Resonance®
Educating for better tomorrow

**TARGET : JEE (Main + Advanced) 2020**

**Course : VIKAAS(JA)**

**P-CHEMISTRY**
**DPP**
**DAILY PRACTICE PROBLEMS**
**NO. B1**

1. **Course of the week as per plan :**
2. **Course covered till previous week :**
3. **Target of the current week :**
4. **DPP Syllabus :**

# DPP No. # B1 (JEE-MAIN)

**Total Marks : 54** **Max. Time : 36 min.**
**Single choice Objective ('–1' negative marking) Q.1 to Q.18** **(3 marks, 2 min.) [54, 36]**

## ANSWER KEY

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1.** | (B) | **2.** | (B) | **3.** | (C) | **4.** | (C) | **5.** | (B) | **6.** | (A) | **7.** | (A) |
| **8.** | (C) | **9.** | (C) | **10.** | (D) | **11.** | (B) | **12.** | (A) | **13.** | (D) | **14.** | (C) |
| **15.** | (C) | **16.** | (A) | **17.** | (D) | **18.** | (C) | | | | | | |

**1.** **$S_1$ :** Photoelectric effect can be explained on the basis of wave nature of electromagnetic radiations. -
**$S_2$ :** An orbital represented by n = 2, $\ell$ = 1 is dumb-bell shaped.
**$S_3$ :** $d_{xy}$ orbital has zero probability of finding electrons along X-axis and Y-axis.
**$S_1$ :** प्रकाशवैद्युत प्रभाव को वैद्युतचुम्बकीय विकिरणों की तरंग प्रकृति के आधार पर समझाया जा सकता है।
**$S_2$ :** n = 2, $\ell$ = 1 द्वारा निरूपित कक्षक की आकृति डम्बेल (dumb-bell) होती है।
**$S_3$ :** X-अक्ष तथा Y-अक्ष पर $d_{xy}$ कक्षक में इलेक्ट्रॉनों के पाये जाने की प्रायिकता शून्य होती है।
(A) FTF (B*) FTT (C) TFT (D) TFF

**Sol.** **$S_1$ :** Photoelectric effect can be explained on the basis of particle nature of electromagnetic radiations.
**$S_2$ :** n = 2, $\ell$ = 1 $\therefore$ 2p-orbital $\therefore$ dumb-bell shaped.
**$S_3$ :** $d_{xy}$ orbital has its lobes directed at an angle of 45º from X-axis and Y-axis. So, it has zero probability of finding electrons along X-axis and Y-axis.

**हल.** **$S_1$ :** प्रकाशवैद्युत प्रभाव को वैद्युतचुम्बकीय विकिरणों की कण प्रकृति के आधार पर समझाया जा सकता है।
**$S_2$ :** n = 2, $\ell$ = 1 $\therefore$ 2p-कक्षक $\therefore$ आकृति = डम्बेल (dumb-bell)
**$S_3$ :** $d_{xy}$ कक्षक की पालियाँ X-अक्ष तथा Y-अक्ष से 45º कोण पर होती हैं। इसलिए, X-अक्ष तथा Y-अक्ष पर $d_{xy}$ कक्षक में इलेक्ट्रॉनों के पाये जाने की प्रायिकता शून्य होती है।

**2.** For which of the following orbitals, the probability of finding the electrons along both X-axis and Y-axis is non-zero.
निम्नलिखित कक्षकों में से किस कक्षक के लिए X–अक्ष तथा Y-अक्ष दोनों के अनुदिश इलैक्ट्रॉनों के पाये जाने की प्रायिकता (probability) अशून्य होती है।
(A) $d_{xy}$ (B*) $d_{x^2-y^2}$ (C) $p_z$ (D) $d_{zx}$

**Sol.** $d_{x^2-y^2}$ orbital has its 4 lobes directed along X-axis and Y-axis.
$d_{x^2-y^2}$ कक्षक, 4 पालीयाँ रखता है जो की X-अक्ष तथा Y-अक्ष के अनुदिश विन्यासित होते है।

**3.** Which of the following sets of quantum numbers can be correct for an electron in 4f-orbital :
4f-कक्षक के एक इलेक्ट्रॉन के लिए चारों क्वांटम संख्याओं का कौनसा समूह सही हो सकता है :
(A) n = 4, $\ell$ = 3, m = –2, s = 0 (B) n = 4, $\ell$ = 3, m = +4, s = $-\frac{1}{2}$
(C*) n = 4, $\ell$ = 3, m = +1, s = $+\frac{1}{2}$ (D) n = 4, $\ell$ = 2, m = –1, s = $+\frac{1}{2}$

**Sol.** For n = 4, $\ell \neq 4$, for $\ell$ = 3, m $\neq$ 4 n = 4 के लिए, $\ell \neq 4$, for $\ell$ = 3, m $\neq$ 4

**4.** If electronic configuration of B is written as $1s^3 2s^2$. Which principle is violated during filling electrons?
(A) Aufbau principle
(B) Hund's maximum multiplicity rule
(C*) Pauli's exclusion principle
(D) Hund's maximum multiplicity rule and Pauli's exclusion principle
यदि B का इलैक्ट्रॉनिक विन्यास $1s^3 2s^2$ लिखा जाये तो निम्न में से कौनसे सिद्धान्त का उल्लंघन इलेक्ट्रान भरने के दौरान हुआ है ?
(A) ऑफबाऊ सिद्धान्त
(B) हुण्ड की अधिकतम बहुकता का नियम
(C*) पाऊली का अपवर्तन नियम
(D) हुण्ड की अधिकतम बहुकता का नियम और पाऊली का अपवर्तन नियम

**5.** In the electronic configuration of Mn (Z = 25) :
(A) the number of electrons having $n + \ell = 4$ are 5.
(B*) the number of electrons having m = 0 are 13.
(C) the magnetic moment is 1.73 BM
(D) Mn belongs to IIIrd period and d-Block in Modern periodic table.
Mn (Z = 25) के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास में :
(A) $n + \ell = 4$ वाले इलेक्ट्रॉनों की संख्या 5 है।
(B*) जो इलेक्ट्रॉन m = 0 रखते हैं, उनकी संख्या 13 है।
(C) चक्रण चुम्बकीय आघूर्ण 1.73 BM है।
(D) Mn, आधुनिक आवर्त सारणी के तृतीय आवर्त तथा d-ब्लॉक से सम्बन्धित है।

**Sol.** Mn - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$
m = 0 for all s-electron and two-p electron and one d-electron hence total = 13.
सभी s-इलेक्ट्रॉन और दो p-इलेक्ट्रॉन और एक d-इलेक्ट्रॉन के लिये m = 0 है इसलिए इनकी संख्या 13 है।

**6.** Rearrange the following (I to IV) in the order of increasing masses:
**I.** 0.5 mole of $O_3$
**II.** 0.5 g atom of oxygen
**III.** $3.011 \times 10^{23}$ molecules of $O_2$
**IV.** 5.6 litre of $CO_2$ at STP
निम्न द्रव्यमान के आरोही क्रम में (I से IV को) व्यवस्थित कीजिए :
**I.** $O_3$ के 0.5 मोल
**II.** ऑक्सीजन के 0.5 ग्राम परमाणु
**III.** $O_2$ का $3.011 \times 10^{23}$ अणु
**IV.** STP पर $CO_2$ के 5.6 लीटर
(A*) II < IV < III < I (B) II < I < IV < III (C) IV < II < III < I (D) I < II < III < IV

**Sol.** **I.** 0.5 mole $O_3$ = 24 g $O_3$ ; **II.** 0.5 g atom of oxygen = 8 g
**III.** $\frac{3.011\times10^{23}}{6.022\times10^{23}} \times 32 = 16$ g $O_2$ ; **IV.** $\frac{5.6}{22.4} \times 44$ g $CO_2$ = 11 g $CO_2$

**हल.** **I.** 0.5 मोल $O_3$ = 24 g $O_3$ ; **II.** ऑक्सीजन का 0.5 ग्राम परमाणु = 8 g
**III.** $\frac{3.011\times10^{23}}{6.022\times10^{23}} \times 32 = 16$ g $O_2$ ; **IV.** $\frac{5.6}{22.4} \times 44$ g $CO_2$ = 11 g $CO_2$

**7.** If a sample of Ferric sulphate $Fe_2(SO_4)_3$ contains 7.2 moles of O-atoms, then the number of S-atoms in the given sample are :
यदि फैरिक सल्फेट $Fe_2(SO_4)_3$ का एक प्रादर्श 7.2 मोल O-परमाणु रखता है, तो दिये गये प्रादर्श में S-परमाणुओं की संख्या निम्न है :
(A*) 1.8 $N_A$ (B) 0.9 $N_A$ (C) 3.6 $N_A$ (D) 3.1 $N_A$

**Sol.** In $Fe_2(SO_4)_3$ :
Moles of O– atoms : Moles of S– atoms = 12 : 3
Moles of S– atoms = $\frac{3}{12} \times 7.2 = 1.8$
No. of S– atoms = 1.8 $N_A$

**हल.** $Fe_2(SO_4)_3$ में

O– परमाणुओं के मोल : S– परमाणुओं के मोल = 12 : 3

S– परमाणुओं के मोल = $\frac{3}{12} \times 7.2 = 1.8$

S– परमाणुओं की संख्या = 1.8 $N_A$

**8.** A gas $XH_2$ has molar mass 34 g/mol. What is the molar mass of $XO_3$ (nearly) ?

(A) 64 g/mol (B) 82 g/mol (C*) 80 g/mol (D) cannot be found

$XH_2$ गैस का मोलर द्रव्यमान 34 g/mol है। $XO_3$ का मोलर द्रव्यमान कितना होगा (लगभग) ?

(A) 64 g/mol (B) 82 g/mol (C*) 80 g/mol (D) ज्ञात नहीं किया जा सकता है।

**Sol.** $34 = M_X + 2 \Rightarrow M_X = 32$ g/mol

$\Rightarrow M_{XO3} = 32 + 3 \times 16 = 32 + 48 = 80$ g/mol.

**9.** The respective ratio of weight of oxygen in samples of pure CuO and $Cu_2O$, if both samples contain the same mass of copper, is :

(A) 1 : 2 (B) 1 : 1 (C*) 2 : 1 (D) none of these

शुद्ध CuO व $Cu_2O$ के प्रादर्श में ऑक्सीजन के भार का अनुपात क्या होगा, यदि दोनों प्रादर्श, कॉपर के समान द्रव्यमान युक्त हों:

(A) 1 : 2 (B) 1 : 1 (C*) 2 : 1 (D) इनमें से कोई नहीं

**10** Find the relative density of $SO_3$ gas with respect to methane:

मिथेन के सापेक्ष, $SO_3$ का आपेक्षिक घनत्व ज्ञात कीजिए :

(A) 8 (B) 3.5 (C) 2.5 (D*) 5

**Sol.** R.D. = $\frac{M_{SO_3}}{M_{CH_4}} = \frac{80}{16} = 5$..

**11** The density of air at STP is 0.0013 g $mL^{-1}$. Its vapour density is :

(A) 0.01456 (B*) 14.56 (C) 1.456 (D) Data insufficient

STP पर वायु का घनत्व 0.0013 g $mL^{-1}$ है। वायु का वाष्प घनत्व निम्न होगा :

(A) 0.01456 (B*) 14.56 (C) 1.456 (D) अपर्याप्त आँकड़े

**Sol.** Molar mass of air at STP = 0.0013 g $mL^{-1}$ × 22400 mL = 29.12 g

so V.D. = 29.12 / 2 = 14.56

**हल :** STP पर वायु का मोलर द्रव्यमान = 0.0013 g $mL^{-1}$ × 22400 mL = 29.12

अत : V.D. = 29.12 / 2 = 14.56

**12** The atomic mass of a metal is 27 u. If its valency is 3, the vapour density of the volatile metal chloride will be:

एक धातु का परमाणु भार 27 u है तथा संयोजकता 3 है। इस धातु के वाष्पशील क्लोराइड का वाष्प घनत्व निम्न होगा :

(A*) 66.75 (B) 321 (C) 267 (D) 80.25

**Sol.** Element must be Al

Hence, volatile chloride will be $AlCl_3$ so V.D. = $\frac{M_{AlCl_3}}{2} = \frac{133.5}{2} = 66.75$

**हल :** Al तत्व होना चाहिए

$AlCl_3$ वाष्पशील क्लोराइड होना चाहिए इसिलिए V.D. = $\frac{M_{AlCl_3}}{2} = \frac{133.5}{2} = 66.75$

**13** Analysis of chlorophyll shows that it contains 2.64 percent magnesium. How many atoms of magnesium does 1.00 g of chlorophyll contains?

क्लोरोफिल का विशलेषण यह दर्शाता है कि इसमें 2.64 प्रतिशत मैग्नीशियम होता है। क्लोरोफिल के 1.00 ग्राम में मैग्नीशियम के कितने परमाणु होगे?

(A) $6.62 \times 10^{23}$ (B) $6.62 \times 10^{21}$ (C) $6.62 \times 10^{24}$ (D*) $6.62 \times 10^{20}$

**Sol.** Mass of Mg = $1 \times \frac{2.64}{100}$

Atoms of Mg = $\dfrac{\frac{2.64}{100}}{24}$ × $N_A$ = 11 × $10^{-4}$ × $N_A$= 6.62 × $10^{20}$

**Sol.** Mg का द्रव्यमान = 1 × $\dfrac{2.64}{100}$

Mg के परमाणु = $\dfrac{\frac{2.64}{100}}{24}$ × $N_A$ = 11 × $10^{-4}$ × $N_A$= 6.62 × $10^{20}$

**14✍** What mass percentage of oxygen is present in the compound $CaCO_3 . 3Ca_3(PO_4)_2$?
यौगिक $CaCO_3 . 3Ca_3(PO_4)_2$ में ऑक्सीजन का द्रव्यमान प्रतिशत क्या है ?
(A) 23.3% (B) 45.36% (C*) 41.94% (D) 17.08%

**Sol.** % of O (O का %)= $\dfrac{16 \times 27}{(100 + 3 \times 310)}$ × 100 = 41.94%

**15** Compound have 1.15% sodium. What is the minimum molar weight (g/mol) of the compound?
यौगिक में 1.15% सोडियम रखता है। यौगिक का न्यूनतम मोलर भार (g/mol) क्या होगा ?
(A) 4200 (B) 3750 (C*) 2000 (D) 3000

**16** 0.1 mole of a carbohydrate with empirical formula $CH_2O$ contains 1 g of hydrogen. What can be its molecular formula ?
मूलानुपाती सूत्र $CH_2O$ के साथ एक 0.1 मोल कार्बोहाइड्रेट, 1 ग्राम हाइड्रोजनयुक्त है। इसका अणुसूत्र क्या हो सकता है ?
(A*) $C_5H_{10}O_5$ (B) $C_6H_{12}O_6$ (C) $C_3H_6O_3$ (D) $C_4H_{10}O_4$

**Sol.** 0.1 mole of carbohydrate with E.F. $CH_2O$ contains 1 g of hydrogen.
∴ 1 mole of carbohydrate will contain hydrogen
= 10 g = 10 g atoms
In $CH_2O$, g atomic ratio of C : H : O = 1 : 2 : 1.
∴ With 10 g atoms of H, g atoms of C combined = 5 and g atoms of O combined = 5. Hence, actual formula (molecular formula) will be $C_5H_{10}O_5$.

