JEE Main June 2022

Question Paper With Text Solution

24 June | Shift-2

CHEMISTRY

1.   120 g of an organic compound that contains only carbon and hydrogen gives 330 g of CO_2 and 270 g of water on complete combustion. The percentage of carbon and hydrogen, respectively are

(1) 25 and 75   (2) 40 and 60   (3) 60 and 40   (4) 75 and 25

एक कार्बनिक यौगिक जिसमें केवल कार्बन एवं हाइड्रोजन उपस्थित हैं, के 120 g का पूर्ण दहन करने पर 330 g CO_2 एवं 270 g जल प्राप्त होता है। कार्बन एवं हाइड्रोजन का प्रतिशत क्रमश : है,

(1) 25 एवं 75   (2) 40 एवं 60   (3) 60 एवं 40   (4) 75 एवं 25

Ans.   Official Answer NTA (4)

Question ID:1361

Sol.   Mass of organic compound = 120 g

Mass of CO_2 = 330 g

Moles of CO_2 = $\dfrac{330}{44}$ = 7.5

Mass of carbon = 7.5 × 12 = 90 gm

Percentage of C = $\dfrac{90 \times 100}{120}$ = 75%

Mass of H_2O = 270 g

Moles of H_2O = $\dfrac{270}{18}$ = 15

Mass of hydrogen = 15 × 2 = 30 gm

Percentage of H = $\dfrac{30 \times 100}{120}$ = 25%

2.   The energy of one mole of photons of radiation of wavelength 300 nm is

(Given : h = 6 63 × 10^{-34} J s, N_A = 6.02 × 10^{23} mol^{-1}, c = 3 × 10^8 m s^{-1})

(1) 235 kJ mol^{-1} (2) 325 kJ mol^{-1} (3) 399 kJ mol^{-1} (4) 435 kJ mol^{-1}

300 nm तरंगदैर्घ्य वाले विकिरण के एक मोल फोटॉन की ऊर्जा है −

(दिया गया है : h = 6 63 × 10^{-34} J s, N_A = 6.02 × 10^{23} mol^{-1}, c = 3 × 10^8 m s^{-1})

(1) 235 kJ mol^{-1} (2) 325 kJ mol^{-1} (3) 399 kJ mol^{-1} (4) 435 kJ mol^{-1}

Ans.   Official Answer NTA (3)

Question ID:1362

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

Page No. 2

Sol.   Wavelength of radiation $= 300$ nm

Photon energy $= \dfrac{hc}{\lambda}$

$$= \dfrac{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{8}}{300 \times 10^{-9}}$$

$$= 6.63 \times 10^{-19} \text{ J}$$

Energy of 1 mole of photons

$= 6.63 \times 10^{-19} \times 6.02 \times 10^{23} \times 10^{-3}$

$= 399$ kJ

3.   The correct order of bond orders of C_2^{2-}, N_2^{2-} and O_2^{2-} is, respectively

(1) $C_2^{2-} < N_2^{2-} < O_2^{2-}$ (2) $O_2^{2-} < N_2^{2-} < C_2^{2-}$ (3) $C_2^{2-} < O_2^{2-} < N_2^{2-}$ (4) $N_2^{2-} < C_2^{2-} < O_2^{2-}$

C_2^{2-}, N_2^{2-}, O_2^{2-} की आबन्ध कोटियों का सही क्रम है :

(1) $C_2^{2-} < N_2^{2-} < O_2^{2-}$ (2) $O_2^{2-} < N_2^{2-} < C_2^{2-}$ (3) $C_2^{2-} < O_2^{2-} < N_2^{2-}$ (4) $N_2^{2-} < C_2^{2-} < O_2^{2-}$

Ans.   Official Answer NTA (2)

Question ID:1363

Sol. | Species | Bond order |
        |---------|------------|
        | C_2^{2-} | 3 |
        | N_2^{2-} | 2 |
        | O_2^{2-} | 1 |

4.   At 25°C and 1 atm pressure, the enthalpies of combustion are as given below :

Substance	H_2	$C(graphite)$	$C_2H_6(g)$
$\dfrac{\Delta_c H^{\ominus}}{kJ\,mol^{-1}}$	-286.0	-394.0	-1560.0

The enthalpy of formation of ethane is

(1) $+54.0$ kJ mol^{-1} (2) -68.0 kJ mol^{-1} (3) -86.0 kJ mol^{-1} (4) $+97.0$ kJ mol^{-1}

25°C एवं 1 atm दाब पर, दहन एन्थैल्पी के आंकड़े दिए गए हैं :

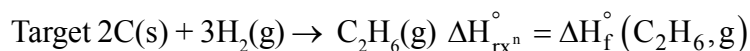| Substance	H_2	$C(graphite)$	$C_2H_6(g)$
$\dfrac{\Delta_c H^{\ominus}}{kJ\,mol^{-1}}$	-286.0	-394.0	-1560.0

एथेन की विरचन एन्थैल्पी (enthalpy of formation) है –

(1) $+54.0$ kJ mol^{-1} (2) -68.0 kJ mol^{-1} (3) -86.0 kJ mol^{-1} (4) $+97.0$ kJ mol^{-1}

