option 3 ID : 86435168269

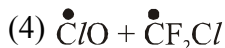
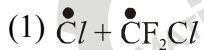
Option 4 ID : 86435168270

Ans. Official Answer NTA (4)

Sol. Species (Number of lone pairs of electrons on the central atom)



12. The gas 'A' is having very low reactivity reaches to stratosphere. It is non-toxic and non-flammable but dissociated by UV-radiations in stratosphere. The intermediates formed initially from the gas 'A' are :
- अति न्यून अभिक्रियाशील गैस 'A' समतापमंडल में पहुंचती है। यह अविषाक्त तथा अज्वलनशील है परन्तु समतापमंडल में उपस्थित पराबैंगनी विकिरणों से विघटित हो जाती है। प्रारंभ में गैस 'A' से विरचित होने वाले मध्यवर्ती हैं :



Question ID : 86435120570

Option 1 ID : 86435168304

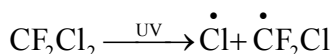
Option 2 ID : 86435168302

Option 3 ID : 86435168301

Option 4 ID : 86435168303

Ans. Official Answer NTA (1)

Sol. The gas 'A' is likely to be freon (CF_2Cl_2) which is non-reactive, non-flammable and non-toxic. Once it reaches stratosphere, it is broken down by powerful UV-radiation to give Cl and CF_2Cl radicals as intermediates.



13. Given below are two statements : one is labelled as **Assertion (A)** and the other is labelled as **Reason (R)**.

Assertion (A) : Synthesis of ethyl phenyl ether may be achieved by Williamson synthesis.

Reason (R) : Reaction of bromobenzene with sodium ethoxide yields ethyl phenyl ether.

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

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

नीचे दो कथन दिये गये हैं। एक को **अभिकथन (A)** नाम दिया है और दूसरे के **कारण (R)** दिया है।

अभिकथन (A) : Synthesis of ethyl phenyl ether may be achieved by Williamson synthesis.

कारण (R) : ब्रोमोबेन्जीन की सोडियम एथॉक्साइड से अभिक्रिया एथिल फेनिल ईथर देती है।

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

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

Question ID : 86435120574

Option 1 ID : 86435168317

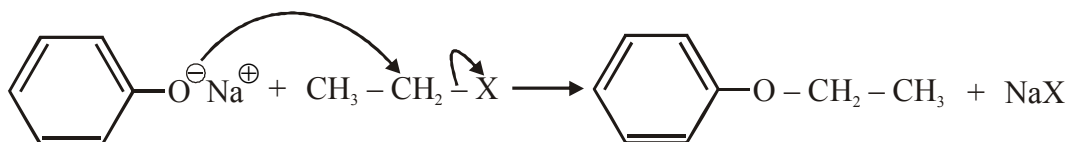
Option 2 ID : 86435168320

Option 3 ID : 86435168318

Option 4 ID : 86435168319

Ans. Official Answer NTA (4)

Sol. Assertion is correct





But the reason is not correct because aryl halides do not undergo nucleophilic substitution reactions.

14. Tyndall effect is more effectively shown by :

- (1) Suspension
- (2) Lyophobic colloid
- (3) True solution
- (4) Lyophilic colloid

टिन्डल प्रभाव को जो अधिक प्रभावी रूप से दर्शाता है, वह है :

- (1) निलंबन
- (2) द्रवविरागी कोलॉइड
- (3) यथार्थ विलयन
- (4) द्रवरागी कोलॉइड

Question ID : 86435120563

Option 1 ID : 86435168276

Option 2 ID : 86435168275

Option 3 ID : 86435168273

Option 4 ID : 86435168274

Ans. Official Answer NTA (2)

Sol. Tyndall effect is more effectively shown by lyophobic colloids than Lyophilic colloids. True solution and suspension do not show Tyndall effect.

15. In which one of the following molecules strongest back donation of an electron pair from halide to boron is expected ?

निम्नलिखित अणुओं में से किस एक में हैलाइड से बोरान को एक इलेक्ट्रॉन युग्म का प्रबलतम पश्य डोनेशन प्रत्याशित है ?