**हल.** मुलानुपाती सूत्र $CH_2O$ के साथ 0.1 मोल कार्बोहाइड्रेट, 1 g हाइड्रोजन युक्त हों।
1 मोल कार्बोहाइड्रेट 10 ग्राम हाइड्रोजन = 10 ग्राम परमाणु हाइड्रोजन युक्त है
$CH_2O$ में, C : H : O का ग्राम परमाण्वीय अनुपात = 1 : 2 : 1.
∴ H के 10 ग्राम परमाणु के साथ संयोजित C के ग्राम परमाणु = 5 व O के संयोजित ग्राम परमाणु = 5 अतः वास्तविक सूत्र (अणुसूत्र) $C_5H_{10}O_5$ है।

**17.✍** A compound contain equal masses of the elements X, Y and Z. If the atomic weights of X, Y and Z are 10, 20 and 30 respectively. The minimum molecular mass of compound is :
एक यौगिक, तत्व X, Y व Z का बराबर द्रव्यमान रखता है। यदि X, Y व Z का परमाणु भार क्रमशः 10, 20 व 30 है तब यौगिक का न्यूनतम अणुभार क्या होगा ?
(A) 80 (B) 360 (C) 200 (D*) 180

**Sol.**

| X | Y | Z |
|---|---|---|
| W | W | W |
| $\dfrac{\frac{W}{10}}{\frac{W}{30}}$ | $\dfrac{\frac{W}{20}}{\frac{W}{30}}$ | $\dfrac{\frac{W}{30}}{\frac{W}{30}}$ |
| 3 | 1.5 | 1 |
| 6 | 3 | 2 |

Empirical formula (मूलानुपाती सूत्र) $X_6Y_3Z_2$
Minimum molecular mass of compound = 1[(10 × 6) + (3 × 20) + (2 × 30)] = 180 **Ans.**
यौगिक का न्यूनतम अणुभार = 1[(10 × 6) + (3 × 20) + (2 × 30)] = 180 **Ans.**

**18.** A gaseous organic compound has a density of 2.5 kg/$m^3$ at 2 atm and at 273ºC. The molecular formula of the compound can be :
एक गैसीय कार्बनिक यौगिक का घनत्व, 2 atm तथा 273ºC ताप पर 2.5 kg/m3 है। यौगिक का अणुसूत्र क्या हो सकता है :
(A) $C_3H_4O_2$ (B) $C_4H_4$ (C*) $C_3H_4O$ (D) $C_4H_{10}$

**Sol.** $d = \frac{PM}{RT}$ $\therefore 2.5 = \frac{2 \times M_{gas}}{0.082 \times 546}$ $\therefore M_{gas} = 56$

$\therefore$ Options (C) is correct. ($\therefore$ (C) विकल्प सही हैं।)

Resonance®
Educating for better tomorrow

**TARGET : JEE (Main + Advanced) 2020**

**Course : VIKAAS(JA)**

**P-CHEMISTRY**
**DPP**
**DAILY PRACTICE PROBLEMS**
**NO. B2**

**1.** **Course of the week as per plan :** **2.** **Course covered till previous week :**
**3.** **Target of the current week :** **4.** **DPP Syllabus :**

## DPP No. # B2 (JEE-ADVANCED)

| | | |
|---|---|---|
| **Total Marks : 60** | | **Max. Time : 40 min.** |
| **Single choice Objective ('–1' negative marking) Q.1 to Q.6** | **(3 marks, 2 min.)** | **[18, 12]** |
| **Multiple choice objective ('–1' negative marking) Q.7 to Q.9** | **(4 marks, 2 min.)** | **[12, 06]** |
| **Comprehension ('–1' negative marking) Q.10 to Q.11** | **(3 marks, 2 min.)** | **[06, 04]** |
| **Integer type Questions ('–1' negative marking) Q.12 to Q.15** | **(4 marks, 3 min.)** | **[16, 12]** |
| **Match the column (no negative marking) Q.16** | **(8 marks 6 min.)** | **[08, 06]** |

## ANSWER KEY

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1.** | (A) | **2.** | (A) | **3.** | (A) | **4.** | (A) | **5.** | (D) | **6.** | (B) | **7.** (ABC) | |
| **8.** | (AC) | **9.** | (ABD) | **10.** | (a) 2 | (b) 4 | (c) 3 | (d) 2 | (e) 3 | (f) 2 | (g) 6 | | |
| **11.** | (a) 5 | (b) 3 | (c) 2 | (d) 5 | (e) 7 | (f) 4 | (g) 3 | **12.** | **1** | **13.** | **5** | **14.** | 10 |
| **15.** | 24 | **16.** | (A) $\rightarrow$ p, s ; (B) $\rightarrow$ q, r ; (C) $\rightarrow$ p, s (D) $\rightarrow$ q, r | | | | | | | | | | |

**1.** The density of water at 4°C is $1 \times 10^3$ kg $m^{-3}$. Assuming no empty space to be present between water molecules, the volume occupied by one molecule of water is approximately:

4°C पर जल का घनत्व $1 \times 10^3$ kg $m^{-3}$ है। जल के अणुओं के मध्य कोई रिक्त स्थान नहीं मानते हुए, जल के एक अणु द्वारा घेरा गया लगभग आयतन निम्न है :

(A*) $3 \times 10^{-23}$ mL (B) $6 \times 10^{-23}$ mL (C) $3 \times 10^{-22}$ mL (D) $6 \times 10^{-22}$ mL

**Sol.** $1 \times 10^3$ kg/m$^3$ = 1 g/mL. [Since, 1m$^3$ = $10^6$ cm$^3$ = $10^6$ mL].

= 1 g/cc

$6.022 \times 10^{23}$ $H_2O$ molecule weigh ———— 18 g

1 $H_2O$ molecule weigh ———— $\frac{18}{6.022 \times 10^{23}}$ g = $3 \times 10^{-23}$ g

$d = \frac{mass}{volume}$, So, volume = $\frac{3 \times 10^{-23} g}{1(g/mL)}$ = $3 \times 10^{-23}$ mL.

**हल :** $1 \times 10^3$ kg/m$^3$ = 1 g/mL. [Since, 1m$^3$ = $10^6$ cm$^3$ = $10^6$ mL].

= 1 g/cc

$6.022 \times 10^{23}$ $H_2O$ का भार ———— 18 g

1 $H_2O$ का भार ———— $\frac{18}{6.022 \times 10^{23}}$ g = $3 \times 10^{-23}$ g

$d = \frac{mass}{volume}$, इसलिए आयतन = $\frac{3 \times 10^{-23} g}{1(g/mL)}$ = $3 \times 10^{-23}$ mL.

**2.** A sample of a compound contains 9.75 g Zn, $9 \times 10^{22}$ atoms of Cr and 0.6 gram-atoms of O. What is empirical formula of compound ? (Atomic Mass Zn = 65)

(A*) $ZnCrO_4$ (B) $ZnCr_2O_4$ (C) $Zn_2CrO_4$ (D) None of these

एक यौगिक के एक नमूने में 9.75 ग्राम Zn, $9 \times 10^{22}$ Cr के परमाणु तथा O के 0.6 ग्राम–परमाणु हैं। यौगिक का मूलानुपाती सूत्र ज्ञात करो। (परमाण्वीय द्रव्यमान Zn = 65)

(A*) $ZnCrO_4$ (B) $ZnCr_2O_4$ (C) $Zn_2CrO_4$ (D) इनमें से कोई नहीं

**Sol.** Mole of Zn = $\frac{9.81}{65}$ = 0.15   Mole of Cr = $\frac{9 \times 10^{22}}{6.023 \times 10^{23}}$ = 0.15   Mole of O = 0.6

So, Simple ratio Zn = $\frac{0.15}{0.15}$ = 1   Cr = $\frac{0.15}{0.15}$ = 1   O = $\frac{0.6}{0.15}$ = 4

So, $ZnCrO_4$.

**Sol.** Zn के मोल = $\frac{9.81}{65}$   Cr के मोल = $\frac{9 \times 10^{22}}{6.023 \times 10^{23}}$   O के मोल = 0.6

इसलिए सरल अनुपात Zn = $\frac{0.15}{0.15}$ = 1   Cr = $\frac{0.15}{0.15}$ = 1   O = $\frac{0.6}{0.15}$ = 4

इसलिए $ZnCrO_4$.

**3.** Assuming 100% yield of the reaction, how many moles of $NaHCO_3$ will produce 448 mL of $CO_2$ gas at STP according to the reaction: $NaHCO_3 \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$ (unbalanced)

अभिक्रिया की लब्धि 100% मानते हुए, निम्न अभिक्रिया के अनुसार STP पर $NaHCO_3$ के कितने मोल से 448 mL $CO_2$ गैस उत्पादित होगी : $NaHCO_3 \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$ (असन्तुलित)

(A*) 0.04 (B) 0.4 (C) 4 (D) 40

**Sol.** $2NaHCO_3 \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$

Mole (मोल)   $\frac{448}{22400}$

2 × 0.02   = 0.02

= 0.04 mole

**4.** When Dinitrogen pentaoxide ($N_2O_5$, a white solid) is heated, it decomposes into nitrogen dioxide and oxygen. If a sample of $N_2O_5$ produces 1.6 g $O_2$, then how many grams of $NO_2$ are formed?

$N_2O_5(s) \xrightarrow{\Delta} NO_2(g) + O_2(g)$ (not balanced)

जब नाइट्रोजन पेन्टाऑक्साइड ($N_2O_5$), जो कि एक सफेद ठोस है, को गर्म करते हैं, तो यह नाइट्रोजन डाइऑक्साइड और ऑक्सीजन में विघटित हो जाता है। यदि $N_2O_5$ के नमूने से 1.6 ग्राम $O_2$ का उत्पादन होता है, तो कितने ग्राम $NO_2$ बनेगी ?

$N_2O_5(s) \xrightarrow{\Delta} NO_2(g) + O_2(g)$ (असंतुलित)

(A*) 9.2 g (B) 4.6 g (C) 2.3 g (D) 18.4 g

**Sol.** $N_2O_5(s) \xrightarrow{\Delta} 2NO_2(s) + \frac{1}{2}O_2$ (Balanced reaction)

$\frac{\text{Mole of } O_2}{1/2} = \frac{\text{Mole of } NO_2}{2}$

$\frac{1.6}{32} \times 2 \times 2$ = Mole of $NO_2$ = 0.2

wt of $NO_2$ = 0.2 × 46 = 9.2 g.

**हल :** $N_2O_5(s) \xrightarrow{\Delta} 2NO_2(s) + \frac{1}{2}O_2$ (सन्तुलित अभिक्रिया)

$\frac{\text{Mole of } O_2}{1/2} = \frac{\text{Mole of } NO_2}{2} \Rightarrow \frac{1.6}{32} \times 2 \times 2 = NO_2$ के मोल = 0.2

$NO_2$ का भार = 0.2 × 46 = 9.2 g.

**5.** Determine the empirical formula of Kevlar, used in making bullet proof vests, is 70.6% C, 4.2% H, 11.8% N and 13.4% O by mass.
कैल्वार, जो बुलेट प्रूफ वेस्टस् (Bullet proof vests) बनाने में प्रयुक्त किया जाता हैं, का मुलानुपाती सूत्र ज्ञात कीजिए तथा इसमें 70.6% C, 4.2% H, 11.8% N व 13.4% O (द्रव्यमान प्रतिशत) हैं।
(A) $C_7H_5NO_2$ (B) $C_7H_5N_2O$ (C) $C_7H_9NO$ (D*) $C_7H_5NO$

**6.** 1 mole of an organic compound containing C, H and O on complete combustion produces 134.4 L of $CO_2$ gas at STP and 108 g $H_2O$. Then, the molecular formula of organic compound could be:
एक कार्बनिक यौगिक का 1 मोल, जो C, H तथा O रखता है, पूर्ण रूप से दहन पर STP पर 134.4 L $CO_2$ व 108 g $H_2O$ उत्पादित करता है। तब कार्बनिक यौगिक का अणुसूत्र निम्न हो सकता है :
(A) $C_6H_6O_6$ (B*) $C_6H_{12}O_6$ (C) $C_6H_6O$ (D) $C_8H_{12}O_2$

**Sol.** $C_xH_yO_z + \left(x+\frac{y}{4}-\frac{z}{2}\right)O_2 \quad xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O$

1 mole $\quad \frac{134.4}{22.4} = 6$ mole $\quad \frac{108}{18} = 6$ mole

From stoichiometry, x = 6 and y = 12
So, formula of organic compound = $C_6H_{12}O_z$.
However, the value of z cannot be predicted. So, possible formulae is $C_6H_{12}O_6$.

**Sol.** $C_xH_yO_z + \left(x+\frac{y}{4}-\frac{z}{2}\right)O_2 \quad xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O$

1 मोल $\quad \frac{134.4}{22.4} = 6$ मोल $\quad \frac{108}{18} = 6$ मोल

रससमीकरणमिती से, x = 6 तथा y = 12
इसलिए, कार्बनिक यौगिक का सूत्र = $C_6H_{12}O_z$.
यद्यपि, z का मान नहीं बताया जा सकता है, इसलिए संभावित सूत्र $C_6H_{12}O_6$ है।

**7.*** According to Bohr atomic model, the angular momentum of electron can have the value(s):
बोर परमाणु प्रतिरूप के अनुसार इलेक्ट्रॉन के कोणीय संवेग के मान हो सकते है।
(A*) $0.5\frac{h}{\pi}$ (B*) $\frac{h}{\pi}$ (C*) $\frac{h}{0.5\pi}$ (D) $2.5\frac{h}{2\pi}$

**8.*** For a reaction :
$aA + bB \longrightarrow cC + dD$
If initially 'x' moles of 'A' are taken with 'y' moles of 'B', which of the following is/are correct :
(A*) If $\frac{a}{b}=\frac{x}{y}$, then no reactant is left over (B) If $\frac{a}{b} > \frac{x}{y}$, then 'B' is limiting reagent
(C*) If $\frac{a}{b} < \frac{x}{y}$, then 'B' is limiting reagent (D) If $\frac{x}{y} > \frac{a}{b}$, then 'A' is limiting reagent.
एक अभिक्रिया $aA + bB \longrightarrow cC + dD$ के लिए यदि प्रारम्भ में 'A' के x मोल, 'B' के y मोल के साथ लिये जाते हैं, तब निम्न में से कौनसा सही है :
(A*) यदि $\frac{a}{b}=\frac{x}{y}$ हो, तब कोई अभिकर्मक नहीं बचेगा। (B) यदि $\frac{a}{b} > \frac{x}{y}$, तब 'B' सीमान्त अभिकर्मक होगा।
(C*) यदि $\frac{a}{b}<\frac{x}{y}$, तब 'B' सीमान्त अभिकर्मक होगा। (D) यदि $\frac{x}{y}>\frac{a}{b}$, तब 'A' सीमान्त अभिकर्मक होगा।

**9.*** In a gaseous reaction of type :
$xA(g) + yB(g) \longrightarrow pC(g) + qD(g)$
where x, y, p and q are stoichiometric coefficients. Which of the following statements is/are correct :
(A*) At STP, x litre of A combine with y litre of B to give C and D
(B*) x mole of A combine with y mole of B to give C and D
(C) x g of A combine with y g of B to give C and D.
(D*) x molecules of A combine with y molecules of B to give C and D.

एक निम्न प्रकार की गैसीय अभिक्रिया :

$$xA(g) + yB(g) \longrightarrow pC(g) + qD(g)$$

में x, y, p तथा q रससमीकरणमितीय गुणांक हैं। तब निम्न में से कौनसा/कौनसे कथन सही है/हैं :

(A*) STP पर A के x लीटर, B के y लीटर के साथ क्रिया करके C तथा D देते हैं।

(B*) A के x मोल, B के y मोल के साथ क्रिया करके C तथा D देते हैं।

(C) A के x ग्राम, B के y ग्राम के साथ क्रिया करके C तथा D देते हैं।

(D*) A के x अणु, B के y अणुओं के साथ क्रिया करके C तथा D देते हैं।

**Sol.** According to stoichiometry of reaction option A, B and D are correct.
अभिक्रिया की रससमिकरणमितीय के अनुसार विकल्प A, B तथा D सही है।

## Comprehension अनुच्छेद :–

### Significant Figures

When we measure a physical quantity, generally the measured value does not come out to be accurate. it may contain some error. When the measured value is expressed as a number, some digits which it contains are known reliably plus the first digit which is unreliable.

for example, let us measure the length of a glass plate using a scale. Let this length lie somewehre between 2.6 cm and 2.7 cm, and finally we write the length as 2.63 cm. Here digits 2 and 6 are reliable, but digit 3 is unreliable. Now the reliable digits and first unreliable digit are known as significant figures or significant digits. thus, the measurement 2.63 cm contains three significant figures.

These signifificant figures are desired when the observations of any experiment have to be recorded and then to be used in calculations.