Ans.   Official Answer NTA (3)

Question ID:1364

Sol.   Given :

(i) $C_2H_6(g) + \dfrac{7}{2}O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(l) \quad \Delta H^{\circ}_{comb} = -1560.0\,kJ/mole$

(ii) $C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) \quad \Delta H^{\circ}_{comb} = -394.0\,kJ/mole$

(iii) $H_2(g) + \dfrac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(g) \quad \Delta H^{\circ}_{comb} = -286.0\,kJ/mole$

Target $2C(s) + 3H_2(g) \rightarrow C_2H_6(g) \quad \Delta H^{\circ}_{rx^n} = \Delta H^{\circ}_f(C_2H_6, g)$
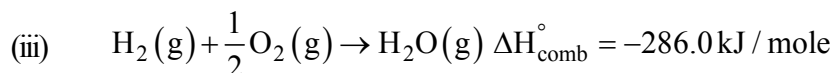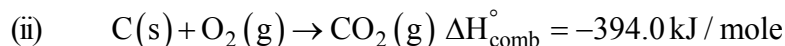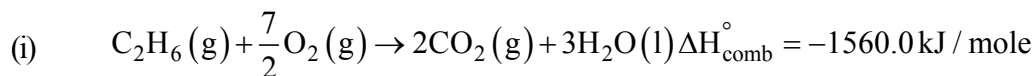
$\Delta H^{\circ}_r = \Delta H^{\circ}_c(reactant) - \Delta H^{\circ}_c(product)$

$= 2 \times (-394) + 3(-286) - (-1560)$

$= -788 - 858 + 1560$

$= -86.0\ KJ/mole$

5.   For a first order reaction, the time required for completion of 90% reaction is 'x' times the half life of the reaction. The value of 'x' is (Given: ln 10 = 2.303 and log 2 = 0.3010)

(1) 1.12   (2) 2.43   (3) 3.32   (4) 33.31

किसी प्रथम कोटि की अभिक्रिया के लिए उसे 90% पूर्ण होने में लगा समय अभिक्रिया की अर्ध आयु का 'x' गुना है। 'x' का मान है – (दिया गया है : ln 10 = 2.303 एवं log 2 = 0.3010)

(1) 1.12   (2) 2.43   (3) 3.32   (4) 33.31

Ans.   Official Answer NTA (3)

Question ID:1365

Sol. $T_{90\%} = \dfrac{2.303}{K}\log\left(\dfrac{100}{10}\right) = \dfrac{2.303}{K}\log 10$

$T_{50\%} = \dfrac{2.303}{K}\log\left(\dfrac{100}{50}\right) = \dfrac{2.303}{K}\log 2$

$\dfrac{T_{90\%}}{T_{50\%}} = \dfrac{\log 10}{\log 2} = \dfrac{1}{0.3010} = 3.32$

6.   Metals generally melt at very high temperature. Amongst the following, the metal with the highest melting point will be

(1) Hg   (2) Ag   (3) Ga   (4) Cs

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

Page No. 4

धातुएँ प्रायः अत्यन्त उच्च ताप पर पिघलती हैं। निम्नलिखित में से कौन–सा, सर्वाधिक गलनांक वाला धातु है ?

(1) Hg (2) Ag (3) Ga (4) Cs

Ans. Official Answer NTA (2)

Question ID:1366

Sol. Hg, Ga, Cs are liquid near room temperature But Ag(silver) is solid.

7. Which of the following chemical reactions represents Hall-Heroult Process?

(1) $Cr_2O_3 + 2Al \rightarrow Al_2O_3 + 2Cr$ (2) $2Al_2O_3 + 3C \rightarrow 4Al + 3CO_2$

(3) $FeO + CO \rightarrow Fe + CO_2$ (4) $2[Au(CN)_2]^-_{(aq)} + Zn(s) \rightarrow 2Au(s) + [Zn(CN_4)]^{2-}$
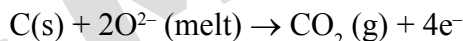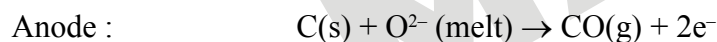
निम्नलिखित में से कौन–सी रासायनिक अभिक्रिया हॉल–हेरॉल्ट प्रक्रम को निरूपित करती है ?

(1) $Cr_2O_3 + 2Al \rightarrow Al_2O_3 + 2Cr$ (2) $2Al_2O_3 + 3C \rightarrow 4Al + 3CO_2$

(3) $FeO + CO \rightarrow Fe + CO_2$ (4) $2[Au(CN)_2]^-_{(aq)} + Zn(s) \rightarrow 2Au(s) + [Zn(CN_4)]^{2-}$

Ans. Official Answer NTA (2)

Question ID:1367

Sol. The electolysis of the molten mass is carried out in an electrolytic cell using carbon electrodes. The oxygen liberated at anode reacts with the carbon of anode producing CO and CO_2. The electrolytic reactions are :

Cathode : $Al^{3+} (melt) + 3e^- \rightarrow Al(l)$

Anode : $C(s) + O^{2-} (melt) \rightarrow CO(g) + 2e^-$

  $C(s) + 2O^{2-} (melt) \rightarrow CO_2 (g) + 4e^-$

Net Reaction : $2Al_2O_3 + 3C \rightarrow 4Al + 3CO_2$

8. In the industrial production of which of the following, molecular hydrogen is obtained as a by product?
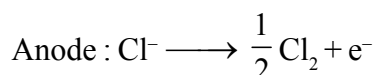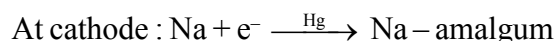
(1) NaOH (2) NaCl (3) Na metal (4) Na_2CO_3

निम्नलिखित में से किसके औद्योगिक निर्माण में आण्विक हाइड्रोजन एक उपोत्पाद के रूप में प्राप्त होती है ?