- (1) BF_3
- (2) BCl_3
- (3) BI_3
- (4) BBr_3

Question ID : 86435120564

Option 1 ID : 86435168280

Option 2 ID : 86435168279

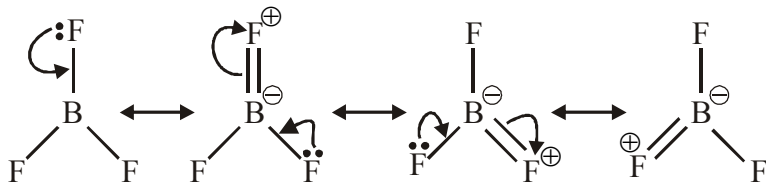
Option 3 ID : 86435168277

Option 4 ID : 86435168278

Ans. Official Answer NTA (1)



Sol. Among the given boron trihalides, the extent of back donation is maximum in BF_3 due to smaller size of F - atom



16. Deuterium resembles hydrogen in properties but :

- (1) reacts vigorously than hydrogen
- (2) emits β^+ particles
- (3) reacts slower than hydrogen
- (4) reacts just as hydrogen

ड्यूटीरियम के गुण हाइड्रोजन से मिलते हैं, परन्तु यह :

- (1) हाइड्रोजन की अपेक्षा प्रबलता से अभिक्रिया करती है।
- (2) β^+ कणों का उत्सर्जन करती है।
- (3) हाइड्रोजन की अपेक्षा मंद गति से अभिक्रिया करती है।
- (4) हाइड्रोजन की तरह ही अभिक्रिया करती है।

Question ID : 86435120566

Option 1 ID : 86435168285

Option 2 ID : 86435168286

Option 3 ID : 86435168287

Option 4 ID : 86435168288

Ans. Official Answer NTA (3)

Sol. Deuterium resembles hydrogen in properties but reacts slower than hydrogen due to its higher bond dissociation energy.

17. Which refining process is generally used in the purification of low melting metals ?

- (1) Electrolysis
- (2) Zone refining
- (3) Chromatographic method
- (4) Liquation

निम्न गलनीय धातुओं के शुद्धिकरण में कौनसा परिशोधन प्रक्रम काम में लिया जाता है?



- (1) वैद्युत अपघटन
- (2) जॉन रिफाइनिंग
- (3) क्रोमेटोग्राफिक विधि
- (4) द्रवीकरण

Question ID : 86435120565

Option 1 ID : 86435168281

Option 2 ID : 86435168283

Option 3 ID : 86435168284

Option 4 ID : 86435168282

Ans. Official Answer NTA (2)

Sol. Metals having low melting points like tin are refined by liquation.

18. Match items of **List-I** with those of **List-II** :

List-I

(Property)

- (a) Diamagnetism
- (b) Ferrimagnetism
- (c) Paramagnetism
- (d) Antiferromagnetism

List-II

(Example)

- (i) MnO
- (ii) O₂
- (iii) NaCl
- (iv) Fe₃O₄

Choose the **most appropriate** answer from the options given below :

सूची-I की मदों का मिलान सूची-II से मिलान कीजिए।

सूची-I

(गुणधर्म)

- (a) प्रतिचुम्बकत्व
- (b) फेरीचुम्बकत्व
- (c) अनुचुम्बकत्व
- (d) प्रतिलोह चुम्बकत्व

सूची-II

(उदाहरण)

- (i) MnO
- (ii) O₂
- (iii) NaCl
- (iv) Fe₃O₄

निम्नलिखित विकल्पों में से सही उत्तर चुनिए।

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

MATRIX JEE ACADEMY

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

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

Question ID : 86435120561

Option 1 ID : 86435168265

Option 2 ID : 86435168266

Option 3 ID : 86435168267

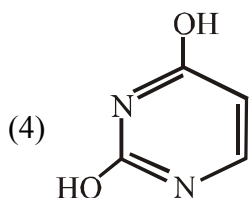
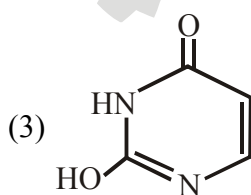
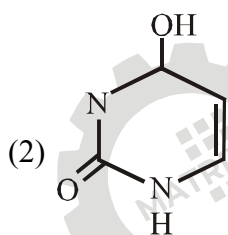
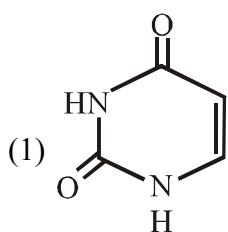
Option 4 ID : 86435168268