### सार्थक अंक :

जब हम एक भौतिक राशि का मापन करते है, सामान्यतः मापा गया मान यथार्थ नही होता है। इसमें कुछ त्रुटि हो सकती है जब मापे गये मान को अंकों में लिखते है, कुछ अंक विश्वसनीय तरीके से प्राप्त नही होते है तथा जिसका प्रथम अंक अविश्वसनीय होता है।

उदाहरण के लिए मानाकि पैमाने के उपयोग से कांच की पट्टिका की लम्बाई मापी जाती है। मानाकि लम्बाई 2.6 cm व 2.7 cm के मध्य स्थित है तथा हम अन्तिम रूप से लम्बाई 2.63 cm. लिख देते है। यहां अंक 2 तथा 6 विश्वसनीय है लेकिन अंक 3 अविश्वसनीय है। अब विश्वसनीय अंक तथा प्रथम अविश्वसीनय अंक सार्थक अंक कहलाता है। अतः 2.63 cm के मापन में तीन सार्थक अंक है। इन सार्थक अंको की आवश्यकता होती है। जब किसी प्रयोग में पाठ्यांक लिखा जाता है तथा इनका गणना में उपयोग किया जाता है।

**Rules for Counting Significant figures : सार्थक अंक की गणना के लिए नियम :**

**For a Number Greater than 1 — 1 से बडी संख्या के लिए**

**Rule 1.** All non-zero digits are significant. There may be decimal point in between and the location of decimal does not matter. Example :
**(a)** 2357 has four significant figures **(b)** 312 has three significant figures
**(c)** 325.23 has five significant figures **(d)** 23.523 has five significant figures.

**नियम 1.** सभी अशून्य अंक सार्थक अंक होते है। उनके मध्य दशमलव हो सकता है तथा दशमलव की स्थिति महत्वपूर्ण नही है। उदाहरण :
**(a)** 2357 चार सार्थक अंक है। **(b)** 312 तीन सार्थक अंक है।
**(c)** 325.23 पांच सार्थक अंक है। **(d)** 23.523 पांच सार्थक अंक है।

**Rule 2.** All zeros between two non-zero digits are significant. Location of decimal does not matter. Example
(a) 2307 has four significant figures (b) 320.03 has five significant figures
(c) 32.003 has five significant figures.

**नियम 2.** दो अशून्य अंको के मध्य आने वाले सभी शून्य अंक सार्थक अंक होते है। दशमलव की स्थिति महत्वपूर्ण नही है। उदाहरण
(a) 2307 चार सार्थक अंक है। (b) 320.03 पांच सार्थक अंक है।
(c) 32.003 पांच सार्थक अंक है।

**Rule 3.** If the number is without decimal part, then the terminal of trailing zeros are not significant. Example :
(a) 23500 has three significant figures (b) 53000 has two significant figures

**नियम 3.** यदि संख्या बिना दशमलव के है, तब संख्या के सीमान्त अन्तिम शून्य सार्थक अंक नही है। उदाहरण
(a) 23500 तीन सार्थक अंक है। (b) 53000 दो सार्थक अंक है।

**Rule 4.** Trailing zeros in the decimal part are significant. Example :
(a) 3.700 has four significant figures (b) 2.50 has three significant figures

**नियम 4.** दशमलव भाग में सीमान्त अन्तिम शून्य सार्थक अंक होते है। उदाहरण

(a) 3.700 चार सार्थक अंक है। (b) 2.50 तीन सार्थक अंक है।

## For a Number less than 1 1 से छोटी संख्या के लिए

Any zero to the right of a non-zero digit is significant , All zeros between decimal point and first non-zero digit are not significant. Example :

अशून्य अंक के दांयी ओर कोई भी शून्य सार्थक अंक है। दशमलव बिन्दु तथा प्रथम अशून्य अंक के मध्य के सभी शून्य सार्थक अंक नही है। उदाहरण

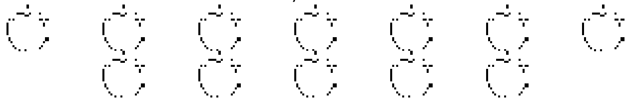
(a) 0.0074 has two significant figures (a) 0.0074 दो सार्थक अंक है।

(b) 0.00704 has three significant figures. (b) 0.00704 तीन सार्थक अंक है।

(c) 0.007040 has four significant figures (c) 0.007040 चार सार्थक अंक है।

(d) 0.07040 has four significant figures (d) 0.07040 चार सार्थक अंक है।

**Rule 5.** There are certain measurement, which are exact i.e.



Number of apples are = 12 (exactly) = 12.000000........... ∞

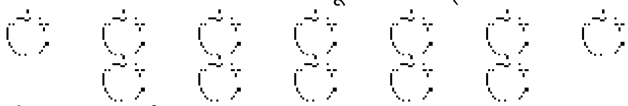
This type of measurement is infinitely accurate so, it has ∞ S.F.

* Numbers of students in class = 125 (exact)

* Speed of light in the vacuum = 299,792,458 m/s (exact)

**नियम 5.**

यहां कुछ निश्चित मापन दिया है जो कि पूर्ण है अर्थात्



सेवो की संख्या = 12 (ठीक exact) = 12.000000........... ∞

इस तरह के मापन में अनन्त यर्थाथता होती है। अतः इसमें ∞ सार्थक अंक होते है।

* कक्षा में विद्यार्थियों की संख्या = 125 (ठीक exact)

* निर्वात में प्रकाश की चाल = 299,792,458 m/s (ठीक exact)

**10.** Write the number of significant figures in the following :

निम्न संख्यों के सार्थक अंक लिखिये :

(a) 0.053 (b) 50.00 (c) 0.0500 (d) $5.7 \times 10^6$

(e) $5.70 \times 10^6$ (f) 2400 (g) 0.0305090

**Ans.** (a) 2 (b) 4 (c) 3 (d) 2

(e) 3 (f) 2 (g) 6

**11.** Count total number of S.F. in

सार्थक अंकों की गणना कीजिये।

(a) 3.0800 (b) 0.00418 (c) 3500 (d) 300.00

(e) 5.003020 (f) $6.020 \times 10^{23}$ (g) $1.60 \times 10^{-19}$

**Ans.** (a) 5 (b) 3 (c) 2 (d) 5

(e) 7 (f) 4 (g) 3

**Sol.** (a) S.F. = Five , as trailing zeros after decimal place are significant.

(b) S.F. = Three, as leading zeros are not significant.

(c) S.F. = Two, the trailing zeros are not significant.

(d) S.F. = Five, trailing zeros after decimal point are significant.

(e) S.F. = Seven, the trailing zeros after decimal place are significant.

(f) S.F. = Four ; 6, 0, 2, 0 ; remaining 23 zeros are not significant.

(g) S.F. = Three ; 1, 6, 0 ; remaining 19 zeros are not significant.

**12.** A compound of Mg contains 6% Mg by mass. Minimum molar mass of the compound is $n \times 10^2$ g/mol, Caffeine has a molecular weight of 194. It contains about 30% by mass of nitrogen. The number of atoms of nitrogen in one molecule of it is m. Give value of m/n

Mg का एक यौगिक भार से 6% Mg रखता है। यदि यौगिक का न्यूनतम मोलर द्रव्यमान n × $10^2$ g/mol है। कैफीन का अणुभार 194 है। इसमें भार के अनुसार लगभग 30% नाइट्रोजन है। इसके एक अणु में नाइट्रोजन के परमाणुओं की संख्या m है। m/n का मान दीजिए।

**Ans.** 1

**Sol.** Let the molar mass of compound be 'M' (माना कि यौगिक का मोलर द्रव्यमान 'M' है)

Hence (इसलिए) $\frac{M \times 6}{100} = 24$

M = 400 g /mole (मोल)

**13.** An oxide of Osmium (symbol Os) is pale yellow solid. If 2.794 g of the compound contains 2.09 g of osmium, what is its empirical formula ? (At. wt. of Os = 190) Report your answer as (x+y) if the empirical formula is $Os_xO_y$.

ओस्मियम (Os) का एक ऑक्साइड हल्का पीला ठोस है। यदि 2.794 ग्राम यौगिक में 2.09 ग्राम ओस्मियम उपस्थित है, तो इसका मूलानुपाती सूत्र क्या होगा ? (Os का परमाणु भार = 190) अपना उत्तर (x+y) के रूप में दें, यदि मूलानुपाती सूत्र $Os_xO_y$ है।

**Ans.** 5

**Sol.** wt. of compound = 2.794 g

wt. of osmium = 2.09 g

wt. of oxygen = 2.794 – 2.09 = 0.704 g

Mole of osmium = $\frac{2.09}{190}$ = 0.011 and mole of oxygen = $\frac{0.704}{16}$ = 0.044

So relative mole of osmium = $\frac{0.011}{0.011}$ = 1

& relative mole of oxygen = $\frac{0.044}{0.011}$ = 4

so, empirical formula = $OsO_4$ .

**हल :** यौगिक का भार = 2.794 g

Os का भार = 2.09 g

ऑक्सीजन का भार = 2.794 – 2.09 = 0.704 g

Os के मोल = $\frac{2.09}{190}$ = 0.011 और ऑक्सीजन के मोल = $\frac{0.704}{16}$ = 0.044

Os के आपेक्षिक मोल = $\frac{0.011}{0.011}$ = 1

तथा ऑक्सीजन के आपेक्षिक मोल = $\frac{0.044}{0.011}$ = 4

इसलिए मूलानुपाती सूत्र = $OsO_4$ .

**14.** The hydrated salt $Na_2CO_3.xH_2O$ undergoes 63% loss in mass on heating and becomes anhydrous.Calculate the value of x.

निर्जल लवण $Na_2CO_3.xH_2O$ में गर्म करने पर 63% ह्रास होता हैं तथा अनार्द्र हो जाता हैं। x का मान ज्ञात करो।

**Ans.** 10

**Sol.** $Na_2CO_3 . xH_2O (s) \longrightarrow Na_2CO_3 (s) + xH_2O (g)$.

Let 100 g of $Na_2CO_3 . xH_2O$ be present

∴ $\frac{100}{106+18x}$ mole of $H_2O$ formed ;

$63 = \frac{100}{106+18x}(18)$

6678 + 1134 x = 1800 x

666 x = 6678

$x \approx 10$

**हल.** $Na_2CO_3 . xH_2O (s) \longrightarrow Na_2CO_3 (s) + xH_2O (g)$.

माना $Na_2CO_3 . xH_2O$ के $\frac{100}{106+18x}$ 100 g उपस्थित हैं

∴ $H_2O$ के मोल बनते हैं ;

$63 = \frac{100}{106+18x}\ (18)$

$6678 + 1134\,x = 1800\,x$

$666\,x = 6678 \quad \Rightarrow \quad x \approx 10$

**15.** 1 g sample of alkaline earth metal react completely with 4.08 g $H_2SO_4$ and yield an ionic product $MSO_4$. Then find out the atomic mass of Alkaline earth metal (M)?

एक क्षारीय मृदा धातु का 1 ग्राम प्रादर्श 4.08 ग्राम $H_2SO_4$ के साथ पूर्णतः अभिकृत होता है तथा एक आयनिक उत्पाद $MSO_4$ बनाता है तब क्षारीय मृदा धातु M का परमाणु द्रव्यमान बताइयें ?

**Ans.** 24

**Sol.** $M + H_2SO_4 \longrightarrow MSO_4 + H_2$

$\frac{\text{mole of M}}{1} = \frac{\text{Mole of } H_2SO_4}{1}$

$\frac{1}{a} = \frac{4.08}{98} \quad \Rightarrow \quad a = \frac{98}{4.08} = 24.01$

This is atomic weight of M (M का परमाणु द्रव्यमान) = 24.

**16. Match the column**

| Column I स्तम्भ I | | Column II स्तम्भ II | |
|---|---|---|---|
| **(A)** | Velocity(वेग) | **(p)** | $\alpha < \beta$ |
| **(B)** | Ionisation power (आयनन क्षमता) | **(q)** | $\beta > \gamma$ |
| **(C)** | Penetrating power (भेदन क्षमता) | **(r)** | $\beta < \alpha$ |
| **(D)** | mass (द्रव्यमान) | **(s)** | $\gamma > \beta$ |

**Ans.** (A) $\rightarrow$ p, s ; (B) $\rightarrow$ q, r ; (C) $\rightarrow$ p, s (D) $\rightarrow$ q, r

Resonance®
Educating for better tomorrow

TARGET : JEE (Main + Advanced) 2020

Course : VIKAAS(JA)

P-CHEMISTRY
DPP
DAILY PRACTICE PROBLEMS
NO. B3

**1. Course of the week as per plan :**
**2. Course covered till previous week :**
**3. Target of the current week :**
**4. DPP Syllabus :**

## DPP No. # B3 (JEE-MAIN)

**Total Marks : 64** — **Max. Time : 40 min.**

**Single choice Objective ('–1' negative marking) Q.1 to Q.16** — **(3 marks, 2 min.)** **[48, 32]**

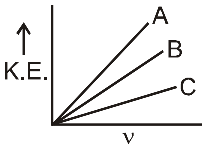
**ChemINFO : 4 Questions ('–1' negative marking) Q.17 to Q.20** — **(4 marks, 2 min.)** **[16, 08]**

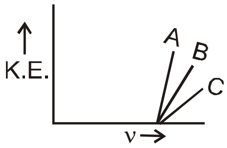
## ANSWER KEY

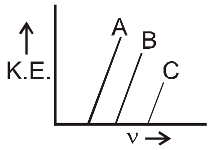
| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1.** | (C) | **2.** | (C) | **3.** | (B) | **4.** | (B) | **5.** | (B) | **6.** | (C) | **7.** | (A) |
| **8.** | (A) | **9.** | (B) | **10.** | (A) | **11.** | (B) | **12.** | (B) | **13.** | (B) | **14.** | (B) |
| **15.** | (D) | **16.** | (C) | **17.** | (D) | **18.** | (B) | **19.** | (A) | **20.** | (D) | | |

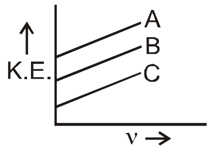
**1.** Photoelectron emission is observed for three different metals A, B and C. The kinetic energy of the fastest photoelectrons versus frequency of incident radiations $\nu$ is plotted for each metal. Which of the following graph shows the phenomenon most correctly :

तीन विभिन्न धातुओं A, B तथा C के लिए फोटोइलेक्ट्रॉन उत्सर्जन प्रेक्षित किया गया है। प्रत्येक धातु के लिए अधिकतम गति वाले फोटोइलेक्ट्रॉनों की गतिज ऊर्जा एवम् आपतित विकिरणों की आवृत्ति $\nu$ के मध्य ग्राफ खींचा गया है। निम्न में से कौनसा ग्राफ प्रक्रम को सही से दर्शाता है :

(A) 

(B) 

(C*) 

(D) 


**Sol.** K.E. of photoelectrons increases with increase in frequency of incident radiation. The graph for three metals A, B and C will be parallel to each other. K.E. = $h\nu - \phi$
फोटोइलैक्ट्रॉनों की गतिज ऊर्जा आपतित विकिरणों की आवृत्ति बढ़ाने पर बढ़ती है। अतः धातु A, B तथा C के आरेख समानान्तर होगें। K.E. = $h\nu - \phi$

**2.** Which particle must have been produced in the following processes respectively:
(I) ${}_{7}N^{14} + {}_{2}He^{4} \rightarrow {}_{8}O^{17} + ....$  (II) ${}_{79}Au^{198} \rightarrow {}_{80}Hg^{198} + ....$
(III) ${}_{12}Mg^{24} + {}_{2}He^{4} \rightarrow {}_{14}Si^{27} + ....$  (IV) ${}_{11}Na^{23} \rightarrow {}_{10}Ne^{23} + ....$
(A) Proton, Positron, Neutron, $\beta$-particle  (B) Positron, $\beta$-particle, Neutron, Proton
(C*) Proton, $\beta$-particle, Neutron, Positron  (D) Positron, Neutron, $\beta$-particle, Proton
निम्नलिखित प्रक्रमों में क्रमशः कौनसे कण उत्पादित होने चाहिए :
(I) ${}_{7}N^{14} + {}_{2}He^{4} \rightarrow {}_{8}O^{17} + ....$  (II) ${}_{79}Au^{198} \rightarrow {}_{80}Hg^{198} + ....$
(III) ${}_{12}Mg^{24} + {}_{2}He^{4} \rightarrow {}_{14}Si^{27} + ....$  (IV) ${}_{11}Na^{23} \rightarrow {}_{10}Ne^{23} + ....$
(A) प्रोटॉन, पॉजीट्रॉन, न्यूट्रॉन, $\beta$-कण  (B) पॉजीट्रॉन, $\beta$-कण, न्यूट्रॉन, प्रोटॉन
(C*) प्रोटॉन, $\beta$-कण, न्यूट्रॉन, पॉजीट्रॉन  (D) पॉजीट्रॉन, न्यूट्रॉन, $\beta$-कण, प्रोटॉन

**Sol.** (I) ${}_{7}N^{14} + {}_{2}He^{4} \rightarrow {}_{8}O^{17} + {}_{1}H^{1}$  (II) ${}_{79}Au^{198} \rightarrow {}_{80}Hg^{198} + {}_{-1}e^{0}$
(III) ${}_{12}Mg^{24} + {}_{2}He^{4} \rightarrow {}_{14}Si^{27} + {}_{0}n^{1}$  (IV) ${}_{11}Na^{23} \rightarrow {}_{10}Ne^{23} + {}_{+1}e^{0}$

**3.** Compounds of boron with hydrogen are called boranes. One of these boranes has the empirical formula $BH_3$ and a molecular weight of 28 amu. What is its atomicity :
बोरॉन तथा हाइड्रोजन से मिलकर बने यौगिक बोरेन कहलाते हैं। इनमें से एक बोरेन का मूलानुपाती सूत्र $BH_3$ है और इसका आण्विक द्रव्यमान 28 amu है। इसकी परमाणुकता क्या होगी :
(A) 12  (B*) 8  (C) 6  (D) 4

**Sol.** Molecular mass = n (empirical mass)
अणुभार = n (मूलानुपाती भार)

$$n = \frac{28}{14} = 2$$

Molecular formula = n (empirical formula) = 2 ($BH_3$) = $B_2H_6$.
अणुसत्र = n (मूलानुपाती सूत्र) = 2 ($BH_3$) = $B_2H_6$.