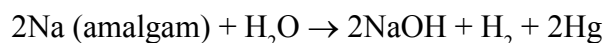(1) NaOH (2) NaCl (3) Na metal (4) Na_2CO_3

Ans. Official Answer NTA (1)

Question ID:1368

Sol. Sodium hydroxide is generally prepared commercially by electrolysis of sodium chloride in castner Kellner cell.

At cathode : $Na + e^- \xrightarrow{\text{Hg}} Na - amalgum$

Anode : $Cl^- \longrightarrow \dfrac{1}{2} Cl_2 + e^-$

The Na–amalgam is treated with water to give sodium hydroxide and hydrogen gas :

$2Na (amalgam) + H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2 + 2Hg$

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

Page No. 5

9. Which one of the following compounds is used as a chemical in certain type of fire extinguishers?

(1) Baking soda　　　(2) Soda ash　　　(3) Washing soda　　　(4) Caustic Soda

अग्निशामकों के एक विशेष प्रकार में, किस रसायन का उपयोग किया जाता है ?

(1) बेकिंग सोडा　　　(2) सोडा ऐश　　　(3) वाशिंग सोडा　　　(4) कॉस्टिक सोडा

Ans. Official Answer NTA (1)

Question ID:1369

Sol. Sodium hydrogencarbonate (Baking soda), $NaHCO_3$ is used in the fire extinguishers.

10. PCl_5 is well known, but NCl_5 is not. Because,

(1) nitrogen is less reactive than phosphorous.

(2) nitrogen doesn't have d-orbitals in its valence shell.

(3) catenation tendency is weaker in nitrogen than phosphorous.

(4) size of phosphorous is larger than nitrogen.

PCl_5 सर्वथा ज्ञात है परन्तु NCl_5 नहीं। क्योंकि–

(1) नाइट्रोजन, फॉस्फोरस की अपेक्षा कम अभिक्रियाशील है।

(2) नाइट्रोजन के बाह्यतम कोश में d–कक्षक नहीं होते।

(3) नाइट्रोजन में फॉस्फोरस की तुलना में श्रृंखलन प्रवृत्ति कम होती है।

(4) नाइट्रोजन की तुलना में फॉस्फोरस का आकार बड़ा है।

Ans. Official Answer NTA (2)

Question ID:1370

Sol. Nitrogen do not have vacant d-orbitals so it do not expands it's octet, while phosphorous have vacant 3d orbitals so it can expands it is octet.

11. Transition metal complex with highest value of crystal field splitting (Δ_0) will be

(1) $[Cr(H_2O)_6]^{3+}$　　　(2) $[Mo(H_2O)_6]^{3+}$　　　(3) $[Fe(H_2O)_6]^{3+}$　　　(4) $[Os(H_2O)_6]^{3+}$

संक्रमण धातु संकुल जिसमें क्रिस्टल क्षेत्र विपाटन (Δ_0) सर्वाधिक होगा –

(1) $[Cr(H_2O)_6]^{3+}$　　　(2) $[Mo(H_2O)_6]^{3+}$　　　(3) $[Fe(H_2O)_6]^{3+}$　　　(4) $[Os(H_2O)_6]^{3+}$

Ans. Official Answer NTA (4)

Question ID:1371

Sol. 5d series member have more value of Δ_0 in comparison to 3d & 4d complexes.

12. Some gases are responsible for heating of atmosphere (green house effect). Identify from the following the gaseous species which does not cause it.

(1) CH_4　　　(2) O_3　　　(3) H_2O　　　(4) N_2

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

Page No. 6

वायुमंडल के गर्म होने के लिए (ग्रीन हाउस प्रभाव) कुछ गैसें उतरदायी हैं।

निम्नलिखित में से उस गैसीय स्पीशीज को पहिचानिए जो इसका कारण नहीं है।

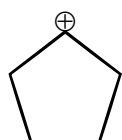(1) CH_4 (2) O_3 (3) H_2O (4) N_2
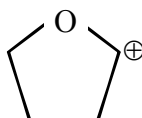
Ans.   Official Answer NTA (4)

Question ID:1372

Sol.   Green house gases are CO_2, CH_4, Cholorofluoro carbon, O_3, N_2O, H_2O
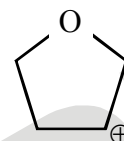
Note : Gas, which is not a green house gas is nitrogen.