Ans. Official Answer NTA (1)

- Sol. (a) Diamagnetism — (iii) NaCl
(b) Ferrimagnetism — (iv) Fe₃O₄
(c) Paramagnetism — (ii) O₂
(d) Antiferromagnetism — (i) MnO

19. Out of following isomeric forms of uracil, which one is present in RNA ?

यूरेसिल के निम्नलिखित समावयवी रूपों में से जो एक RNA में उपस्थित है, वह है :



Question ID : 86435120578

Option 1 ID : 86435168333

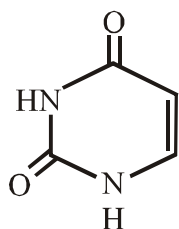
Option 2 ID : 86435168334

Option 3 ID : 86435168335

Option 4 ID : 86435168336

Ans. Official Answer NTA (1)

Sol. The isomeric form of uracil present in RNA is


 20. In polythionic acid, $H_2S_xO_6$ ($x = 3$ to 5) the oxidation state(s) of sulphur is/are :

(1) 0 and + 5 only

(2) + 3 and + 5 only

(3) + 6 only

(4) + 5 only

 पॉलिथायोनिक अम्ल $H_2S_xO_6$ ($x = 3$ से 5) में सल्फर की ऑक्सीकरण अवस्था(यें) है(हैं) :

(1) केवल 0 तथा + 5

(2) केवल + 3 तथा + 5

(3) केवल + 6

(4) केवल + 5

Question ID : 86435120568

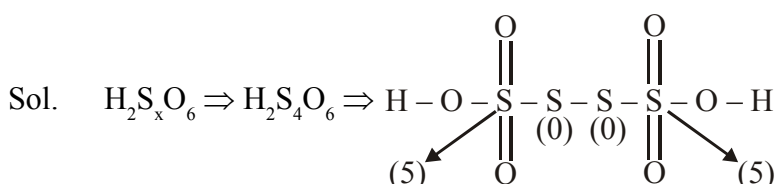
Option 1 ID : 86435168295

Option 2 ID : 86435168294

Option 3 ID : 86435168296

Option 4 ID : 86435168293

Ans. Official Answer NTA (1)



**SECTION : B**

1. 200 mL of 0.2 M HCl is mixed with 300 mL of 0.1 M NaOH. The molar heat of neutralization of this reactions is -57.1 kJ. The increase in temperature in $^{\circ}\text{C}$ of the system on mixing is $x \times 10^{-2}$. The value of x is _____. (Nearest integer)

[Given : Specific heat of water = $4.18 \text{ J g}^{-1} \text{ K}^{-1}$ Density of water = 1.00 g cm^{-3}]

(Assume no volume change on mixing)

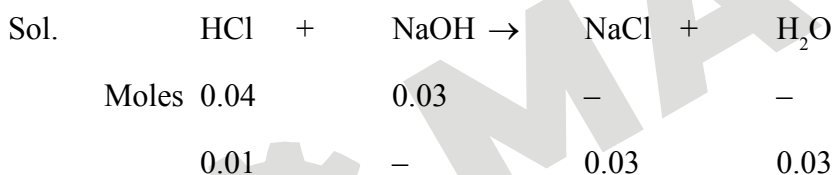
0.2 M HCl के 200 mL को 0.1 M NaOH के 300 mL के साथ मिश्रित किया गया है। इस अभिक्रिया के लिए उदासीनीकरण मोलर ऊष्मा है -57.1 kJ. मिश्रित करने पर निकाय का ताप $x \times 10^{-2}$ बढ़ जाता है। x का मान है _____. (निकटतम पूर्णांक में)

[दिया है : जल की विशिष्ट ऊष्मा = $4.18 \text{ J g}^{-1} \text{ K}^{-1}$ जल का घनत्व = 1.00 g cm^{-3}]

(मान लीजिए : मिश्रित करने पर आयतन में कोई परिवर्तन नहीं होता है)

Question ID : 86435120581

Ans. Official Answer NTA (82)