**4.** Given the numbers : 161cm, 0.161cm, 0.0161 cm. The number of significant figures for the three numbers are
(A) 3, 4 and 5 respectively  (B*) 3, 3 and 3 respectively
(C) 3, 3 and 4 respectively  (D) 3, 4 and 4 respectively
दी गई तीनों संख्याओं 161 cm, 0.161 cm, 0.0161 cm के लिये सार्थक अंक क्रमशः है –
(A) क्रमशः 3, 4 व 5  (B) क्रमशः 3, 3 व 3  (C) क्रमशः 3, 3 व 4  (D) क्रमशः 3, 4 व 4

**5.** A semiconductor $YBa_2Cu_3O_7$ is prepared by a reaction involving $Y_2O_3$, $BaO_2$ and $Cu_2O$. The mole ratio in which these compounds should combine, is :
एक अर्द्धचालक $YBa_2Cu_3O_7$ को $Y_2O_3$, $BaO_2$ तथा $Cu_2O$ से सम्बन्धित एक अभिक्रिया द्वारा बनाया जाता है। मोल अनुपात जिसमें, इन यौगिकों को संयोजित किया जाता है, निम्न है:
(A) 1 : 2 : 4  (B*) 1 : 4 : 3  (C) 1 : 2 : 3  (D) 1 : 3 : 4

**Sol.** $Y_2O_3 + 4BaO_2 + 3Cu2O \longrightarrow 2YBa_2Cu_3O_7$
Mole ratio $\Rightarrow$ 1 : 4 : 3.
मोल अनुपात $\Rightarrow$ 1 : 4 : 3.

**6.** Butane, $C_4H_{10}$, burns with the oxygen in air to give carbon dioxide and water.
What is the amount (in moles) of carbon dioxide produced from 0.15 mole $C_4H_{10}$ ?
$C_4H_{10}(g) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + H_2O(g)$ (not balanced)
(A) 0.0375  (B) 0.15  (C*) 0.6  (D) None of these

ब्यूटेन ($C_4H_{10}$) वायु की उपस्थिति में ऑक्सीजन के साथ जलकर कार्बन डाईऑक्साइड और जल बनाता है। $C_4H_{10}$ के 0.15 मोल से कार्बनडाईऑक्साइड की कितनी मात्रा (मोल में) का उत्पादन होगा :

$$C_4H_{10}(g) + \frac{13}{2}O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + H_2O(g)$$ (असंतुलित)

(A) 0.0375 (B) 0.15 (C*) 0.6 (D) इनमें से कोई नही

**Sol.** On balancing the reaction,

$C_4H_{10} + \frac{13}{2}O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 5H_2O$

$$\frac{\text{Mole of } C_4H_{10}}{1} = \frac{\text{Mole of } CO_2}{4 \times 1}$$

Hence mole of $CO_2$ = 4 × mole of $C_4H_{10}$ = 4 × 0.15 = 0.60

**हल :** अभिक्रिया को सन्तुलित करने पर

$$C_4H_{10} + \frac{13}{2}O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 5H_2O$$

$$\frac{\text{Mole of } C_4H_{10}}{1} = \frac{\text{Mole of } CO_2}{4 \times 1}$$

इसलिए $CO_2$ के मोल = 4 × $C_4H_{10}$ के मोल = 4 × 0.15 = 0.60

**7.** When oxygen gas is passed through Siemen's ozoniser, it completely gets converted into ozone gas. The volume of ozone gas produced at STP, if initally 96 g of oxygen gas was taken, is :

जब साइमन ओज़ोनाइसर में से ऑक्सीजन गैस को प्रवाहित किया जाता है, तो यह पूर्ण रूप से ओज़ोन गैस में परिवर्तित हो जाती है। STP पर उत्पादित ओज़ोन गैस का आयतन क्या होगा, यदि प्रारम्भ में 96 ग्राम ऑक्सीजन गैस को लिया गया हो :

(A*) 44.8 L (B) 89.6 L (C) 67.2 L (D) 22.4 L

**Sol.** $3O_2 \longrightarrow 2O_3$

Mole = $\frac{96}{32}$ = 3 mole = 2

∴ Volume of $O_3$ gas at STP = 2 × 22.4 = 44.8 L

हल $3\,O_2 \longrightarrow 2\,O_3$

मोल = $\frac{96}{32}$ = 3 मोल = 2

∴ STP पर $O_3$ गैस का आयतन = 2 × 22.4 = 44.8 L

**8.** Zinc and hydrochloric acid react according to the reaction :

$$Zn(s) + 2HCl(aq.) \longrightarrow ZnCl_2(aq.) + H_2(g)$$

If 0.3 mole of Zn are added to hydrochloric acid containing 0.52 mole HCl, how many moles of $H_2$ are produced:

जिंक और हाइड्रोक्लोरिक अम्ल की क्रिया निम्न अभिक्रिया के अनुसार होती है :

$$Zn(s) + 2HCl(aq.) \longrightarrow ZnCl_2(aq.) + H_2(g)$$

यदि 0.52 मोल HCl युक्त हाइड्रोक्लोरिक अम्ल में Zn के 0.3 मोल को मिला दिया जाये, तो $H_2$ के कितने मोल बनेंगे :

(A*) 0.26 (B) 0.52 (C) 0.14 (D) 0.3

**Sol.** LR → HCl, so Mole of $H_2$ = $\frac{\text{Mole of HCl}}{2} = \frac{0.52}{2}$ = 0.26

LR → HCl, इसलिए $H_2$ के मोल = $\frac{\text{HCl के मोल}}{2} = \frac{0.52}{2}$ = 0.26

**9.** If a solution containing 0.5 mole of $BaCl_2$ is mixed with another solution containing 0.1 mole of $Na_3PO_4$, the maximum number of mole of $Ba_3(PO_4)_2$ that can be formed is :

(A) 0.166 (B*) 0.05 (C) 0.6 (D) 0.1

यदि $BaCl_2$ के 0.5 मोल युक्त एक विलयन को $Na_3PO_4$ के 0.1 मोल युक्त एक अन्य विलयन के साथ मिश्रित किया गया, तो बनने वाले $Ba_3(PO_4)_2$ के अधिकतम मोलों की संख्या निम्न है :

(A) 0.166 (B*) 0.05 (C) 0.6 (D) 0.1

**Sol.** $3BaCl_2 + 2Na_3PO_4 \longrightarrow Ba_3(PO_4)_2 + 6\,NaCl$

mole 0.5 0.1

$\frac{0.5}{3}$ $\frac{0.1}{2}$ (L.R is $Na_3PO_4$)

Now from mole– mole analysis अब मोल–मोल विश्लेषण से

$$\frac{\text{mole of } Na_3PO_4}{2} = \frac{\text{mole of } Ba_3(PO_4)_2}{1}$$

$= \frac{0.1}{2}$ = mole of $Ba_3(PO_4)_2$ $Ba_3(PO_4)_2$ के मोल

$\Rightarrow$ mole of $Ba_3(PO_4)_2$ = 0.05 mol. $Ba_3(PO_4)_2$ के मोल = 0.05 mol.

**10.** If the percentage yield of given reaction is 30%, how many total moles of the gases will be produced, if 8 moles of $NaNO_3$ are taken initially :

$$NaNO_3(s) \xrightarrow{\Delta} Na_2O(s) + N_2(g) + O_2(g) \quad \text{(unbalanced)}$$

(A*) 4.2 mole (B) 2.4 mole (C) 4.8 mole (D) 2.1 mole

यदि नीचे दी गई अभिक्रिया की प्रतिशत लब्धि 30% हो, तो गैस के कुल कितने मोल उत्पादित होंगे, यदि 8 मोल $NaNO_3$ प्रारम्भ में लिए जाते हों :

$$NaNO_3(s) \xrightarrow{\Delta} Na_2O(s) + N_2(g) + O_2(g) \quad \text{(असन्तुलित)}$$

(A*) 4.2 मोल (B) 2.4 मोल (C) 4.8 मोल (D) 2.1 मोल

**Sol.** $4NaNO_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2Na_2O(s) + 2N_2(g) + 5O_2(g)$

Mole 8

So, total gas moles produced = $\frac{30}{100} \times \left(\frac{8 \times 7}{4}\right)$ = 4.2 mole

**हल** $4NaNO_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2Na_2O(s) + 2N_2(g) + 5O_2(g)$

मोल 8

इसलिए, गैस के कुल उत्पादित मोल = $\frac{30}{100} \times \left(\frac{8 \times 7}{4}\right)$ = 4.2 मोल

**11.** From the following reaction sequence :

$$Cl_2 + 2KOH \longrightarrow KCl + KClO + H_2O$$
$$3KClO \longrightarrow 2KCl + KClO_3$$
$$4KClO_3 \longrightarrow 3KClO_4 + KCl$$

Calculate the mass of chlorine needed to produce 138.5 g of $KClO_4$ :

(A) 142 g (B*) 284 g (C) 432 g (D) None of these

निम्न अभिक्रिया क्रम से :

$$Cl_2 + 2KOH \longrightarrow KCl + KClO + H_2O$$
$$3KClO \longrightarrow 2KCl + KClO_3$$
$$4KClO_3 \longrightarrow 3KClO_4 + KCl$$

$KClO_4$ के 138.5 ग्राम के उत्पादन के लिये आवश्यक क्लोरीन के द्रव्यमान की गणना करो :

(A) 142 ग्राम (B*) 284 ग्राम (C) 432 ग्राम (D) इनमें से कोई नहीं

**Sol.** $\frac{\text{Mole of } KClO_4}{3} = \frac{\text{Mole of } KClO_3}{4}$

Mole of $KClO_3$ = $\frac{138.5}{138.5/3} \times 4 = \frac{4}{3}$

Mole of KClO = $\frac{4}{3} \times 3 = 4$

Mole of KClO = Mole of $Cl_2$ = 4

Mass of $Cl_2$ = 4 × 71 = 284 g.

**Sol.** $\frac{KClO_4 \text{ के मोल}}{3} = \frac{KClO_3 \text{ के मोल}}{4}$

$KClO_3$ के मोल = $\frac{138.5}{138.5/3} \times 4 = \frac{4}{3}$

KClO के मोल = $\frac{4}{3} \times 3 = 4$

KClO के मोल= $Cl_2$ के मोल = 4

$Cl_2$ भार = 4 × 71 = 284 g.

**12.** 3L of $N_2$ gas are mixed with 6L of $H_2$ gas to form $NH_3$ gas. What volume of $NH_3$ gas can be produced if all volumes are measured under same temperature and pressure conditions:
3L, $N_2$ गैस को 6L, $H_2$ गैस के साथ, $NH_3$ निर्माण के लिए मिश्रित किया गया। यदि सभी आयतन समान ताप व दाब पर लिये गये हैं, तो $NH_3$ का कितना आयतन प्राप्त होगा :
(A) 6L (B*) 4L (C) 9L (D) 2L

**Sol.** $N_2 (g) + 3H_2 (g) \longrightarrow 2NH_3 (g)$
Vol. 3 6 ($\because V \propto n$)
L.R. $\frac{6 \times 2}{3}$ = 4 L.

**13.** Calculate the volume in litre of 0.1 M solution of HCl which contains 0.365 g HCl?
0.1 M HCl विलयन का आयतन (लीटर में) ज्ञात करो, जिसमें HCl का द्रव्यमान 0.365 g है ?
(A) $10^{-2}$ L (B*) 0.1 L (C) 1 L (D) 10 L

**Sol.** Volume = $\frac{\text{No. of moles}}{\text{Molarity}} = \frac{0.365/36.5}{0.1} = 0.1$

**14.** What volume of a 0.8 M solution contains 100 millimoles of the solute?
एक 0.8 M विलयन, जो विलेय के 100 मिलीमोल युक्त है, का आयतन क्या है ?
(A) 80 mL (B*) 125 mL (C) 125 L (D) 80 L

**Sol.** $M = \frac{n_{solute}}{V_{solution}}$

$\frac{0.8}{1000} = \frac{100 \times 10^{-3}}{\text{vol. of solution}}$

vol. of solution = 125 ml
(Here $n_{solute}$ = mole of solute, $V_{solution}$ = vol. of solution).

**15.** Calculate the molarity when :
(a) 4.9 g $H_2SO_4$ acid dissolved in water to result 500 mL solution.
(b) 2 gram-molecules of KOH dissolved in water to result 500 mL solution.
(A) (a) 0.1 M (b) 0.07 M (B) (a) 0.4 M (b) 4 M
(C) (a) 0.4 M (b) 0.07 M (D*) (a) 0.1 M (b) 4 M
मोलरता की गणना करो जब :
(a) 4.9 ग्राम $H_2SO_4$ अम्ल, जल में विलेय होकर 500 mL परिणामी विलयन बनाये।
(b) KOH के 2 ग्राम–अणु, जल में विलेय होकर 500 mL परिणामी विलयन बनायें।
(A) (a) 0.1 M (b) 0.07 M (B) (a) 0.4 M (b) 4 M
(C) (a) 0.4 M (b) 0.07 M (D*) (a) 0.1 M (b) 4 M

**Sol.** (a) $M = \frac{4.9/98}{500/1000} = 0.1$ M

(b) $M = \frac{2 \text{ mole}}{500} \times 1000 = 4$ M.

**16.** Find the mass of solute and solvent in 100mL,1 M NaOH solution having density 1.5 g/mL.
(A) 40 g, 110 g (B) 4 g, 150 g (C*) 4 g, 146 g (D) 40 g, 150 g

1 M NaOH के 100 mL विलयन का घनत्व 1.5 g/mL है। इसमें विलेय और विलायक का द्रव्यमान बताओ।
(A) 40 ग्राम, 110 ग्राम (B) 4 ग्राम, 150 ग्राम (C*) 4 ग्राम, 146 ग्राम (D) 40 ग्राम, 150 ग्राम

**Sol.** Mole of NaOH = molarity × volume ($\ell$) = 1 × 0.1 = 0.1
mass of NaOH = 0.1 × 40 = 4 g
mass of solution = volume × density = 100 × 1.5 = 150 g
Hence : mass of solvent = 150 – 4 = 146 g.
NaOH के मोल = मोलरता × आयतन ($\ell$) = 1 × 0.1 = 0.1
NaOH का द्रव्यमान = 0.1 × 40 = 4 g
विलयन का द्रव्यमान = आयतन × घनत्व = 100 × 1.5 = 150 g
अतः : विलायक का द्रव्यमान = 150 – 4 = 146 g.

