

MOLE CONCEPT

- 4.5 g यौगिक A (आण्विक भार 90) को इसका 250 mL जलीय विलयन बनाने में उपयोग किया गया है। विलयन की मोलरता M में $x \times 10^{-1}$ है। x का मान है _____। (पूर्णांक उत्तर)
- 50000.020×10^{-3} में सार्थक अंको की संख्या है _____।
- ऐसा 50 mL जलीय विलयन बनाने के लिये जिसमें प्रति mL 70.0 mg Na^+ उपस्थित हो, NaNO_3 की तौली गयी मात्रा है _____ g. (निकटतम पूर्णांक तक)
[दिया है : परमाणु भार g mol^{-1} – Na : 23 ; N : 14 ; O : 16]
- एक 750 g कार्बनिक यौगिक का पूर्ण दहन 420 g CO_2 तथा 210 g जल देता है। कार्बनिक यौगिक में कार्बन तथा हाइड्रोजन का प्रतिशत संघटन क्रमशः 15.3 तथा _____ हैं। (निकटतम पूर्णांक में)
- ड्यूमा विधि से नाइट्रोजन का आकलन करने में 0.1840 g कार्बनिक यौगिक के लिए 287 K तथा 758 mm Hg दाब पर 30 mL नाइट्रोजन एकत्र की गयी। यौगिक में नाइट्रोजन का संघटन प्रतिशत है _____ (निकटतम पूर्णांक में)
[दिया है : 287 K पर जलीय तनाव 14 mm Hg है]
- STP पर 20 mL क्लोरीन गैस में क्लोरीन परमाणुओं की संख्या है _____ 10^{21} । (निकटतम पूर्णांक तक)
(STP पर क्लोरीन को आदर्श गैस मान लीजिए)
[R = 0.083 L bar mol^{-1} K $^{-1}$, $N_A = 6.023 \times 10^{23}$]
- 3 g ऐथेन का पूर्ण दहन कराने पर जल के $x \times 10^{22}$ अणु देता है। x का मान है _____। (निकटतम पूर्णांक में)
(उपयोग कीजिए : $N_A = 6.023 \times 10^{23}$; परमाण्विक द्रव्यमान u में C : 12.0 ; O : 16.0 ; H : 1.0)
- 0.5 M NaOH के 250 mL को 1 M HCl के 500 mL में मिला दिया गया है, अभिक्रिया पूर्ण होने के पश्चात विलयन में अनअभिक्रियत HCl अणुओं की संख्या _____ $\times 10^{21}$ है (निकटतम पूर्णांक में)
($N_A = 6.022 \times 10^{23}$)
- NaOH तथा Na_2CO_3 के 4 g सममोलर मिश्रण में x g NaOH तथा y g Na_2CO_3 है, x का मान _____ g है। (निकटतम पूर्णांक में)
- कैरीयस विधि से ब्रोमीन के आकलन में 0.15 g कार्बनिक यौगिक से 0.2397 g AgBr प्राप्त होता है। कार्बनिक यौगिक में ब्रोमीन का प्रतिशत _____ है। (निकटतम पूर्णांक)
[परमाणु संहति: सिल्वर = 108, ब्रोमीन = 80]
- Cl^- आयन के 0.0018% (w/v) विलयन का 100 ml, एक ऋणात्मक सॉल को 1 h में अवक्षेपित करने के लिए आवश्यक Cl^- आयन की न्यूनतम सान्द्रता है। Cl^- आयन की स्कंदन क्षमता का मान _____ है। (निकटतम पूर्णांक में)
- 10 g बेंजीन के मेथिलीकरण से 9.2 g टालूईन प्राप्त हुई है। टालूईन की प्रतिशत लब्धि _____ है। (निकटतम पूर्णांक में)
- रक्त में ग्लूकोस ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) की सान्द्रता 0.72 g L^{-1} है। रक्त में ग्लूकोस की मोलरता है _____ $\times 10^{-3} \text{ M}$ । (निकटतम पूर्णांक में)
[दिया है: परमाणु संहति C = 12, H = 1, O = 16 u]
- ब्यूटेन के पूर्ण दहन पर विचार कीजिए 72.0 g जल उत्पन्न करने के लिए ब्यूटेन की कितनी मात्रा दहन करनी पड़ेगी _____ $\times 10^{-1} \text{ g}$ । (निकटतम पूर्णांक में)
- 0.00340 में सार्थक अंकों की संख्या _____ है।
- कार्बनिक यौगिक के 0.8 g की नाइट्रोजन का कैल्डॉल विधि से आकलन किया गया। यदि यौगिक में नाइट्रोजन का प्रतिशत 42% है तो विश्लेषण में उत्पन्न अमोनिया से 1 M H_2SO_4 का _____ mL उदासीन हो चुका होता।