Q, Heat released = $0.03 \times 57.1 \text{ kJ} = 1.713 \text{ kJ}$

$Q = m \times s \times \Delta T$

$$\Delta T = \frac{1.713 \times 1000}{500 \times 4.18} = 81.96 \times 10^{-2} \approx 82 \times 10^{-2}$$

2. 1 mol of an octahedral metal complex with formula $\text{MCl}_3 \cdot 2\text{L}$ on reaction with excess of AgNO_3 gives 1 mol of AgCl . The denticity of Ligand L is _____. (Integer answer)

$\text{MCl}_3 \cdot 2\text{L}$ सूत्र के अष्टफलकीय धातु संकुल के 1 mol की AgNO_3 के आधिक्य से अभिक्रिया करने पर 1 mol AgCl प्राप्त होता है। L की दंतुरता है _____. (निकटतम पूर्णांक में)

Question ID : 86435120587

Ans. Official Answer NTA (2)

Sol. 1 mol of octahedral complex $\text{MCl}_3 \cdot 2\text{L}$ on reaction with AgNO_3 gives 1 mol of AgCl
 \therefore Formula of complex is $[\text{MCl}_2 \cdot 2\text{L}]\text{Cl}$

MATRIX JEE ACADEMY

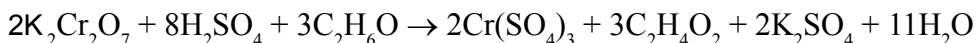
Office : Piprali Road, Sikar (Raj.) | Ph. 01572-241911

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



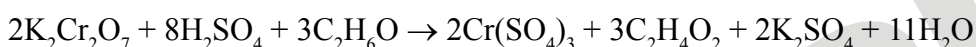
Since co-ordination number of M is 6, the denticity of L must be 2.

3. The reaction that occurs in a breath analyser, a device used to determine the alcohol level in a person's blood stream is



If the rate of appearance of $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ is $2.67 \text{ mol min}^{-1}$ at a particular time, the rate of disappearance of $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ at the same time is _____ mol min^{-1} . (Nearest integer)

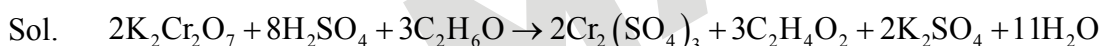
श्वास विश्लेषण उपकरण, जिसका प्रयोग व्यक्ति के रक्त में उपस्थित ऐल्कोहॉल का स्तर ज्ञात करने में होता है, में होने वाली अभिक्रिया है :



यदि $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ के प्रगट होने की दर एक विशेष समय $2.67 \text{ mol min}^{-1}$ है, तो उसी समय $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ के लुप्त होने की दर है _____ mol min^{-1} . (निकटतम पूर्णांक में)

Question ID : 86435120585

Ans. Official Answer NTA (4)



$$\text{Rate} = -\frac{1}{3} \frac{d[\text{C}_2\text{H}_6\text{O}]}{dt} = \frac{1}{2} \frac{d[\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3]}{dt}$$

$$\frac{d[\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3]}{dt} = 2.67 \text{ mol min}^{-1}$$

$$-\frac{d[\text{C}_2\text{H}_6\text{O}]}{dt} = \frac{3}{2} \frac{d[\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3]}{dt}$$

$$= \frac{3}{2} \times 2.67 = 4 \text{ mol min}^{-1}$$

4. When 10 mL of an aqueous solution of KMnO_4 was titrated in acidic medium, equal volume of 0.1 M of an aqueous solution of ferrous sulphate was required for complete discharge of colour. The strength of KMnO_4 in gram per litre is _____ $\times 10^{-2}$. (Nearest integer)

[Atomic mass of : K = 39, Mn = 55, O = 16]

एक KMnO_4 के 10 mL जलीय विलयन का अम्लीय माध्यम में अनुमापन करते समय 0.1 M जलीय फेरस सल्फेट का समान

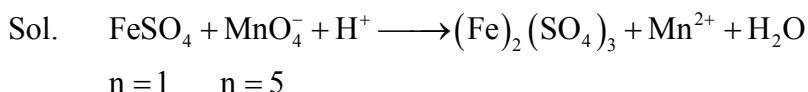


आयतन रंग की सम्पूर्ण विसर्जित करने के लिए आवश्यक होता है। KMnO_4 की ग्राम प्रति लीटर में सांद्रता है _____
 $\times 10^{-2}$. (निकटतम पूर्णांक में)