## ChemINFO Estimation of Sulphur

**Daily Self-Study Dosage for mastering Chemistry** **Elemental analysis of Sulphur**

**Estimation of Sulphur :** Sulphur is estimated by Carius method.
**Principle :** When an organic compound containing sulphur is heated with fuming nitric acid, sulphur is oxidised to sulphuric acid. This is precipitated as barium sulphate by adding barium chloride solution. From the amount of barium sulphate, percentage of sulphur can be calculated.
**Calculations : Mass of organic compound = W g**
**Mass of barium sulphate = $W_1$g**

$BaSO_4 \equiv S$
233 g 32 g

233 g of barium sulphate contains sulphur = 32 g

$W_1$g of barium sulphate contains sulphur = $\frac{32}{233} \times W_1 g$

Percentage of sulphur = $\frac{32}{233} \times \frac{W_1}{W} \times 100$

## ChemINFO Estimation of Sulphur

**Daily Self-Study Dosage for mastering Chemistry** **Elemental analysis of Sulphur**

**सल्फर का निर्धारण :** सल्फर का निर्धारण कैरियस विधि द्वारा किया जा सकता है।
**सिद्धान्त :** जब सल्फर युक्त एक कार्बनिक यौगिको को सधुम नाइट्रिक अम्ल के साथ गर्म किया जाता है तो सल्फर, सल्फयूरिक अम्ल में ऑक्सीकृत हो जाता है। इसमें बेरियम क्लोराइड विलयन मिलाने पर बेरियम सल्फेट के रूप में अवक्षेपित हो जाता है। बेरियम सल्फेट की मात्रा से सल्फर की प्रतिशतता की गणना की जा सकती है।
**गणना : कार्बनिक पदार्थ का द्रव्यमान = W ग्राम**
**बेरियम सल्फेट का द्रव्यमान = $W_1$ग्राम**

$BaSO_4 \equiv S$
233 ग्राम 32 ग्राम

233 ग्राम बेरियम सल्फेट का द्रव्यमान = 32 ग्राम

$W_1$ ग्राम बेरियम सल्फेट का द्रव्यमान = $\frac{32}{233} \times W_1$ ग्राम

**सल्फर की प्रतिशतता** = $\frac{32}{233} \times \frac{W_1}{W} \times 100$

**Memorize this theory as soon as you get the DPP. Revise it regularly and master this concept by practice.**

**17.** Percentage of sulphur in organic compound can be determined by this method :
(A) Liebig's method (B) Duma's method (C) Kjeldahl's method (D*) Carius method
कार्बनिक यौगिक में सल्फर की प्रतिशतता का निर्धारण निम्न विधि द्वारा किया जाता है –
(A) लिबिंग विधि (B) ड्यूमा विधि (C) जेल्डाल विधि (D*) कैरियस विधि

**18.** In carius method for the estimation of sulphur, the formula used is

(A) Percentage of S = $\frac{16}{233} \times \frac{\text{Mass of barium sulphate}}{\text{Mass of organic compound}} \times 100$

(B*) Percentage of S = $\frac{32}{233} \times \frac{\text{Mass of barium sulphate}}{\text{Mass of organic compound}} \times 100$

(C) Percentage of S = $\frac{32}{233} \times \frac{\text{Mass of organic compound}}{\text{Mass of barium sulphate}} \times 100$

(D) Percentage of S = $\frac{233}{32} \times \frac{\text{Mass of organic sulphate}}{\text{Mass of barium compound}} \times 100$

सल्फर के निर्धारण के लिए कैरियस विधि में उपयोगी सूत्र है –

(A) सल्फर की प्रतिशतता = $\frac{16}{233} \times \frac{\text{बेरियम सल्फेट का द्रव्यमान}}{\text{कार्बनिक यौगिक का द्रव्य मान}} \times 100$

(B*) सल्फर की प्रतिशतता = $\frac{32}{233} \times \frac{\text{बेरियम सल्फेट का द्रव्यमान}}{\text{कार्बनिक यौगिक का द्रव्य मान}} \times 100$

(C) सल्फर की प्रतिशतता = $\frac{233}{32} \times \frac{\text{कार्बनिक यौगिक का द्रव्य मान}}{\text{बेरियम सल्फेट का द्रव्यमान}} \times 100$

(D) सल्फर की प्रतिशतता = $\frac{233}{32} \times \frac{\text{कार्बनिक यौगिक का द्रव्य मान}}{\text{बेरियम सल्फेट का द्रव्यमान}} \times 100$

**19.** 0.2595 g of an organic compound in a qualitative analysis yielded 0.35 of the barium sulphate. The percentage of sulphur in the substance is :

(A*) 18.52 (B) 26.52% (C) 17.5 (D) 32.2

बेरियम सल्फेट के 0.35 से गुणात्मक विशलेषण में एक कार्बनिक यौगिक 0.2595 ग्राम प्राप्त होता है। तो पदार्थ में सल्फर की प्रतिशतता होगी –

(A*) 18.52 (B) 26.52% (C) 17.5 (D) 32.2

**Sol.** $\% \text{ of S} = \frac{32}{233} \times \frac{\text{wt. of } BaSO_4}{\text{wt. of organic compound}} \times 100 = \frac{32}{233} \times \frac{0.35}{0.2595} \times 100 = 18.52\%$

**20.** On heating 0.32 of an organic compound with concentrated nitric acid and barium chloride, 0.932 g barium sulphate was obtained. Calculate the percentage of sulphur in the given compound.

(A) 10 % (B) 20 % (C) 30 % (D*) 40 %

0.32 ग्राम कार्बनिक यौगिक को सान्द्र नाइट्रिक अम्ल और बेरियम क्लोराइड के साथ गर्म करने पर 0.932 ग्राम बेरियम सल्फेट प्राप्त हुआ। दिये गये यौगिक में सल्फर की प्रतिशतता है :

(A) 10 % (B) 20 % (C) 30 % (D*) 40 %

**Sol.** Mass of organic compound, W = 0.32 g

Mass of barium sulphate, W1 = 0.932 g

$BaSO_4 \equiv S$

233g 32g

Percentage of sulphur = $\frac{32}{233} \times \frac{W_1}{W} \times 100 = \frac{32}{233} \times \frac{0.932}{0.32} \times 100 = 40\%$

**Sol.** कार्बनिक यौगिक का द्रव्यमान W = 0.32 ग्राम

बेरियम सल्फेट का द्रव्यमान W1 = 0.932 ग्राम

$BaSO_4 \equiv S$

233 ग्राम 32 ग्राम

सल्फर की प्रतिशतता = $\frac{32}{233} \times \frac{W_1}{W} \times 100 = \frac{32}{233} \times \frac{0.932}{0.32} \times 100 = 40\%$

Resonance®
Educating for better tomorrow

TARGET : JEE (Main + Advanced) 2020

Course : VIKAAS(JA)

P-CHEMISTRY
DPP
DAILY PRACTICE PROBLEMS
NO. B4

1. **Course of the week as per plan :**
2. **Course covered till previous week :**
3. **Target of the current week :**
4. **DPP Syllabus :**

## DPP No. # B4 (JEE-ADVANCED)

| | | |
|---|---|---|
| **Total Marks : 55** | | **Max. Time : 36 min.** |
| **Single choice Objective ('–1' negative marking) Q.1 to Q.4** | **(3 marks, 2 min.)** | **[12, 08]** |
| **Multiple choice objective ('–1' negative marking) Q.5 to Q.7** | **(4 marks, 2 min.)** | **[12, 06]** |
| **Comprehension ('–1' negative marking) Q.8 to Q.10 and Q.11 (a) & (b)** | **(3 marks, 2 min.)** | **[15, 10]** |
| **Single Integer type Questions ('–1' negative marking) Q.12 to Q.15** | **(4 marks 3 min.)** | **[16, 12]** |

## ANSWER KEY

**1.** (C) **2.** (D) **3.** (C) **4.** (A) **5.** (ABC) **6.** (ABC) **7.** (ACD)
**8.** (D) **9.** (A) **10.** (C) **11(a).** (a) 0.059 (b) 0.058 (c) $5.1 \times 10^6$ (d) $5.0 \times 10^6$
**11(b).** (i) 0.0393 kg (ii) $4.08 \times 10^8$sec (iii) 5.24 m (iv) $4.74 \times 10^{-6}$ kg **12.** 5 **13.** 4
**14.** 3 **15.** 21

**1.** Light of wavelength $\lambda$ falls on metal having work function $hc/\lambda_0$. Photoelectric effect will take place only if :
कार्य फलन $hc/\lambda_0$ वाली धातु पर $\lambda$ तरंग-दैर्ध्य का प्रकाश आपतित होता है। प्रकाश विद्युत प्रभाव केवल तब उत्पन्न होगा, जब :
(A) $\lambda \ge \lambda_0$ (B) $\lambda \ge 2\lambda_0$ (C*) $\lambda \le \lambda_0$ (D) $\lambda \le \lambda_0/2$

**Sol.** For photoelectric effect to take place, $E_{light} \ge W$

$\therefore \quad \frac{hc}{\lambda} \ge \frac{hc}{\lambda_0}$ or $\lambda \le \lambda_0$ .

**हल :** प्रकाश वैद्युतीय प्रभाव घटित होता है, $E_{light} \ge W$

$\therefore \quad \frac{hc}{\lambda} \ge \frac{hc}{\lambda_0}$ or $\lambda \le \lambda_0$ .

**2.** The orbital angular momentum of an electron corresponding to n = 4 and m = –3 is :
n = 4 तथा m = –3 से सम्बन्धित इलेक्ट्रॉन का कक्षीय कोणीय संवेग क्या है :
(A) 0 (B) $\frac{h}{\sqrt{2}\pi}$ (C) $\frac{\sqrt{6}h}{2\pi}$ (D*) $\frac{\sqrt{3}h}{\pi}$

**Sol.** n = 4, m = – 3
$\therefore$ only possible value of $\ell$ is 3.
$\therefore$ Orbital angular momentum = $\sqrt{\ell(\ell+1)} = \frac{2\sqrt{3}h}{2\pi} = \frac{\sqrt{3}\ h}{\pi}$ .

**हल.** n = 4, m = – 3
$\therefore$ $\ell$ का केवल सम्भावित मान 3 है।
$\therefore$ कक्षीय कोणीय संवेग = $\sqrt{\ell(\ell+1)} = \frac{2\sqrt{3}h}{2\pi} = \frac{\sqrt{3}\ h}{\pi}$

**3.** Manganese achieves its maximum oxidation state in which of these compounds:
मैंग्नीज, निम्न में से किस यौगिक में अपनी अधिकतम ऑक्सीकरण अवस्था को प्राप्त करता है :
(A) $MnO_2$ (B) $Mn_3O_4$ (C*) $KMnO_4$ (D) $K_2MnO_4$

**Sol.** $\overset{(+7)}{KMnO_4} > \overset{(+6)}{K_2MnO_4} > \overset{(+4)}{MnO_2} > \overset{+8/3}{Mn_3O_4}$

**4.** The oxidation number of sulphur in $S_8$, $S_2F_2$, $H_2S$ and $H_2SO_4$ respectively are :
(A*) 0, +1, –2 and 6 (B) +2, 0, +2 and 6 (C) 0, +1, +2 and 4 (D) –2, 0, +2 and 6
$S_8$, $S_2F_2$, $H_2S$ व $H_2SO_4$ मे सल्फर की ऑक्सीकरण संख्या क्रमशः निम्न हैं।
(A*) 0, +1, –2 तथा 6 (B) +2, 0, +2 तथा 6 (C) 0, +1, +2 तथा 4 (D) –2, 0, +2 तथा 6

**5.*** For a mixture of 100 mL of 0.3 M $CaCl_2$ solution and 400 mL of 0.1 M HCl solution, select the correct options:
(A*) Total concentration of cations = 0.14 M (B*) $[Cl^-]$ = 0.2 M
(C*) Moles of $Ca^{2+}$ in mixture = 0.03 (D) None of these
0.3 M $CaCl_2$ विलयन के 100 mL तथा 0.1 M HCl विलयन का 400 mL के मिश्रण के लिए निम्न में से सही विकल्प का चयन कीजिए :
(A*) धनायनों की कुल सान्द्रता = 0.14 M (B*) $[Cl^-]$ = 0.2 M
(C*) मिश्रण में $Ca^{2+}$ के मोल = 0.03 (D*) इनमें से कोई नहीं

**Sol.** Molarity of cation = $\frac{M_1V_1 + M_2V_2}{V_1 + V_2} = \frac{0.2 \times 100 + 0.1 \times 400}{500} = \frac{0.6}{5}$ = 0.12 M

Molarity of $Cl^-$ = $\frac{3(0.2)100 + 0.1 \times 400}{500} = \frac{0.6 + 0.4}{5}$ = 0.2 M.

**6.*** Which statement(s) is/are correct :
(A*) Oxidation number of oxygen is –2 in most of its compounds.
(B*) Oxidation number of oxygen is +2 in Oxygen difluoride.
(C*) Oxidation number of oxygen is $-\frac{1}{2}$ in superoxides.
(D) Oxidation number of oxygen is +1 in peroxides.
निम्न में से कौनसा/कौनसे कथन सही है/हैं :
(A*) ऑक्सीजन के अधिकतर यौगिकों में ऑक्सीजन की ऑक्सीकरण संख्या –2 होती है।
(B*) ऑक्सीजन डाइफ्लोराइड में ऑक्सीजन की ऑक्सीकरण संख्या +2 होती है।
(C*) सुपरऑक्साइड में ऑक्सीजन की ऑक्सीकरण संख्या $-\frac{1}{2}$ होती है।
(D) परऑक्साइडों में ऑक्सीजन की ऑक्सीकरण संख्या +1 होती है।

**Sol.** Oxidation number of oxygen is (–1) in peroxide.

**7.*** Identify the incorrect statement(s) :
(A*) Halogens always have –1 oxidation state in their compounds.
(B) Oxidation number can be zero, negative, positive, integer or fractional.
(C*) In $OF_2$, the oxidation number of F is +1.
(D*) Hydrogen always has + 1 oxidation number in its compounds.
निम्न में से कौनसा/कौनसे कथन सही नही है/हैं :
(A*) अपने यौगिकों में हैलोजन, सदैव –1 ऑक्सीकरण अवस्था प्राप्त करते हैं।
(B) ऑक्सीकरण अंक शून्य, ऋणात्मक, धनात्मक, पूर्णाक अथवा भिन्नामक संख्या हो सकता है।
(C*) $OF_2$ में फ्लोरीन का ऑक्सीकरण अंक +1 है।
(D*) अपने यौगिकों में हाइड्रोजन सदैव +1 ऑक्सीकरण अवस्था प्राप्त करता है।

**Comprehension # 1**

**Read the following passage carefully and answer the questions (8 to 10).**

Iodine is an important substance needed by the body of a human being. We consume it in the form of salt, which has very-very small % content of iodine. Iodine has various industrial applications also. The following process has been used to obtain iodine from oil-field brines in California :

$NaI + AgNO_3 \longrightarrow AgI + NaNO_3$; $2\,AgI + Fe \longrightarrow FeI_2 + 2Ag$

$2\,FeI_2 + 3Cl_2 \longrightarrow 2FeCl_3 + 2I_2$

**अनुच्छेद # 1**

**निम्नलिखित अनुच्छेद को ध्यानपूर्वक पढ़िए तथा (8 से 10) प्रश्नों के उत्तर दीजिए।**

आयोडीन मानव शरीर के लिए आवश्यक एक महत्वपूर्ण पदार्थ है। इसे हम लवण के रूप में ग्रहण करते हैं, जिसमें आयोडीन अवयव बहुत कम प्रतिशत मात्रा में उपस्थित होता है। आयोडीन के कई औद्योगिक अनुप्रयोग भी हैं। केलिफॉर्निया में ऑयल-फील्ड ब्राइन से आयोडीन प्राप्त करने के लिए निम्न प्रक्रम काम में लेते हैं :

$NaI + AgNO_3 \longrightarrow AgI + NaNO_3$; $2AgI + Fe \longrightarrow FeI_2 + 2Ag$

$2FeI_2 + 3Cl_2 \longrightarrow 2FeCl_3 + 2I_2$

**8.** If 381 kg of iodine is produced per hour, then mass of $AgNO_3$ required per hour will be :

यदि आयोडीन का उत्पादन 381 kg प्रति घन्टा होता है, तो प्रति घण्टे आवश्यक $AgNO_3$ का द्रव्यमान कितना होगा :

(A) 170 kg (B) 340 kg (C) 255 kg (D*) 510 kg

**Sol.** Moles of $I_2$ produced = $\frac{381 \times 10^3}{254} = \frac{3 \times 10^3}{2}$

for this much moles of $I_2$, moles of $AgNO_3$ required = $\frac{3}{2} \times 2 \times 10^3$

$\therefore$ mass of $AgNO_3$ required = $3 \times 170 \times 10^3 = 510$ kg

**हल** उत्पादित $I_2$ के मोल = $\frac{381 \times 10^3}{254} = \frac{3 \times 10^3}{2}$

$I_2$ के इस मोल के लिए $AgNO_3$ के आवश्यक मोल = $\frac{3}{2} \times 2 \times 10^3$

$\therefore$ $AgNO_3$ का आवश्यक भार = $3 \times 170 \times 10^3 = 510$ kg.