13.   Arrange the following carbocations in decreasing order of stability.
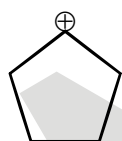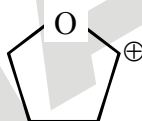

(1) A > C > B   (2) A > B > C   (3) C > B > A   (4) C > A > B

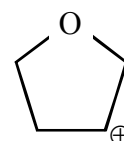निम्नलिखित कार्बोधनायनों को स्थायित्व के घटते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए।
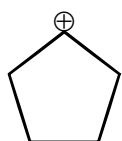

(1) A > C > B   (2) A > B > C   (3) C > B > A   (4) C > A > B
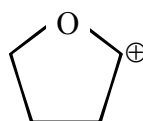
Ans.   Official Answer NTA (1)

Answer by Matrix (BONUS)
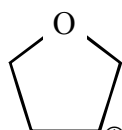
Question ID:1373

Sol.   The given carbocations are

Carbocation (A) is stabilised by hyperconjugation due to 4 α hydrogen atoms. Carbocation (C) is also stabilised by hyperconjugation due to 4 α hydrogen atoms but destabilised by –I effect of O-atom.

Carbocation (B) is most stable as it is stabilised by resonance.

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

Page No. 7
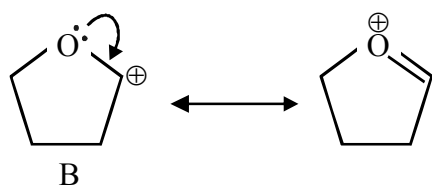
(Resonance)
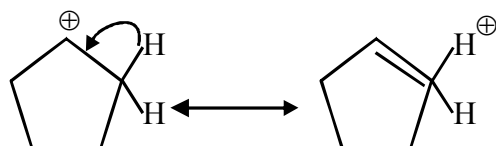
(Hyperconjugation)

∴ Correct decreasing order of stability is $B > A > C$

None of the given options is correct.

14. Given below are two statements,

Statement I: The presence of weaker π-bonds make alkenes less stable than alkanes.

Statement II: The strength of the double bond is greater than that of carbon-carbon single bond.

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

(1) Both Statement I and Statement II are correct.

(2) Both Statement I and Statement II are incorrect.

(3) Statement I is correct but Statement II is incorrect.

(4) Statement I is incorrect but Statement II is correct.

नीचे दो कथन दिए गए हैं –

कथन I : दुर्बल π–आबन्ध की उपस्थिति, ऐल्केनों की तुलना में, ऐल्कीनों को अस्थायी बनाती है।

कथन II : कार्बन – कार्बन एकल आबन्ध से कार्बन–कार्बन द्विबन्ध की प्रबलता अधिक होती है।

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

(1) **कथन I** एवं **कथन II** दोनों सही हैं।

(2) **कथन I** एवं **कथन II** दोनों गलत हैं।

(3) **कथन I** सही है परन्तु **कथन II** गलत है।

(4) **कथन I** गलत है परन्तु **कथन II** सही है।

Ans. Official Answer NTA (1)

Question ID:1374

Sol. The π-bond present is alkenes is weaker than σ-bond present in alkanes. That makes alkenes less stable than alkanes. Therefore, statement-I is correct.
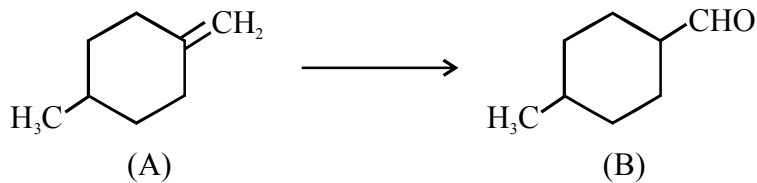
Carbon-carbon double bond is stronger than Carbon-carbon single bond because more energy is required to
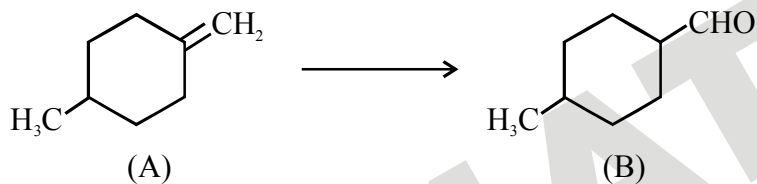
break 1 sigma and 1 pi bond than to break 1 sigma bond only. Therefore, statement-II is also correct.

15. Which of the following reagents / reactions will convert 'A' to 'B' ?

(A)   (B)

(1) PCC oxidation

(2) Ozonolysis

(3) BH_3, $H_2O_2/\ ^-OH$ followed by PCC oxidation

(4) HBr, hydrolysis followed by oxidation by $K_2Cr_2O_7$.
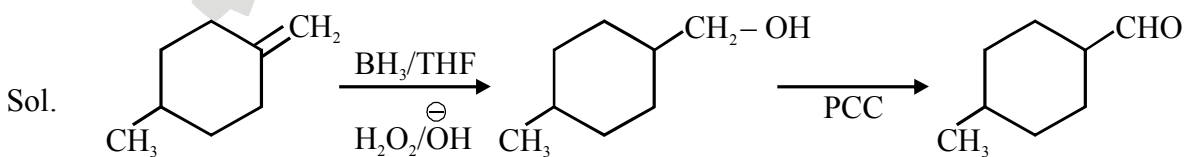
निम्नलिखित में से कौन–सा अभिकर्मक / अभिक्रिया 'A' को 'B' में परिवर्तित करेगी :

(A)   (B)

(1) PCC ऑक्सीकरण

(2) ओजोनी अपघटन

(3) BH_3, $H_2O_2/\ ^-OH$ इसके उपरान्त PCC ऑक्सीकरण

(4) HBr, जल अपघटन के उपरान्त $K_2Cr_2O_7$ द्वारा ऑक्सीकरण

Ans.   Official Answer NTA (3)

Question ID:1375

Sol.