17. NaOH के एक विलयन का घनत्व 1.2 g cm^{-3} है। इस विलयन की मोललता _____ m है।
(निकटतम पूर्णांक में)
[उपयोग कीजिए : परमाणु संहतियाँ : Na : 23.0 u
O : 16.0 u H : 1.0 u जल का घनत्व : 1.0 g cm^{-3}]
18. यौगिक A प्राप्त करने के लिए एक कार्बनिक यौगिक का 5.0 g क्लोरीन का उपयोग कर, क्लोरीनीकरण किया गया। यौगिक A के 0.5 g की अभिक्रिया जब AgNO_3 से करते हैं, (कैरिअस विधि) तो 0.3849 g AgCl बनाता है। यौगिक A में क्लोरीन की प्रतिशतता _____ है (निकटतम पूर्णांक में)
(परमाणु संहतियाँ : Ag तथा Cl की हैं क्रमशः 107.87 तथा 35.5)
19. मोहर लवण तथा पोटाश एलम में उपस्थित जल के अणुओं की संख्या का अनुपात है _____ $\times 10^{-1}$ ।
(निकटतम पूर्णांक में)
20. 100 g प्रोपेन की 1000 g ऑक्सीजन से पूर्ण अभिक्रिया की जाती है। परिणामी मिश्रण में कार्बन डाइऑक्साइड का 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]
21. 8 g सोडियम में परमाणुओं की संख्या $x \times 10^{23}$ है। x का मान है _____। (निकटतम पूर्णांक में)
[दिया है : $N_A = 6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ Na का परमाणु द्रव्यमान = 23.0 u]

SOLUTION

1. Official Ans. by NTA (2)

Sol. $M = \frac{4.5/90}{250/1000} = 0.2$
 $= 2 \times 10^{-1}$

2. Official Ans. by NTA (8)

Sol. 50000.020×10^{-3}

3. Official Ans by NTA (13)

Sol. Na^+ present in 50 ml
 $= \frac{70\text{mg}}{1\text{ml}} \times 50\text{ml} = 3500 \text{ mg} = 3.5 \text{ gm}$
 moles of $\text{Na}^+ = \frac{3.5}{23} = \text{moles of NaNO}_3$
 weight of $\text{NaNO}_3 = \frac{3.5}{23} \times 85 = 12.993\text{gm}$

5. Official Ans. by NTA (3)

Sol. 44 gm CO_2 have 12 gm carbon

So, $420 \text{ gm CO}_2 \Rightarrow \frac{12}{44} \times 420$
 $\Rightarrow \frac{1260}{11} \text{ gm carbon}$
 $\Rightarrow 114.545 \text{ gram carbon}$
 So, % of carbon = $\frac{114.545}{750} \times 100$
 $\approx 15.3\%$

18 gm $\text{H}_2\text{O} \Rightarrow 2 \text{ gm H}_2$

210 gm $\Rightarrow \frac{2}{18} \times 210$
 $= 23.33 \text{ gm H}_2$

So, % $\text{H}_2 \Rightarrow \frac{23.33}{750} \times 100 = 3.11\%$
 $\approx 3\%$

5. Official Ans. by NTA (19)

Sol. In Duma's method of estimation of Nitrogen. 0.1840 gm of organic compound gave 30 mL of nitrogen which is collected at 287 K & 758 mm of Hg.

Given ;

Aqueous tension at 287 K = 14 mm of Hg.