**9.** If 324 g of Ag is recovered in pure form, then minimum amount of NaI required will be:

(A*) 450 g (B) 150 g (C) 300 g (D) 600 g

यदि Ag के 324 ग्राम को शुद्ध रूप में पुनः प्राप्त किया जाता है, तब NaI की आवश्यक न्यूनतम मात्रा क्या होगी :

(A) 450 ग्राम (B) 150 ग्राम (C) 300 ग्राम (D) 600 ग्राम

**Sol.** Moles of Ag recovered = $\frac{324}{108} = 3$

Hence moles of NaI required to produce this Ag = 3

$\therefore$ mass of NaI = $3 \times 150 = 450$ g

**हल** Ag के प्राप्त मोल = $\frac{324}{108} = 3$

यह इस Ag को उत्पादित करने के NaI के मोल लिए आवश्यक मोल = 3

$\therefore$ NaI का द्रव्यमान = $3 \times 150 = 450$ g.

**10.** If above reaction is carried out by taking 150 kg of NaI and 85 kg of $AgNO_3$, then number of moles of iodine formed is :

यदि NaI के 150 kg तथा $AgNO_3$ के 85 kg को लेकर उपरोक्त अभिक्रिया कराई जाती है, तो बनने वाले आयोडीन के मोलों की संख्या निम्न है :

(A) 0.5 (B) 500 (C*) 250 (D) 0.25

**Sol.** moles of NaI = $\frac{150}{150} \times 10^3 = 10^3$

moles of $AgNO_3$ = $\frac{85}{170} \times 10^3 = 5 \times 10^2$

clearly $AgNO_3$ is limiting reagent

$\therefore$ moles of $I_2$ formed = $\frac{\text{moles of } AgNO_3}{2} = \frac{5 \times 10^2}{2} = 250$

**हल** NaI के मोल = $\frac{150}{150} \times 10^3 = 10^3$

$AgNO_3$ के मोल = $\frac{85}{170} \times 10^3 = 5 \times 10^2$

स्पष्टतया $AgNO_3$ सीमांत अभिकर्मक है।

$\therefore$ बने हुए $I_2$ मोल = $\frac{AgNO_3 \text{ के मोल}}{2} = \frac{5 \times 10^2}{2} = 250$

**Comprehension # 2**

**Rules for Rounding off the uncertain Digits :**

When we do calculations using measured values, the result may contain more than one uncertain digits, which should be rounded off. The following rules are used for rounding off :

If the digit to be dropped is less than 5, then the preceding digit remains unchanged. Example :

**(a)** 6.32 after rounding off becomes 6.3

**(b)** 5.934 after rounding off becomes 5.93

If the digit to be dropped is more than 5, then the preceding digit is increased by one. Example :

**(a)** If it is only 5 or 5 followed by zero, then the preceding digit is raised by one if it is odd and left unchanged if it is even. Example :

- **(i)** 4.750 after rounding off becomes 4.8
- **(ii)** 4.75 after rounding off becomes 4.8
- **(iii)** 4.650 after rounding off becomes 4.6
- **(iv)** 4.65 after rounding off becomes 4.6

**(b)** If 5 is further followed by a non-zero digit, the preceding digit is raised by one. Example :

- **(i)** 15.352 after rounding off becomes 15.4
- **(ii)** 9.853 after rounding off becomes 9.9

**अनुच्छेद # 2**

**अनिश्चित अंक को पूर्णांकित करने के नियम (Rules for Rounding off the uncertain Digits)**

जब हम गणना में मापित मान का उपयोग करते हैं, परिणाम में एक से अधिक अनिश्चित अंक हो सकता है, जिसे पूर्णांकित करना चाहिए। पूर्णांकित करने के लिए निम्न नियम उपयोग में लेते हैं :

जिस संख्या को पूर्णांकित करना है यदि वह 5 से कम है तो उससे पहले वाला अंक अपरिवर्तित रहता है। उदाहरण :

**(a)** 6.32 को पूर्णांकित करने के बाद 6.3 हो जाता है।

**(b)** 5.934 को पूर्णांकित करने के बाद 5.93 हो जाता है।

जिस संख्या को पूर्णांकित करना है यदि वह 5 से अधिक है तो पहले वाला अंक एक से बढ़ जाता है। उदाहरण :

**(a)** यदि यह केवल 5 या 5 के आगे शून्य है, तब पहले वाला अंक एक से बढ़ेगा यदि यह विषम है तथा यह अपरिवर्तित रहेगा यदि यह सम है। उदाहरण :

**(i)** 4.750 को पूर्णांकित करने के बाद 4.8 हो जाता है।

**(ii)** 4.75 को पूर्णांकित करने के बाद 4.8 हो जाता है।

**(iii)** 4.650 को पूर्णांकित करने के बाद 4.6 हो जाता है।

**(iv)** 4.65 को पूर्णांकित करने के बाद 4.6 हो जाता है।

**(b)** यदि 5 के आगे की संख्या अशून्य अंक है तो पहले वाला अंक एक से बढ़ जाता है। उदाहरण :

**(i)** 15.352 को पूर्णांकित करने के बाद 15.4 हो जाता है।

**(ii)** 9.853 को पूर्णांकित करने के बाद 9.9 हो जाता है।

**Now answer the following questions :**

अब निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

**11(a).** Round off to two significant figures :

दो सार्थक अंकों तक पूर्णांकित कीजिए।

(a) 0.05857 (b) 0.05837 (c) $5.07 \times 10^6$ (d) $5.01 \times 10^6$

**Ans.** (a) 0.059 (b) 0.058 (c) $5.1 \times 10^6$ (d) $5.0 \times 10^6$

**11(b).** Round off the following numbers within three significant figures -

(i) 0.03927 kg (ii) $4.085 \times 10^8$ sec (iii) 5.2354 m (iv) $4.735 \times 10^{-6}$ kg

निम्न संख्याओं को तीन सार्थक अंकों में पूर्णांकित कीजिए।

(i) 0.03927 kg (ii) $4.085 \times 10^8$ sec (iii) 5.2354 m (iv) $4.735 \times 10^{-6}$ kg

**Ans.** (i) 0.0393 kg (ii) $4.08 \times 10^8$ sec (iii) 5.24 m (iv) $4.74 \times 10^{-6}$ kg

**Sol.** (i) 0.0393 kg (ii) $4.08 \times 10^8$ sec (iii) 5.24 m (iv) $4.74 \times 10^{-6}$ kg

**12.** 120 g Mg is burnt in air to give a mixture of MgO and $Mg_3N_2$. The mixture is now dissolved in HCl to form $MgCl_2$ and $NH_4Cl$. If 107 g $NH_4Cl$ is produced, then determine the moles of $MgCl_2$ formed:
120 ग्राम Mg वायु में जलकर MgO तथा $Mg_3N_2$ का एक मिश्रण देता है। जब मिश्रण को HCl में घोला जाता है, तो $MgCl_2$ तथा $NH_4Cl$ उत्पादित होते हैं। यदि 107 ग्राम $NH_4Cl$ बनता है, तो प्राप्त $MgCl_2$ के मोलों की गणना करो :

**Ans.** 5

**Sol.** Apply POAC on Mg

$Mg \longrightarrow MgCl_2$

5 moles x moles

$1 \times 5 = x \times 1 \Rightarrow x = 5$ moles

**हल.** Mg पर POAC लगाने पर

$Mg \longrightarrow MgCl_2$

5 मोल x मोल

$1 \times 5 = x \times 1 \Rightarrow x = 5$ मोल

**13.** A 5 g mixture of $SO_2$ and $O_2$ gases is reacted to form $SO_3$ gas. What should be the mass ratio of $SO_2$ and $O_2$ gases in mixture to obtain maximum amount of $SO_3$ gas :
$SO_2$ तथा $O_2$ का 5 ग्राम मिश्रण क्रियाकर $SO_3$ बनाते है। मिश्रण में $SO_2$ तथा $O_2$ का द्रव्यमान का अनुपात क्या हो कि अधिकतम $SO_3$ गैस प्राप्त हो।

**Ans.** 4

**Sol.** For maximum amount of product, the reactants should be present in their stoichiometric ratio.

$2SO_2 (g) + O_2 (g) \longrightarrow 2SO_3 (g)$

mass x $5-x$

mole $\frac{x}{64}$ $\frac{5-x}{32}$

So, $\frac{\left(\frac{x}{64}\right)}{\left(\frac{5-x}{32}\right)} = 2:1$

Therefore, x = 4

$m_{SO_2} : m_{O_2} = 4:1$.

**14.** An impure sample of cuprite ($Cu_2O$) contains 66.6% Copper by mass. Find the ratio of % of pure $Cu_2O$ to % of impurity by mass in the sample. Take $= \frac{66.6 \times 143}{254}$ 37.5.
क्यूप्राइट ($Cu_2O$) का एक अशुद्ध प्रादर्श, द्रव्यमान से 66.6% कॉपर रखता है। प्रादर्श में शुद्ध $Cu_2O$ के द्रव्यमान % व अशुद्धि के द्रव्यमान % का अनुपात ज्ञात कीजिये। $\frac{66.6 \times 143}{254} = 37.5$ लिजिए।

**Ans.** **3**

**Sol.** % of pure $Cu_2O$ (शुद्ध $Cu_2O$ का %) $= \frac{66.6 \times 143}{2 \times 63.5} = 75\%$

% of impurity (अशुद्धि का %) = 25% So, ratio (अतः, अनुपात) $= \frac{75}{25} = 3$

वास्तविक $Ca(NO_3)_2$ का प्रतिशत विखण्डन $= \frac{\frac{1}{200}}{\frac{1}{20}} \times 100 = 10\%$

**15.** An isotope of chromium, on bombardment with neutron, undergoes a nuclear reaction yielding element X as shown below. Then find the atomic number of element X :

$^{52}_{24}Cr + ^{1}_{0}n \rightarrow 2^{1}_{0}n + \alpha + ^{1}_{1}H + X$

क्रोमियम के एक समस्थानिक (isotope) को न्यूट्रॉनों की बौछार (bombardment) करने पर नीचे दिखाई गयी नाभिकीय अभिक्रिया (nuclear reaction) होती है जिसमें तत्व X प्राप्त होता है। तब तत्व X का परमाणु क्रमांक ज्ञात कीजिये।

$^{52}_{24}Cr + ^{1}_{0}n \rightarrow 2^{1}_{0}n + \alpha + ^{1}_{1}H + X$

**Ans.** 21

**Sol.** $52 + 1 = 2 + 4 + 1 + A \Rightarrow 46 = A$
$24 = 2 + 1 + Z \Rightarrow Z = 21$
So it is Sc (इसलिए यह Sc है)

Resonance® Educating for better tomorrow

**TARGET : JEE (Main + Advanced) 2020**

**Course : VIKAAS(JA)**

**P-CHEMISTRY DPP DAILY PRACTICE PROBLEMS NO. B5**

1. **Course of the week as per plan :**
2. **Course covered till previous week :**
3. **Target of the current week :**
4. **DPP Syllabus :**

## DPP No. # B5 (JEE-MAIN)

**Total Marks : 61** **Max. Time : 38 min.**
**Single choice Objective ('–1' negative marking) Q.1 to Q.15** **(3 marks, 2 min.) [45, 30]**
**ChemINFO : 4 Questions ('–1' negative marking) Q.16 to Q.19** **(4 marks, 2 min.) [16, 08]**

## ANSWER KEY

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1.** | (D) | **2.** | (C) | **3.** | (D) | **4.** | (A) | **5.** | (C) | **6.** | (C) | **7.** | (D) |
| **8.** | (A) | **9.** | (C) | **10.** | (B) | **11.** | (B) | **12.** | (A) | **13.** | (B) | **14.** | (B) |
| **15.** | (C) | **16.** | (B) | **17.** | (A) | **18.** | (B) | **19.** | (B) | | | | |

**1.** According to Bohr model,the ratio of area covered by second orbit of H atom and first orbit of $He^+$ ion is:
बोर प्रारूप के अनुसार, H परमाणु की द्वितीय कक्षा व $He^+$ आयन की प्रथम कक्षा द्वारा घेरे हुए क्षेत्रफल का अनुपात निम्न है:
(A) 1 : 1 (B) 16 : 1 (C) 8 : 1 (D*) 64 : 1

**2.** **$S_1$ :** For an electron, the given set of quantum numbers is not possible : $n = 4, \ell = 1, m = 0, s = +\frac{1}{2}$

**$S_2$ :** The total number of orbitals in a subshell is $2\ell + 1$, where $\ell$ = Azimuthal quantum number.

**$S_1$ :** एक इलेक्ट्रॉन के लिए क्वांटम संख्या का दिया गया सेट $n = 4, \ell = 1, m = 0, s = +\frac{1}{2}$ संभव नहीं है।

**$S_2$ :** एक उपकोश में कक्षकों की कुल संख्या $2\ell + 1$ होती है, जहाँ $\ell$ = द्विगंशी क्वांटम संख्या है।
(A) T T (B) T F (C*) F T (D) F F

**Sol.** **$S_1$ :** For an electron, the given set of quantum numbers is possible : $n = 4, \ell = 1, m = 0, s = +\frac{1}{2}$

एक इलैक्ट्रॉन के लिए क्वांटम संख्या का दिया गया सेट $n = 4, \ell = 1, m = 0, s = +\frac{1}{2}$ संभव है।

**3.** If for any electron in an orbital, a parameter 'P' is defined as :
$P = n - \ell + m$, where n, $\ell$, m are the quantum numbers of that orbital.Then, what can be the maximum value of P for an unpaired electron of $_{24}Cr^{3+}$ ion ?
यदि एक कक्षक में किसी इलेक्ट्रॉन के लिए, एक प्राचल 'P' निम्न प्रकार से परिभाषित करते हैं :
$P = n - \ell + m$, जहां n, $\ell$, m इस कक्षक की क्वांटम संख्याएँ हैं। तब $_{24}Cr^{3+}$ आयन के एक अयुग्मित इलेक्ट्रॉन के लिए P का अधिकतम मान क्या हो सकता है?
(A) 4 (B) 5 (C) 2 (D*) 3

**Sol.** $Cr^{3+} = 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^3$
$n = 3$ ; $\ell = 2$ ; $m = 2$ (maximum possible value) (अधिकतम संभव मान)
$n - \ell + m = 3$.

**4.** Potassium manganate is a dark green, crystalline substance whose composition is 39.6% K, 27.9% Mn and 32.5% O by mass. What is its empirical formula: (Atomic mass of Mn = 55 u)
पोटेशियम मैंग्नेट गहरे हरे रंग का क्रिस्टलीय पदार्थ है, जिसका द्रव्यमान संगठन 39.6% K, 27.9% Mn और 32.5% O है। इसका मूलानुपाती सूत्र क्या है : (Atomic mass of Mn = 55 u)
(A*) $K_2MnO_4$ (B) $KMnO_4$ (C) $KMnO_3$ (D) $K_2MnO_2$

**Sol.** For $K \Rightarrow \frac{39.6}{39.08}$ $Mn \Rightarrow \frac{27.9}{54.93}$ $O \Rightarrow \frac{32.5}{16}$
$\Rightarrow 1.01$ $\Rightarrow 0.50$ $\Rightarrow 2.03$
so, simple ratio (इसलिए सरल अनुपात)
$K \Rightarrow 2$ $Mn \Rightarrow 1$ $O \Rightarrow 4$
Hence $K_2MnO_4$.