16. Hex-4-ene-2-ol on treatment with PCC gives 'A'. 'A' on reaction with sodium hypoiodite gives 'B', which on further heating wtih soda lime gives 'C'. The compound 'C' is

(1) 2-pentene   (2) proponaldehyde   (3) 2-butene   (4) 4-methylpent-2-ene

हेक्स-4-इन-2-ऑल को PCC के साथ उपचारित करने पर 'A' प्राप्त होता है। 'A' सोडियम हाइपोआयोडाइट के साथ क्रिया करके 'B' देता है जो सोडा लाइम के साथ पुनः गर्म करने पर 'C' देता है। यौगिक 'C' है :
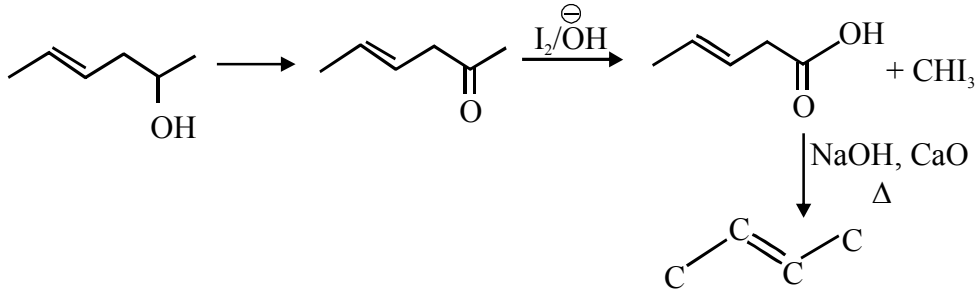
(1) 2-पेन्टीन   (2) प्रोपेनल्डिहाइड   (3) 2-ब्यूटीन   (4) 4-मेथिलपेंट-2-ईन

Ans.   Official Answer NTA (3)

Question ID:1376

Sol.

17.   The conversion of propan-1-ol to n-butylamine involves the sequential addition of reagents. The correct sequential order of reagents is
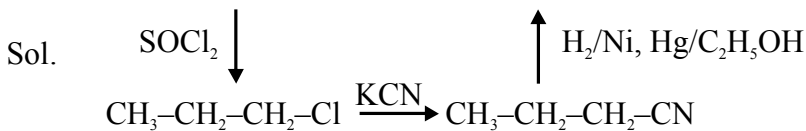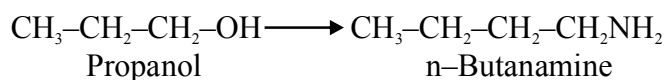
(1) (i) $SOCl_2$ (ii) KCN (iii) H_2/Ni, Na(Hg)/C_2H_5OH

(2) (i)HCl (ii) H_2/Ni, Na(Hg)/C_2H_5OH

(3) (i) $SOCl_2$ (ii) KCN (iii) CH_3NH_2

(4) (i) HCl (ii) CH_3NH_2

प्रोपेनॉल से ब्यूटेनऐमीन के परिवर्तन में अभिकर्मकों को क्रमानुसार मिलाया जाता है। अभिकर्मकों का सही क्रम है –

(1) (i) $SOCl_2$ (ii) KCN (iii) H_2/Ni, Na(Hg)/C_2H_5OH

(2) (i)HCl (ii) H_2/Ni, Na(Hg)/C_2H_5OH

(3) (i) $SOCl_2$ (ii) KCN (iii) CH_3NH_2

(4) (i) HCl (ii) CH_3NH_2

Ans.   Official Answer NTA (1)

Question ID:1377

Sol.

CH_3–CH_2–CH_2–OH $\longrightarrow$ CH_3–CH_2–CH_2–CH_2NH_2

    Propanol   n–Butanamine

$SOCl_2 \downarrow$ $\uparrow$ H_2/Ni, Hg/C_2H_5OH

CH_3–CH_2–CH_2–Cl $\xrightarrow{KCN}$ CH_3–CH_2–CH_2–CN

18.   Which of the following is not an example of a condensation polymer?

(1) Nylon 6,6   (2) Decron   (3) Buna-N   (4) Silicons
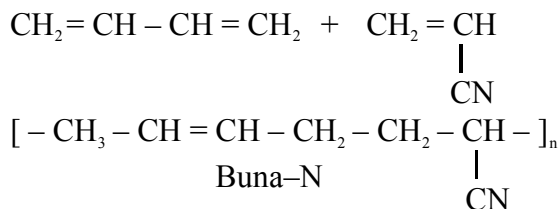
निम्नलिखित में से कौन–सा संघनन बहुलक का एक उदाहरण नहीं है ?