[परमाणु संहति : K = 39, Mn = 55, O = 16]

Question ID : 86435120584

Ans. Official Answer NTA (316)



$$\text{Equivalents of } \text{KMnO}_4 = \text{Equivalents of } \text{FeSO}_4 = \frac{0.1 \times 1 \times 10}{1000} = 10^{-3}$$

$$\text{Moles of } \text{KMnO}_4 \text{ in } 10 \text{ mL} = \frac{10^{-3}}{5} = 2 \times 10^{-4}$$

$$\text{Moles of } \text{KMnO}_4 \text{ in } 1 \text{ L} = 2 \times 10^{-4} \times 100 = 0.02$$

$$\text{Mass of } \text{KMnO}_4 \text{ in } 1 \text{ L} = 158 \times 0.02 = 316 \times 10^{-2} \text{ g/L.}$$

5. In Carius method for estimation of halogens, 0.2 g of an organic compound gave 0.188 g of AgBr. The percentage of bromine in the compound is _____. (Nearest integer)

[Atomic mass : Ag = 08, Br = 80]

हैलोजनों के आकलन की कैरिअस विधि में एक कार्बनिक यौगिक के 0.2 g से 0.188 g AgBr प्राप्त होता है। यौगिक में ब्रोमीन की प्रतिशत मात्रा है _____. (निकटतम पूर्णांक में)

[परमाणु संहति : Ag = 08, Br = 80]

Question ID : 86435120588

Ans. Official Answer NTA (40)

Sol. Mass of organic compound = 0.2 gm

Mass of AgBr = 0.188

$$\text{Mass of Br} = \frac{0.188 \times 80}{188} = 0.08 \text{ gm}$$

$$\text{Percentage of Br in the compound} = \frac{0.08 \times 100}{0.2} = 40 \%$$



6. The number of f electrons in the ground state electronic configuration of Np ($Z = 93$) is
(integer answer)

Np ($Z = 93$) के लिए निम्नतम अवस्था के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास में f इलेक्ट्रॉनों की संख्या है (निकटतम पूर्णांक में)

Question ID : 86435120586

Ans. Official Answer NTA (4)

Answer by Matrix is (18).

Sol. Np = $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2$
 $4f^{14} 5d^{10} 6p^6 7s^2 5f^4 6d^1$

Total no. of 'f' electron = $14 e^- + 4e^- = 18$

7. The kinetic energy of an electron in the second Bohr orbit of a hydrogen atom is equal to $\frac{h^2}{xma_0^2}$. The value of $10x$ is _____. (a_0 is radius of Bohr's orbit)
(Nearest integer)
[Given = $\pi = 3.14$]

हाइड्रोजन परमाणु की द्वितीय बोर कक्षा में इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा $\frac{h^2}{xma_0^2}$ के बराबर है। $10x$ का मान है _____.

(निकटतम पूर्णांक में)

(a_0 बोर कक्षा की त्रिज्या है।)

[दिया है : $\pi = 3.14$]

Question ID : 86435120580

Ans. Official Answer NTA (3155)

Sol. Kinetic energy of an electron in n^{th} orbit of Bohr atom = $\frac{1}{2}mv^2 = \frac{(mv)^2}{2m} = \frac{n^2h^2}{2(4\pi^2mr^2)}$

For 2nd orbit of H-atom

$n = 2$ and $r = 4a_0$

$$\therefore KE = \frac{h^2}{8\pi^2m \times 4a_0^2} = \frac{h^2}{315.5ma_0^2}$$

$\therefore x = 315.5; 10x = 3155$



8. The number of moles of CuO, that will be utilized in Dumas method for estimating nitrogen in a sample of 57.5 g of N, N-dimethylaminopentane is _____ $\times 10^{-2}$. (Nearest integer)