Hence actual pressure = (758 – 14)
 $= 744 \text{ mm of Hg.}$

Volume of nitrogen at STP = $\frac{273 \times 744 \times 30}{287 \times 760}$

$V = 27.935 \text{ mL}$

$\therefore 22400 \text{ mL of N}_2 \text{ at STP weighs} = 28 \text{ gm.}$

$\therefore 27.94 \text{ mL of N}_2 \text{ at STP weighs}$

$= \left(\frac{28}{22400} \times 27.94 \right) \text{ gm}$
 $= 0.0349 \text{ gm}$

Hence % of Nitrogen = $\left(\frac{0.0349}{0.1840} \times 100 \right)$
 $= 18.97 \%$

Rond off. Answer = 19%

6. Official Ans. by NTA (1)

Sol. $PV = nRT$

$1.0 \times \frac{20}{1000} = \frac{N}{6.023 \times 10^{23}} \times 0.083 \times 273$

\therefore Number of Cl_2 molecules, $N = 5.3 \times 10^{20}$

Hence, Number of Cl-atoms = 1.06×10^{21}
 $\approx 1 \times 10^{21}$

7. Official Ans. by NTA (18)

Sol. $\text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow 3\text{H}_2\text{O}$

0.1 mol $0.3 = 0.3 \times 6 \times 10^{23} = 18 \times 10^{22}$
 mol mol

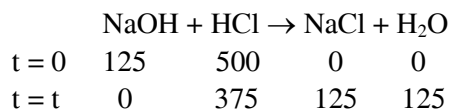
No. of molecules = $0.3 \times 6.023 \times 10^{23}$
 $= 18.069 \times 10^{22}$

8. Official Ans. by NTA (226)

Sol. We know that no. of moles = $V_{\text{litre}} \times \text{Molarity}$
 & No. of millimoles = $V_{\text{ml}} \times \text{Molarity}$
 so millimoles of NaOH = 250×0.5
 $= 125$

Millimoles of HCl = $500 \times 1 = 500$

Now reaction is



so millimoles of HCl left = 375

Moles of HCl = 375×10^{-3}

No. of HCl molecules
 $= 6.022 \times 10^{23} \times 375 \times 10^{-3}$
 $= 225.8 \times 10^{21}$
 $\approx 226 \times 10^{21} = 226$

9. Official Ans. by NTA (1)

Sol. Total mass = 4g

Now

$$\text{NaOH} : a \text{ mol} \quad W_{\text{NaOH}} + W_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 4$$

$$\text{Na}_2\text{CO}_3 : 'a' \text{ mol} \quad \Rightarrow 40a + 106 a = 4$$

$$\Rightarrow a = \frac{4}{146} \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \text{therefore mass of NaOH is} : \frac{4}{146} \times 40 \text{ g}$$

$$= 1.095 \approx 1$$

10. Official Ans. by NTA (68)

Sol. Moles of Br = Moles of AgBr obtained

$$\Rightarrow \text{Mass of Br} = \frac{0.2397}{188} \times 80 \text{ g}$$

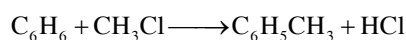
therefore % Br in the organic compound

$$\begin{aligned} &= \frac{W_{\text{Br}}}{W_{\text{T}}} \times 100 \\ &= \frac{0.2397 \times 80}{188 \times 0.15} \times 100 = 0.85 \times 80 \\ &= 68 \end{aligned}$$

 \Rightarrow Nearest integer is '68'

11. Official Ans. by NTA (1)

12. Official Ans. by NTA (78)



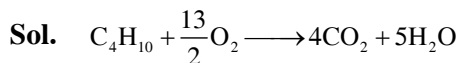
$$\text{Sol.} \quad \frac{10}{78} \quad \left(\frac{10}{78} \times 92 \right) \text{ gm} \Rightarrow$$

$$\frac{A_y}{T_y} = \% \text{ yield} = \frac{9.2}{920} \times 78 \times 100 \Rightarrow 78\%$$

13. Official Ans. by NTA (4)

$$\text{Sol.} \quad [\text{Glucose}] = \frac{C(\text{gm} / \ell)}{M(\text{gm} / \text{mol})} = \frac{0.72}{180} = 4 \times 10^{-3} \text{ M}$$