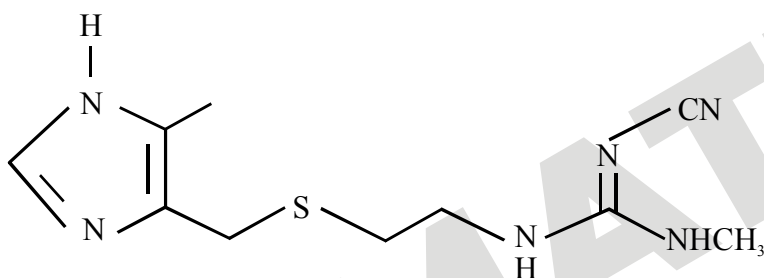(1) नाइलॉन 6,6   (2) डेक्रॉन   (3) ब्यूना-N   (4) सिलिकोन

Ans.   Official Answer NTA (3)

Question ID:1378

Sol.   Buna-N is an addition copolymer of 1,3-butadiene and acrylonitrile.

$$CH_2 = CH - CH = CH_2 \ + \ CH_2 = CH$$
$$|$$
$$CN$$

$$[- CH_3 - CH = CH - CH_2 - CH_2 - CH -]_n$$
$$Buna–N \qquad\qquad\qquad |$$
$$CN$$

19.   The structure shown below is of which well-known drug molecule?

(1) Ranitidine   (2) Seldane   (3) Cimetidine   (4) Codeine

नीचे दिखाई गयी संरचना किस प्रसिद्ध औषध अणु की है ?
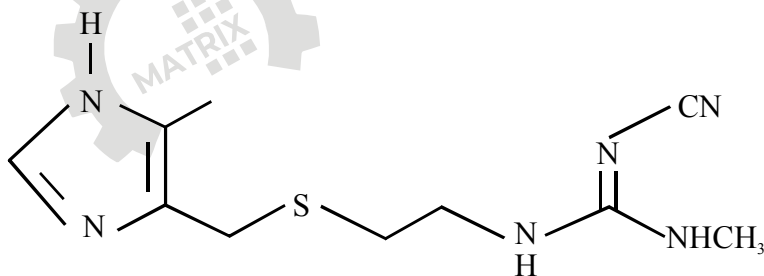
(1) रैनिटिडीन   (2) सेलडेन   (3) सिमेटिडीन   (4) कोडीन

Ans.   Official Answer NTA (3)

Question ID:1379

Sol.   The given structure is that of cimetidine which is well known antacid.

20.   In the flame test of a mixture of salts, a green flame with blue centre was observed. Which one of the following cations may be present?

(1) Cu^{2+} (2) Sr^{2+} (3) Ba^{2+} (4) Ca^{2+}

लवणों के एक मिश्रण के ज्वाला परीक्षण में नीले केन्द्र वाली हरी ज्वाली देखी गई। निम्नलिखित में से कौन–सा धनायन उपस्थित हो सकता है ?

(1) Cu^{2+} (2) Sr^{2+} (3) Ba^{2+} (4) Ca^{2+}

Ans.   Official Answer NTA (1)

Question ID:1380

Sol.   Cupric salts give green flame with blue centre. The colour of other salts are

Sr^{2+}	Crimson red
Ca^{2+}	Brick red
Ba^{2+}	Green

21.   At 300 K. a sample of 3.0 g of gas A occupies the same volume as 0.2 g of hydrogen at 200 K at the same pressure. The molar mass of gas A is _____ g mol⁻¹ (nearest integer) Assume that the behaviour of gases as ideal.

(Given: The molar mass of hydrogen (H_2) gas is 2.0 g mol⁻¹)

300 K पर गैस A के 3.0 g का नमूना उतना ही आयतन घेरता है जितना समान दाब एवं 200 K पर 0.2 g हाइड्रोजन। गैस A का मोलर द्रव्यमान है : _____ g mol⁻¹। (निकटतम पूर्णांक)

(दिया गया है: हाइड्रोजन (H_2) गैस का मोलर द्रव्यमान 2.0 g mol⁻¹ है)

Ans.   Official Answer NTA (45)

Question ID:1381

Sol.   Given : Ideal gas A and H_2 gas at same pressure and volume.
From ideal gas equation pv = nRT

$n_1 T_1 = n_2 T_2$

$$\frac{3}{\text{GMM of A}} \times 300 = \frac{0.2}{2} = 200$$

GMM of A = 45 g/mole

22.   A company dissolves 'x' amount of CO_2 at 298 K in 1 litre of water to prepare soda water. X = _____ × 10⁻³ g. (nearest integer)

(Given : partial pressure of CO_2 at 298 K = 0.835 bar.

Henry's law constant for CO_2 at 298K = 1.67 kbar.

Atomic mass of H, C and O is 1, 12, and 6 g mol⁻¹, respectively)

एक कम्पनी सोडा वाटर बनाने के लिए 298 K पर 1 लीटर जल में CO_2 की 'x' मात्रा को घोलती है। X = _____ × 10⁻³ g.

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

Page No. 12

(निकटतम पूर्णांक)

(दिया गया है : 298 K पर CO_2 का आंशिक दाब है = 0.835 bar.