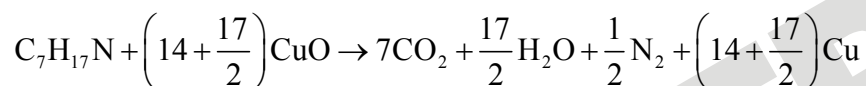
N, N-डाइमैथिल ऐमीनो पेन्टेन के एक नमूने के 57.5 g में, ड्यूमा विधि से नाइट्रोजन का आकलन करने में CuO के मोलों की संख्या जो उपयोग में आयेगी, वह है _____ $\times 10^{-2}$. (निकटतम पूर्णांक में)

Question ID : 86435120589

Ans. Official Answer NTA (1125)

Sol. The chemical formula of N,N-dimethylaminopentane is $C_7H_{17}N$ (Molar mass = 115)

$$\text{Number of moles of } C_7H_{17}N \text{ taken} = \frac{57.5}{115} = 0.5$$



$$\text{For 0.5 moles of } C_7H_{17}N, \text{ number of moles of CuO required} = \frac{1}{2} \left(14 + \frac{17}{2}\right) = \frac{45}{4} = 1125 \times 10^{-2}$$

9. The number of moles of NH_3 , that must be added to 2L of 0.80M $AgNO_3$ in order to reduce the concentration of Ag^+ ions to $5.0 \times 10^{-8} M$ ($K_{\text{formation}}$ for $[Ag(NH_3)_2]^+ = 1.0 \times 10^8$) is _____. (Nearest integer)

[Assume no volume change on adding NH_3]

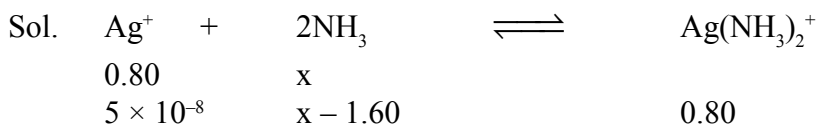
0.80M $AgNO_3$ के 2 L में Ag^+ आयनों की सांद्रता को $5.0 \times 10^{-8} M$ तक कम करने के लिए, NH_3 के मोलों की संख्या जिसको संकलित करना आवश्यक है, वह है _____. (निकटतम पूर्णांक में)

$$([Ag(NH_3)_2]^+ \text{ का } K_{\text{(विरचन)}} = 1.0 \times 10^8)$$

[मान लीजिए कि NH_3 मिश्रित करने पर आयतन में परिवर्तन नहीं होता है]

Question ID : 86435120583

Ans. Official Answer NTA (4)



$$K_f = \frac{[Ag(NH_3)_2]^+}{[Ag^+][NH_3]^2} = \frac{0.80}{5 \times 10^{-8} (x - 1.60)^2} = 10^8$$

$$(x - 1.60)^2 = 6.25 ; x = 2.5 + 1.6 = 4.1 \text{ moles}$$

$$\text{Number of moles of } NH_3 \text{ required for 2L solution} = 2 \times 4.1 \approx 8$$

MATRIX JEE ACADEMY

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

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



10. 1 kg of 0.75 molal aqueous solution of sucrose can be cooled up to -4°C before freezing. The amount of ice (in g) that will be separated out is _____. (Nearest integer)

[Given : $K_f(\text{H}_2\text{O}) = 1.86 \text{ K kg mol}^{-1}$]

0.75 मोलल सूक्रोस के 1 kg जलीय विलयन को जमने से पहले -4°C तक ठंडा कर सकते हैं। बर्फ की मात्रा (g में) जो अलग हो जाएगी, वह है _____. (निकटतम पूर्णांक में)

[दिया है : $K_f(\text{H}_2\text{O}) = 1.86 \text{ K kg mol}^{-1}$]

Question ID : 86435120582

Ans. Official Answer NTA (518)

Sol. Molality of sucrose solution = 0.75 m

Mass of sucrose = $0.75 \times 342 \text{ g} = 256.5 \text{ g}$

Mass of solutions = 1256.5 g

Mass of sucrose in 1 kg solution = $\frac{256.5 \times 1000}{1256.5} = 204.1 \text{ g}$

Mass of water in 1 kg solution = $1000 - 204.1 = 795.9 \text{ g}$

After colling the solution to -4°C

$4 = \frac{1.86 \times 204.1 \times 1000}{342 \times w'_B}$; $w'_B = 277.5 \text{ g}$

(w'_B is the mass of water left)

Mass of ice separated = $795.9 - 277.5 = 518.4 \approx 518 \text{ g}$