14. Official Ans. by NTA (464)



$$\text{Moles of H}_2\text{O} = \frac{72}{18} = 4$$

$$\text{Moles of C}_4\text{H}_{10} \text{ used} = \frac{1}{5} \times 4$$

$$\text{Weight of C}_4\text{H}_{10} \text{ used} = \frac{4}{5} \times 58$$

$$= 46.4 \text{ gm}$$

15. Official Ans. by NTA (3)

Sol. Number of significant figures = 3

16. Official Ans. by NTA (12)

Sol. Organic compound : 0.8 gm

$$\text{wt. of N} = \left(\frac{42}{100} \times 0.8 \right) \text{ gm}$$

$$\text{mole of N} = \frac{42 \times 0.8}{100 \times 14} = \frac{2.4}{100} \text{ mol}$$

$$\text{moles of NH}_3 = \frac{2.4}{100}$$



↓

$$\frac{2.4}{100} \text{ mole} \quad \frac{1.2}{100} \text{ mole}$$

$$\frac{1.2}{100} = 1 \times V(\ell)$$

$$\Rightarrow V_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{1.2}{100} \ell = 12 \text{ ml}$$

17. Official Ans. by NTA (5)

Sol. Consider 1ℓ solution

$$\text{mass of solution} = (1.2 \times 1000) \text{ g}$$

$$= 1200 \text{ gm}$$

Neglecting volume of NaOH

$$\text{Mass of water} = 1000 \text{ gm}$$

$$\Rightarrow \text{Mass of NaOH} = (1200 - 1000) \text{ gm}$$

$$= 200 \text{ gm}$$

$$\Rightarrow \text{Moles of NaOH} = \frac{200 \text{ g}}{50 \text{ g/mol}} = 5 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \text{molality} = \frac{5 \text{ mol}}{1 \text{ kg}} = 5 \text{ m}$$

18. Official Ans. by NTA (19)

$$\text{Sol. } n_{\text{Cl}} \text{ in compound} = n_{\text{AgCl}} = \frac{0.3849 \text{ g}}{(107.87 + 35.5)} \text{ g/mol}$$

$$\Rightarrow \text{mass of chlorine} = n_{\text{Cl}} \times 35.5 = 0.0953 \text{ gm}$$

$$\Rightarrow \% \text{ wt of chlorine} = \frac{0.0953}{0.5} \times 100$$

$$= 19.06\%$$

OR**Sol.** Mass of organic compound = 0.5 gm.

mass of formed AgCl = 0.3849 gm

$$\% \text{ of Cl} = \frac{\text{atomic mass of Cl} \times \text{mass formed AgCl}}{\text{molecular mass of AgCl} \times \text{mass of organic compound}} \times 100$$

$$= \frac{35.5 \times 0.3849}{143.37 \times 0.5} \times 100$$

$$= 19.06$$

$$\boxed{\approx 19}$$

19. Official Ans. by NTA (5)**Sol.** (5) Mohr's salt : $(\text{NH}_4)_2 \text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

The number of water molecules in Mohr's salt = 6

Potash alum : $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$

The number of water molecules in potash alum = 12

So ratio of number of water molecules in

$$\text{Mohr's salt and potash alum} = \frac{6}{12}$$

$$= \frac{1}{2}$$

$$= 0.5$$

$$= 5 \times 10^{-1}$$

20. Official Ans. by NTA (19)**Sol.** $\text{C}_3\text{H}_{8(g)} + 5\text{O}_{2(g)} \longrightarrow 3\text{CO}_{2(g)} + 4\text{H}_2\text{O}_{(l)}$

t = 0 2.27 mole 31.25 mol

t = ∞ 0 19.9 mol 6.81 mol 9.08 mol

mole fraction of CO_2 in the final reaction

mixture (heterogenous)

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

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

21. Official Ans. by NTA (2)**Sol.** No. of atoms = $\frac{8}{23} \times 6.02 \times 10^{23} = 2.09 \times 10^{23}$

$$\approx 2 \times 10^{23}$$

$$= x \times 10^{23}$$

$$x = 2$$