298K पर CO_2 के लिए हेनरी नियम स्थिरांक = 1.67 kbar.

H, C एवं O के परमाणु द्रव्यमान क्रमशः 1, 12 एवं 6 g mol^{-1} हैं)

Ans. Official Answer NTA (1221 or 1222)

Answer by Matrix is (1221 to 1223)

Question ID:1382

Sol. Using Henry's law

$P_{gas} = K_H X_{gas}$

$$[0.835] = 1.67 \times 10^3 \left[\frac{n_{CO_2}}{n_{CO_2} + 55.5} \right]$$

$$10^{-3} \times [0.5] = \frac{n_{CO_2}}{n_{CO_2} + 55.5}$$

$$\frac{n_{CO_2}}{55.5} = 0.5 \times 10^{-3}$$

$$n_{CO_2} = 27.75 \times 10^{-3} \, mole$$

$$n_{CO_2} = \left(27.75 \times 10^{-3} \right) \times 44 = 1221 \times 10^{-3} \, gram$$
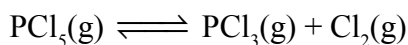
23. PCl_5 dissociates as

$PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$

5 moles of PCl_5 are placed in a 200 litre vessel which contains 2 moles of N_2 and is maintained at 600 K. The equilibrium pressure is 2.46 atm. The equilibrium constant K_p for the dissociation of PCl_5 is

_____ $\times 10^{-3}$. (nearest integer)

(Given: R = 0.082 L atm K^{-1} mol^{-1}; Assume ideal gas behaviour)

PCl_5 इस प्रकार वियोजित होता है

$PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$

200 L के पात्र जिसमें N_2 के 2 मोल हैं, में PCl_5 के 5 मोलों को मिलाकर पात्र को 600 K पर रख दिया जाता है। साम्य दाब 2.46 atm है। PCl_5 के वियोजन का साम्य स्थिरांक K_p है: _____ $\times 10^{-3}$। (निकटतम पूर्णांक में)
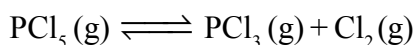
(दिया गया है: R = 0.082 L atm K^{-1} mol^{-1}, आदर्श गैस व्यवहार मान लीजिए।)

Ans. Official Answer NTA (1107)

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

Page No. 13

Question ID:1383

Sol. Given : 2 mole of N_2 gas was present as inert gas.

Equilibrium pressure = 2.46 atm

$$PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$$

t = 0	5	0	0
t = Eq^m	5 – x	x	x

from ideal gas equation

PV = nRT

$2.46 \times 200 = (5 - x + x + x + 2) \times 0.082 \times 600$

x = 3

$$K_P = \frac{n_{PCl_3} \times n_{Cl_2}}{n_{PCl_5}} \times \left[\frac{P_{total}}{n_{total}}\right]$$

$$\frac{3 \times 3}{2} \times \frac{2.46}{10} = 1.107 = 1107 \times 10^{-3}$$

24. The resistance of a conductivity cell containing 0.01 M KCl solution at 298 K is 1750 Ω. If the conductivity of 0.01 M KCl solution at 298 K is 0.152×10^{-3} S cm^{-1}, then the cell constant of the conductivity cell is _____ $\times 10^{-3}$ cm^{-1}.

किसी चालकता सेल जिसमें 0.01 M KCl विलयन भरा है, का प्रतिरोध 298 K पर 1750 Ω है। यदि 0.01 M KCl विलयन की चालकता 298 K पर 0.152×10^{-3} S cm^{-1} है, तो चालकता सेल का स्थिरांक है: _____ $\times 10^{-3}$ cm^{-1}.

Ans. Official Answer NTA (266)

Question ID:1384

Sol. For KCl solution $\Rightarrow R = 1750\Omega$

$K = 0.152 \times 10^{-3}$ S cm^{-1}

$$K = \left(\frac{\ell}{a}\right)\frac{1}{R}$$

Cell constant $= \left(\frac{\ell}{a}\right) = (K) \times R$

$= [0.152 \times 10^{-3} \times 1750]$

$= 266 \times 10^{-3}$ cm^{-1}

25. When 200 mL of 0.2 M acetic acid is shaken with 0.6 g of wood charcoal, the final concentration of acetic acid after adsorption is 0.1 M. The mass of acetic acid adsorbed per gram of carbon is _____ g.

0.2 M ऐसीटिक अम्ल के 200 mL को 0.6 g काष्ठ चारकोल के साथ हिलाते हैं, तो अधिशोषण के पश्चात् अंतिम सान्द्रता 0.1 M हो जाती है। प्रति ग्राम कार्बन पर अधिशोषित ऐसीटिक अम्ल का द्रव्यमान है _____ g।

Ans.   Official Answer NTA (2)

Sol.   Mass of wood charcoal = 0.6 g

Initial moles of acetic acid = 0.2 × 0.2 = 0.04

Final moles of acetic acid = 0.1 × 0.2 = 0.02

Moles of acetic acid adsorbed = 0.04 − 0.02 = 0.02

Mass of acetic acid adsorbed per gm of charcoal = $\dfrac{0.02 \times 60}{0.6} = 2.0$ g

Question ID:1385

26.   (a) Baryte (b) Galena (c) Zinc blende and (d) Copper pyrites. How many of these minerals are sulphide based?