**5.** In the reaction $4A + 2B + 3C \longrightarrow A_4B_2C_3$ what will be the number of moles of product formed. Starting from 2 moles of A, 1.2 moles of B & 1.44 moles of C :
अभिक्रिया $4A + 2B + 3C \longrightarrow A_4B_2C_3$ में, उत्पाद के मोलों की संख्या क्या होगी, यदि यह अभिक्रिया A के 2 मोल, B के 1.2 मोल तथा C के 1.44 मोल से प्रारम्भ की जाती है :
(A) 0.5 (B) 0.6 (C*) 0.48 (D) 4.64

**Sol.**

| | 4A | + 2B | + 3C | $\longrightarrow A_4B_2C_3$ |
|---|---|---|---|---|
| Initial mole | 2 | 1.2 | 1.44 | 0 |
| final mole | | | 0 | 0.48 |

C is limiting reagent.
$\therefore$ moles of $A_4B_2C_3$ is 0.48.

**हल :**

| | 4A | + 2B | + 3C | $\longrightarrow A_4B_2C_3$ |
|---|---|---|---|---|
| प्रारम्भिक मोल | 2 | 1.2 | 1.44 | 0 |
| अन्तिम मोल | | | 0 | 0.48 |

C सीमान्तकारी अभिकर्मक है।
$\therefore$ $A_4B_2C_3$ के मोल 0.48 है।

**6.** An alloy of iron and carbon is treated with sulphuric acid, in which only iron reacts :
$2Fe(s) + 3H_2SO_4(aq) \longrightarrow Fe_2(SO_4)_3(aq) + 3H_2(g)$
If a sample of alloy weighing 140 g gave 6 g of hydrogen, what is the percentage of iron in the alloy ?
(A) 40% (B) 60% (C*) 80% (D) 30%
लोहे और कार्बन की एक मिश्र धातु को सल्फ्यूरिक अम्ल से उपचारित किया जाता है, जिसमें से केवल लोहा क्रिया करता है:
$2Fe(s) + 3H_2SO_4(aq) \longrightarrow Fe_2(SO_4)_3(aq) + 3H_2(g)$
यदि मिश्र धातु के एक नमूने, जिसका द्रव्यमान 140 ग्राम है, के द्वारा हाइड्रोजन के 6 ग्राम प्राप्त होते हैं, तो मिश्र धातु में लोहे का प्रतिशत क्या है ?
(A) 40% (B) 60% (C*) 80% (D) 30%

**Sol.** $2Fe(s) + 3H_2SO_4(aq)$ $Fe_2(SO_4)_3(aq) + 3H_2(g)$
Mole of $H_2 = \frac{6}{2} = 3$ mol
Mole of Fe = $\frac{3}{3} \times 2 = 2$
Mass of Fe = 2 × 56 = 112 g.
Percentage of Fe in the alloy = $\frac{112}{140} \times 100 = 80\%$.

**Sol.** $2Fe(s) + 3H_2SO_4(aq) \longrightarrow Fe_2(SO_4)_3(aq) + 3H_2(g)$

**7.** Oxidation number of underlined elements in $\underline{N}_2O_5$, $\underline{S}O_3^{2-}$, $\underline{N}H^+{}_4$ are :
$\underline{N}_2O_5$, $\underline{S}O_3^{2-}$, $\underline{N}H_4^+$ में नीचे अंकित किये गये तत्वों के ऑक्सीकरण अंक निम्न हैं :
(A) +5, +2, –3 (B) +6, –2, +3 (C) +6, +2, –3 (D*) +5, +4, –3

**Sol.** $\overset{(+5)}{N}_2O_5 > \overset{(+4)}{S}O_3^{2-} > \overset{(-3)}{N}H_4^+$

**8.** What volume of water is required to make 0.2 M solution from 16 mL of a 0.5 M solution?
एक 0.5 M विलयन के 16 mL से 0.2 M विलयन बनाने के लिये जल के कितने आयतन की आवश्यकता पड़ेगी ?
(A*) 24 mL (B) 40 mL (C) 6.4 mL (D) 20 mL

**Sol.** $M_1V_1 = M_2V_2$
$0.5 \times 16 = 0.2 \times V_2$
$V_2 = 40$ ml
Volume of water = 40 – 16 = 24 mL    जल का आयतन = 40 – 16 = 24 mL

**9.** $K_2Cr_2O_7 + C_2O_4^{2-} + H_2SO_4 \longrightarrow K_2SO_4 + CO_2 + Cr_2(SO_4)_3 + H_2O$
In above reaction, identify the elements which do not undergo change in their oxidation state:
(A) K, C & O (B) S, H, O & Cr (C*) K, O, S & H (D) Cr & C
$K_2Cr_2O_7 + C_2O_4^{2-} + H_2SO_4 \longrightarrow K_2SO_4 + CO_2 + Cr_2(SO_4)_3 + H_2O$
उपरोक्त अभिक्रिया में उन तत्वों को पहचानिये, जिनकी ऑक्सीकरण अवस्था में कोई परिवर्तन नहीं हुआ :
(A) K, C व O (B) S, H, O व Cr (C*) K, O, S व H (D) Cr व C

**10.** A, B and C elements have the oxidation number of +6, –2 and –1 repectively. The possible molecular formula when these atoms combine can be :
तत्व A, B एवं C क्रमशः + 6, –2 एवं–1 ऑक्सीकरण अवस्थाएँ रखते हैं। इन तत्वों से बनने वाले यौगिक का अणुसूत्र क्या हो सकता है :
(A) $A_2BC$ (B*) $AB_2C_2$ (C) $ABC_2$ (D) $AB_2C$

**Sol.** In $AB_2C_2$ only sum of charges on the atoms A, B, C comes out zero according to its oxidation number.

**11.** Calculate the amount of 75% pure NaI required to prepare 5 litre of 0.5 M solution.
(A) 281.25 g (B*) 500 g (C) 923.33 g (D) 519.375 g
0.5 M विलयन के 5 लीटर बनाने के लिए 75% शुद्ध NaI की कितनी मात्रा आवश्यक है?
(A) 281.25 ग्राम (B*) 500 ग्राम (C) 923.33 ग्राम (D) 519.375 ग्राम

**12.** 5 g of $K_2SO_4$ was dissolved in water to prepare 250 mL of solution. What volume of this solution should be used so that 2.33 g of $BaSO_4$ may be precipitated from $BaCl_2$ solution.
$$K_2SO_4 + BaCl_2 \longrightarrow BaSO_4 + 2KCl$$
(A*) 87 mL (B) 174 mL (C) 8.7 mL (D) 17.4 mL
जल में $K_2SO_4$ के 5 ग्राम घोले जाते हैं तथा 250 mL विलयन बनाया जाता है। इस विलयन का कितना आयतन काम में लेना चाहिए ताकि $BaCl_2$ विलयन से $BaSO_4$ के 2.33 ग्राम को अवक्षेपित किया जा सके।
$$K_2SO_4 + BaCl_2 \longrightarrow BaSO_4 + 2KCl$$
(A*) 87 mL (B) 174 mL (C) 8.7 mL (D) 17.4 mL

**Sol.** $K_2SO_4 + BaCl_2 \longrightarrow BaSO_4 + 2\,KCl$
mole of $BaSO_4 = \frac{2.33}{233} = \frac{1}{100}$
mole of $K_2SO_4$ used $= \frac{1}{100}$
molarity of $K_2SO_4$ solution $= \frac{5/174}{1/4} = \frac{20}{174}$
Lets volume of $K_2SO_4$ solution is V.
$\frac{1}{100} = M \times V \Rightarrow V = \frac{1}{100} \times \frac{174}{20}$ = 0.087 litre = 87 ml

**हल :** $K_2SO_4 + BaCl_2 \longrightarrow BaSO_4 + 2\,KCl$
$BaSO_4$ के मोल $= \frac{2.33}{233} = \frac{1}{100}$
$K_2SO_4$ के अभिकृत मोल $= \frac{1}{100}$
$K_2SO_4$ विलयन की मोलरता $= \frac{5/174}{1/4} = \frac{20}{174}$
माना कि $K_2SO_4$ का आयतन V है।
$\frac{1}{100} = M \times V \Rightarrow V = \frac{1}{100} \times \frac{174}{20}$ = 0.087 लीटर = 87 ml

**13.** Concentrated $HNO_3$ is 63% $HNO_3$ by mass and has a density of 1.4 g/mL. How many millilitres of this solution are required to prepare 250 mL of a 1.20 M $HNO_3$ solution?
सान्द्रित $HNO_3$ द्रव्यमान का 63% $HNO_3$ व इसका घनत्व 1.4 g/mL है। 1.20 M $HNO_3$ विलयन का 250 mL बनाने के लिए इस विलयन के कितने मिली लीटर आवश्यक है।
(A) 18.0 (B*) 21.42 (C) 20.0 (D) 14.21

**Sol.** m-moles of $HNO_3$ required = 250 × 1.2 = 300
100 g solution contain 1 mole $HNO_3$ $\frac{100}{1.4}$ mL solution contain 1 mole $HNO_3$
$\therefore$ molarity of $HNO_3$ solution = $\frac{1000}{100}$ × 1.40 = 14 $\therefore$ 14 × V = 300 or V = 21.42 mL.

**हल.** आवश्यक $HNO_3$ के मिली मोल्स = 250 × 1.2 = 300
100 g विलयन 1 मोल $HNO_3$ रखता है $\frac{100}{1.4}$ mL विलयन 1 मोल $HNO_3$ रखता है
$\therefore$ $HNO_3$ विलयन की मोलरता = $\frac{1000}{100}$ × 1.40 = 14 $\therefore$ 14 × V = 300 अथवा V = 21.42 mL.

**14.** What volume of 0.25 M $HNO_3$ (nitric acid) solution reacts with 50 mL of 0.15 M $Na_2CO_3$ (sodium carbonate) solution in the following reaction :
$2HNO_3(aq) + Na_2CO_3(aq) \longrightarrow 2NaNO_3(aq) + H_2O(\ell) + CO_2(g)$
निम्न अभिक्रिया में 0.25 M $HNO_3$ (नाइट्रिक अम्ल) विलयन का कितना आयतन, 0.15 M $Na_2CO_3$ (सोडियम कार्बोनेट) विलयन के 50 mL से क्रिया करता है : net
$$2HNO_3(aq) + Na_2CO_3(aq) \longrightarrow 2NaNO_3(aq) + H_2O(\ell) + CO_2(g)$$
(A) 30 mL (B*) 60 mL (C) 120 mL (D) 100 mL

**15.** Composition of a sample is $Fe_{0.93}O_{1.00}$. If Fe is present in +2 & +3 oxidation state in this sample then % of Fe present in +3 oxidation state
एक नमूने का संगठन $Fe_{0.93}O_{1.00}$ है। यदि इस नमूने में Fe, + 2 तथा +3 आक्सीकरण अवस्था में उपस्थित है। तब +3 आक्सीकरण अवस्था में Fe का % होगा।
(A) 85% (B) 30% (C*) 15% (D) 60%

**Sol.** $Fe_{0.93}O_{1.00}$
From charge balance Where X is mole of Fe(III)
$3x + (0.93 - x)\,2 = 2$
$3x + 1.86 - 2x = 2$
$x = 0.14 \Rightarrow$ % of $Fe^{3+}$ = $\frac{0.14}{0.93} \times 100 = 15\%$

**Sol.** $Fe_{0.93}O_{1.00}$
आवेश संतुलन से
जहाँ X , Fe(III) के मोल हैं
$3x + (0.93 - x)\,2 = 2$
$3x + 1.86 - 2x = 2$
$x = 0.14$
$Fe^{3+}$ का % = $\frac{0.14}{0.93} \times 100 = 15\%$

## ChemINFO — Duma's Method

**Daily Self-Study Dosage for mastering Chemistry** — **Elemental Analysis of Nitrogen by duma's method**

**Duma's method :** This method can be applied in case of all nitrogeneous compounds :
**Principle :** A nitrogenous compound of formula $C_xH_yN_z$ when strongly heated with cupric oxide, in the atmosphere of $CO_2$. Nitrogen is set free along with the formational carbon dioxides of nitrogen may be oxidised into oxides of nitrogen. When the gaseous mixutre is passed over a roll of heated bright copper gauze, the oxides of nitrogen are reduced again into nitrogen.

$$C_xH_yN_z + CuO\ (Excess) \longrightarrow xCO_2 + \frac{y}{2}\ H_2O + N_2 + \frac{z}{2}\ (Cu)$$

$$\text{Oxides of nitrogen} + Cu \longrightarrow N_2 + CuO$$

The resultant mixture is collected over KOH solution in a nitrometer.All the gases except nitrogen are absorbed. The volume of nitrogen collected over KOH solution is measured.

**Observations :**

(i) Mass of the organic substance taken = W g
(ii) Volume of moist nitrogen in nitrometer = v mL
(iii) Room temperature = t°C = (t + 273) K
(iv) Atmospheric tension at room temperature = $P_1$mm

∴ Pressure of dry nitrogen = $(p - p_1)$ mm

**Calculation :** Volume of $N_2$ at NTP (by gas equation) = $\frac{(p-p_1)\times v}{(t+273)} \times \frac{273}{760} = V\,mL$

**Percentage of Nitrogen :** V mL of $N_2$ at NTP = $\frac{28}{22400} \times v\,g$ (22400 mL of $N_2$ weight at NTP = 28 g)

∴ **Percentage of nitrogen in the given compound** = $\frac{28}{22400} \times \frac{V}{W} \times 100$ (Reff: Disha publication)

## ChemINFO — Duma's Method

**Daily Self-Study Dosage for mastering Chemistry** — **Elemental Analysis of Nitrogen by duma's method**

**ड्यूमा विधि :** यह विधि सभी नाइट्रोजनयुक्त यौगिकों के लिए प्रयुक्त की जा सकती है।

**सिद्धान्तः** $C_xH_yN_z$ सूत्र के एक नाइट्रोजन युक्त यौगिक $CO_2$ के वातावरण में क्युप्रिक ऑक्साइड के साथ प्रबल रूप से गर्म करते है, तो नाइट्रोजन कार्बन डाईऑक्साइड($CO_2$) के साथ मुफ्त अवस्था में होती है, जिसमें नाइट्रोजन अपने ऑक्साइड में ऑक्सीकृत हो जाती है, जब गैसीय मिश्रण को गर्म चमकीले कॉपर गैज (जाली) से प्रवाहित किया जाता है तब नाइट्रोजन ऑक्साइड पुनः नाइट्रोजन में अपचयित हो जाते है।

$C_xH_yN_z$ + CuO (आधिक्य) $\longrightarrow xCO_2 + \frac{y}{2}\ H_2O + N_2 + \frac{z}{2}$ (Cu)

नाइट्रोजन ऑक्साइड + Cu $\longrightarrow N_2 + CuO$

परिणामी मिश्रण को नाइट्रोमीटर से KOH विलयन पर एकत्रित कर लेते है। सभी गैसे नाइट्रोजन के अतिरिक्त अवशोषित हो जाती है। KOH विलयन पर एकत्रित नाइट्रोजन का आयतन माप लेते है।

**प्रेक्षण :**

(i) कार्बनिक पदार्थ का द्रव्यमान लेते है = W g
(ii) नाइट्रोमीटर में अर्द्ध नाइट्रोजन का आयतन माप लेते है = v mL
(iii) कमरे का ताप = t°C = (t + 273) K
(iv) कमरे के ताप पर वायुमण्डलीय तनाव = $P_1$ mm

∴ शुष्क नाइट्रोजन का दाब = $(p - p_1)$ mm

**गण्ना :** NTP पर $N_2$ का आयतन (गैस समीकरण द्वारा) = $\frac{(p-p_1)\times v}{(t+273)} \times \frac{273}{760} = V\,mL$

**नाइट्रोजन की प्रतिशत :** NTP पर $N_2$ का V mL = $\frac{28}{22400} \times v\,g$ (NTP पर 22400 mL का $N_2$ भार = 28 g)

∴ **दिये गये यौगिक में नाइट्रोजन प्रतिशतता** = $\frac{28}{22400} \times \frac{V}{W} \times 100$