(a) बेराइट (b) गैलेना (c) जिंक ब्लेड एवं (d) कॉपर पाइराइट इन खनिजों में से कितने सल्फाइड आधारित हैं ?

Ans.   Official Answer NTA (3)

Question ID:1386

Sol.   Baryte $BaSO_4$

Galena   PbS

Zinc blende   ZnS

Copper pyrites $CuFeS_2$

Of the given minerals, only 3 are sulphide based.

27.   Manganese (VI) has ability to disproportionate in acidic solution. The difference in oxidation states of two ions it forms in acidic solution is _____.

मैंगनीज (VI) अम्लीय माध्यम में असमानुपातन के गुण रखता है। अम्लीय विलयन में बने दोनों आयनों की ऑक्सीकरण अवस्थाओं का अंतर _____ है।

Ans.   Official Answer NTA (3)

Question ID:1387

Sol. MnO_4^{2-} disproportionates in a neutral or acidic solution to give MnO_4^- and Mn^{+4}

$3MnO_4^{2-} + 3H^+ \rightarrow 2MnO_4^- + MnO_2 + 2H_2O$

O.S. of Mn in $MnO_4^- = +7$

O.S. of Mn in $MnO_2 = +4$

difference = 3

28.   0.2 g of an organic compound was subjected to estimation of nitrogen by Dumas method in which volume of N_2 evolved (at STP) was found to be 22.400 mL. The percentage of nitrogen in the compound is _____.

[nearest integer]

(Given : Molar mass of N_2 is 28 g mol^{-1}, Molar volume of N_2 at STP : 22.4 L)

किसी कार्बनिक यौगिक के 0.2 g के ड्यूमा विधि द्वारा नाइट्रोजन आकलन में निर्मुक्त हुई N_2 (STP पर) का आयतन 22.400

mL पाया जाता है। यौगिक में नाइट्रोजन का प्रतिशत है _____ । [निकटतम पूर्णांक]

(दिया गया है: N_2 का मोलर द्रव्यमान 28 g mol^{-1}, STP पर N_2 का मोलर आयतन 22.4 L है।)
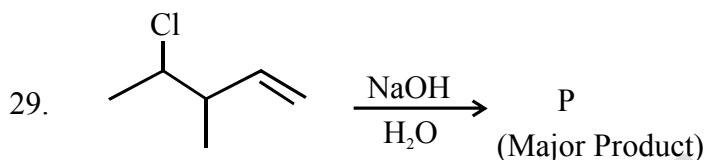
Ans. Official Answer NTA (14)
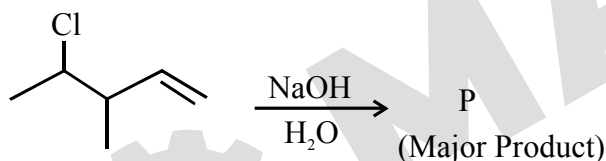
Question ID:1388

Sol. Vol of N_2 gas = 22.4 ml at STP

Mole of N_2 gas = $\dfrac{22.4}{22400} = \dfrac{1}{1000}$ mole

Weight of N_2 gas = $\dfrac{1}{1000} \times 28$

% of N in organic compound is $\dfrac{28}{1000} \times \dfrac{100}{0.2} = 14\%$

29.

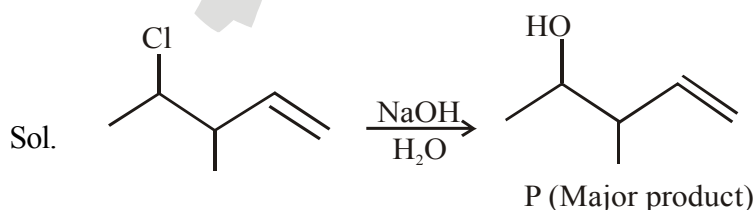$$\underset{\text{(Major Product)}}{P} \xleftarrow[\text{H}_2\text{O}]{\text{NaOH}}$$

Consider the above reaction. The number of π electrons present in the product 'P'

$$\underset{\text{(Major Product)}}{P} \xleftarrow[\text{H}_2\text{O}]{\text{NaOH}}$$

उपर्युक्त अभिक्रिया पर विचार करें। उत्पाद 'P' में π–इलेक्ट्रॉनों की संख्या है।

Ans. Official Answer NTA (2)

Question ID:1389

Sol.

$$\xrightarrow[\text{H}_2\text{O}]{\text{NaOH}} \underset{\text{P (Major product)}}{}$$

The given reaction undergoes nucleophilic substitution by S_N2 mechanism at room temperature

∴ No. of π electrons present in P = 2

30. In alanylglycylleucylalanylvaline, the number of peptide linkages is _____.

ऐलानिलग्लाइसिलल्यूसिलऐलानिलवैलीप में पेप्टाइड बंधों की संख्या _____ है।

Ans. Official Answer NTA (4)

Question ID:1390

Sol. The given pentapeptide is

ALA – GLY – LEU – ALA – VAL

It has 4 peptide linkages.