**Memorize this theory as soon as you get the DPP. Revise it regularly and master this concept by practice.**

**16.** Nitrogen is estimated in organic compound by :
(A) Carius method (B*) Duma's method (C) Lassaigne's method (D) None of these
कार्बनिक यौगिक में नाइट्रोजन की गणना निम्न में किसके द्वारा की जा सकती है:
(A) केरिअस विधि (B*) ड्यूमा विधि (C) लैसानें विधि (D) इनमें से कोई नहीं

**17.** In Duma's method for the estimation of nitrogen in an organic compound, nitrogen is determined in the form of:
(A*) Gaseous nitrogen
(B) Sodium cyanide
(C) Ammonium sulphate
(D) Gaseous ammonia
कार्बनिक यौगिक में नाइट्रोजन की गणना हेतु ड्यूमा विधि में, नाइट्रोजन किस रूप में प्राप्त की जाती है:
(A*) गैसीय नाइट्रोजन (B) सोडियम सायनाइड (C) अमोनियम सल्फेट (D) गैसीय अमोनिया

**18.** 0.25 g of the organic compound on analysis by Duma's method gave 32 ml of nitrogen gas at STP, the percentage of nitrogen in the compound is :
ड्यूमा विधि द्वारा 0.25 ग्राम कार्बनिक यौगिक के अध्ययन पर 32 ml नाइट्रोजन गैस STP पर प्राप्त हुई, यौगिक में नाइट्रोजन की प्रतिशत मात्रा है :
(A) 8% (B*) 16% (C) 20% (D) 25

**Sol.** Percentage of nitrogen = $\frac{28}{22400} \times \frac{V}{W} \times 100 = \frac{28}{22400} \times \frac{32}{0.25} \times 100 = 16\%$

**Sol.** नाइट्रोजन की प्रतिशत मात्रा = $\frac{28}{22400} \times \frac{V}{W} \times 100 = \frac{28}{22400} \times \frac{32}{0.25} \times 100 = 16\%$

**19.** 0.45 g of an organic compound on analysis by Duma's method gave 44 ml of nitrogen gas at STP percentage of nitrogen in the compound is :
(A) 6% (B*) 12% (C) 18% (D) 25%
ड्यूमा विधि द्वारा 0.45 ग्राम कार्बनिक यौगिक के अध्ययन पर 44 ml नाइट्रोजन गैस STP पर प्राप्त हुई, यौगिक में नाइट्रोजन की प्रतिशत मात्रा है:
(A) 6% (B*) 12% (C) 18% (D) 25%

**Sol.** Percentage of nitrogen = $\frac{28}{22400} \times \frac{V}{W} \times 100 = \frac{28}{22400} \times \frac{44}{0.45} \times 100 = 12\%$

**Sol.** नाइट्रोजन की प्रतिशत मात्रा = $\frac{28}{22400} \times \frac{V}{W} \times 100 = \frac{28}{22400} \times \frac{44}{0.45} \times 100 = 12\%$

Resonance®
Educating for better tomorrow

**TARGET : JEE (Main + Advanced) 2020**

**Course : VIKAAS(JA)**

**P-CHEMISTRY**
**DPP**
**DAILY PRACTICE PROBLEMS**
**NO. B6**

## DPP No. # B6 (JEE-ADVANCED)

| | | |
|---|---|---|
| **Total Marks : 58** | | **Max. Time : 36 min.** |
| **Single choice Objective ('–1' negative marking) Q.1 to Q.6** | **(3 marks, 2 min.)** | **[18, 12]** |
| **Multiple choice objective ('–1' negative marking) Q.7 to Q.9** | **(4 marks, 2 min.)** | **[12, 06]** |
| **Comprehension ('–1' negative marking) Q.10 (a) & (b) to Q.13** | **(3 marks, 2 min.)** | **[12, 08]** |
| **Match the column (no negative marking) Q.14** | **(8 marks, 6 min.)** | **[08, 06]** |
| **ChemINFO : 2 Questions ('–1' negative marking) Q.15 to Q.16** | **(4 marks, 2 min.)** | **[08, 04]** |

## ANSWER KEY

**1.** (D) **2.** (B) **3.** (B) **4.** (B) **5.** (C) **6.** (C) **7.** (ABC)
**8.** (BCD) **9.** (ABD) **10 (a).** (a) 953 (b) 954 (c) 953.3 (d) 953.4
**10 (b).** (a) 7 (b) 6 (c) 6.6 (d) 6.4 **11.** (A) **12.** (B) **13.** (D)
**14.** (A - p, q, r) ; (B - q, r) ; (C - q, r) ; (D - p, s) **15.** (C) **16.** (D)

**1.** Which of the following compounds have sulphur atom in its maximum oxidation state :
X = $H_2SO_4$ ; Y = $H_2SO_5$ ; Z = $H_2S_2O_8$
(A) Z only (B) X only (C) Y only (D*) X, Y and Z
निम्न में से किस/किन यौगिक(कों) में सल्फर परमाणु, अपनी अधिकतम ऑक्सीकरण अवस्था में है :
X = $H_2SO_4$ ; Y = $H_2SO_5$ ; Z = $H_2S_2O_8$
(A) केवल Z (B)केवल X (C) केवल Y (D*) X, Y और Z

**Sol.** In all these three compounds
$H_2SO_4$, $H_2SO_5$, $H_2S_2O_8$, 'S' is in +6 state which is it's maximum oxidation state.
इन तीनो यौगिकों $H_2SO_4$, $H_2SO_5$, $H_2S_2O_8$, में 'S', +6 अवस्था में है जो इसकी अधिकतम ऑक्सीकरण अवस्था है।

**2.** Fe shows an oxidation state of +1 in :
निम्न में Fe एक ऑक्सीकरण अवस्था +1 दर्शाता है।

(A) $Fe(CO)_5$ (B*) $[Fe(H_2O)_5(NO^+)]SO_4$
(C) $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$ (D) $[FeCl_4]^-$

**Sol.** Let oxidation state is x ;
$(x + 5 \times 0 + 1) - 2 = 0 \Rightarrow x = +1$

**हल.** माना ऑक्सीकरण अवस्था x है।
$(x + 5 \times 0 + 1) - 2 = 0 \Rightarrow x = +1$

**3.** 0.8 mole of a mixture of CO and $CO_2$ requires exactly 40 gram of NaOH in solution for complete conversion of all the $CO_2$ into $Na_2CO_3$, if the mixture (0.8 mole) is completely oxidised to $CO_2$, find further required moles of NaOH
CO व $CO_2$ के 0.8 मोल मिश्रण के लिए ठीक 40 ग्राम NaOH आवश्यक हैं जिससे सभी $CO_2$ का $Na_2CO_3$ में पूर्ण रूप से परिवर्तन हो सके, यदि मिश्रण (0.8 मोल) पूर्ण रूप से $CO_2$ में ऑक्सीकृत हो रहा हों, NaOH के ओर आवश्यक मोल ज्ञात कीजिए?

(A) 0.2 (B*) 0.6 (C) 1 (D) 1.5

**Sol.** $CO_2 + 2NaOH \longrightarrow Na_2CO_3 + H_2O$
$n_{NaOH} = 1$ ; $\therefore$ $CO_2$ present in mixture = 0.5 and Co present = 0.3 mole
when more $CO_2$ produced = 0.3, more NaOH required = 0.3 × 2 = 0.6 mole

**Sol.** $CO_2 + 2NaOH \longrightarrow Na_2CO_3 + H_2O$
$n_{NaOH} = 1$ ; $\therefore$ मिश्रण में उपस्थित $CO_2$ = 0.5 तथा मिश्रण में Co = 0.3 मोल हैं
जब ओर $CO_2$ उत्पादित = 0.3 मोल होता हैं तो ओर NaOH आवश्यक 0.3 × 2 = 0.6 मोल ओर आवश्यक हैं।

**4.** The molar ratio of $Fe^{2+}$ to $Fe^{3+}$ in a mixture of ferrous sulphate and ferric sulphate having equal number of sulphate ions from both components of mixture is :

(A) 1 : 2 (B*) 3 : 2 (C) 2 : 3 (D) 3 : 1

फैरस सल्फेट तथा फेरिक सल्फेट के एक मिश्रण, जिसमें मिश्रण के दोनों घटकों में सल्फेट आयन की समान संख्या हो, में $Fe^{2+}$ तथा $Fe^{3+}$ का मोलर अनुपात निम्न होगा :

(A) 1 : 2 (B*) 3 : 2 (C) 2 : 3 (D) 3 : 1

**Sol.** For equal number of sulphate ion in both ferrous and ferric sulphate, we have
फेरस तथा फेरिक सल्फेट दोनों में सल्फेट आयन की संख्या समान होने के लिए

$$\frac{Fe^{2+}}{Fe^{3+}} = \frac{1}{2/3} \Rightarrow \frac{Fe^{2+}}{Fe^{3+}} = \frac{3}{2}.$$

**5.** In which of the following compounds, nitrogen has an oxidation state of –1?
निम्न में से किस यौगिक में नाइट्रोजन, –1 ऑक्सीकरण अवस्था रखता है ?

(A) $N_2O$ (B) $NO_2^-$ (C*) $NH_2OH$ (D) $N_2H_4$

**Sol.** $NH_2OH$
$x + 3(+1) + 1(-2) = 0$
$x = -1$

**6.** A solution containing 0.1 mole of a metal chloride $MCl_x$ requires 500 mL of 0.8 M $AgNO_3$ solution for complete precipitation. The value of x is :
एक धातु क्लोराइड $MCl_x$ के 0.1 मोल युक्त एक विलयन के पूर्ण रूप से अवक्षेपण के लिए 0.8 M $AgNO_3$ विलयन के 500 mL आवश्यक हैं। x का मान निम्न है :

(A) 1 (B) 2 (C*) 4 (D) 3

**Sol.** $MCl_x + AgNO_3 \longrightarrow AgCl + MNO_3$

POAC on Ag $\Rightarrow \frac{500}{1000} \times 0.8 = 1 \times$ mole of AgCl $\Rightarrow$ mole of AgCl = 0.4 ...........(A)

POAC on Cl
$\Rightarrow$ 0.1 × x = 1 × mole of AgCl = 0.4..............(A)
$\Rightarrow$ mole of AgCl = 0.1 x ....................(B)
put eq (B) in eq (A)
0.1 x = 0.4
x = 4

**हल :** $MCl_x + AgNO_3 \longrightarrow AgCl + MNO_3$

Ag पर POAC

$\frac{500}{1000} \times 0.8 = 1 \times$ AgCl के मोल $\Rightarrow$ AgCl के मोल = 0.4 ...........(A)

Cl पर POAC

$0.1 \times x = 1 \times$ AgCl के मोल = 0.4..............(A) $\Rightarrow$ AgCl के मोल = 0.1 x ....................(B)

समी. (A) में (B) को रखने पर

$0.1\,x = 0.4$

$x = 4$

**7.*** The following transitions occur when sodium atoms are sprayed into hot flame. The various steps are numbered.

$$3s \xrightarrow{I} 3p \xrightarrow{II} 4d \xrightarrow{III} 4s \xrightarrow{IV} 3p \xrightarrow{V} 3s$$

Which of these steps result in emission of photon ?

(A*) III (B*) V (C*) IV (D) I

जब सोडियम परमाणुओं को गर्म ज्वाला में रखते हैं, तब निम्न संक्रमण होते हैं। विभिन्न पदों को नामांकित किया हुआ है।

$$3s \xrightarrow{I} 3p \xrightarrow{II} 4d \xrightarrow{III} 4s \xrightarrow{IV} 3p \xrightarrow{V} 3s$$

निम्न में से कौनसे पदों के परिणामस्वरूप फोटॉन का उत्सर्जन होता है ?

(A*) III (B*) V (C*) IV (D) I

**8.*** Dichromate ion in acidic medium oxidizes stannous ion as :

$$xSn^{2+} + yCr_2O_7^{2-} + zH^+ \longrightarrow aSn^{4+} + bCr^{3+} + cH_2O$$

(A) the value of x : y is 1 : 3 (B*) the value of x + y + z is 18

(C*) a : b is 3 : 2 (D*) the value of z – c is 7

अम्लीय माध्यम में डाइक्रोमेट आयन निम्न प्रकार से स्टैनस आयन को ऑक्सीकृत करता है।

$$xSn^{2+} + yCr_2O_7^{2-} + zH^+ \longrightarrow aSn^{4+} + bCr^{3+} + cH_2O$$

(A) x : y का मान 1 : 3 है (B*) x + y + z का मान 18 है

(C*) a : b का अनुपात 3 : 2 है (D*) z – c का मान 7 है

**Sol.** $3Sn^{2+} + 14H^+ + Cr_2O_7^{2-} \longrightarrow 3Sn^{4+} + 2Cr^{3+} + 7H_2O$

**9.*** Identify the correct options for the following reaction

$$A + B \longrightarrow A_nB_m$$

(A*) n mol A react with m mol B

(B*) $\left(\frac{1}{m}\right)$ moles of A react with $\left(\frac{1}{n}\right)$ moles of B

(C) If m mol A is limiting then $\left(\frac{n}{m}\right)$ moles of $A_nB_m$ is formed

(D*) (n + m) mol mixture of A & B can produce maximum of 1 mol of $A_nB_m$

निम्न अभिक्रिया से सम्बन्धित सही विकल्पों का चयन कीजिए।

$$A + B \longrightarrow A_nB_m$$

(A*) A के n मोल B के m मोल से अभिक्रिया करते हैं।

(B*) A के $\left(\frac{1}{m}\right)$ मोल B के $\left(\frac{1}{n}\right)$ मोल से अभिक्रिया करते हैं।

(C) यदि A के m मोल सीमांत हैं तब $A_nB_m$ के $\left(\frac{n}{m}\right)$ मोल उत्पादित होगें।

(D*) A तथा B का (n + m) मोल मिश्रण अधिकतम 1 मोल $A_nB_m$ उत्पादित कर सकता है।

**Sol.** $nA + mB \longrightarrow A_nB_m$

$$\frac{\text{mol A}}{n} = \frac{\text{mol B}}{m} = \frac{\text{mol } A_nB_m}{1}$$

**Comprehension # 1**

**Significant Figures in Calculations:-**

When we do calculation using measured values, the result cannot be more accurate than any of the measured values. The result must possess the accuracy level as that of original measurements. So to have proper accuracy in the final result, we need to follow some rules during different arithmetical operations.

**(A).** **Addition and subtraction :** The number of decimal places in the final result of any of these operations has to be equal to the smallest number of decimal places in any of the terms involved in calculations. Example:

**a.** Sum of 2.29 and 62.7 is 64.99. After rounding off to one place of decimal it will become 65.0.

**b.** Subtraction of 62.7 from 82.29 gives 19.59. After rounding off to one place of decimal, it will become 19.6.

**Note:** During the subtraction of quantities of nearly equal magnitude, accuracy is almost destroyed, e.g., 3.28 – 3.23 = 0.05. Result 0.05 has only one significant figure whereas original measurements have three significant figures each.

So it is advised that the difference should be measured directly instead of measuring the quantities first and then finding their difference.

**(B).** **Multiplication and division :** In these operations, the number of significant figures in the result is the same as the smallest number of significant figures in any of the factors. Example :

**a.** 1.3 × 1.2 = 1.56. After rounding off to two significant figures, it becomes. 1.6.

**b.** $\frac{3500}{7.52}$ = 465.42. As 3500 has minimum number of significant figures. i.e. two, the quotient must have two significant figures. So 465.42 = 470 (after rounding off)

**c.** If we divide 3500 m by 7.52, 3500 m has four significant figures, then final result should be 465 (after rounding off to three significant figures).

**अनुच्छेद # 1**

**गणना में सार्थक अंक :-**

जब हम मापन मानों का गणना में उपयोग करते हैं, किसी भी मापन मानों से परिणाम अधिक यथार्थ प्राप्त नहीं कर सकते हैं। परिणाम की यथार्थता का स्तर मूल मापनों के बहुत समीप होता है। अतः अन्तिम परिणाम में उचित यथार्थता रखने के लिए, हमें विभिन्न अंकगणितीय संक्रियाओं के दौरान कुछ नियमों का अनुसरण करने की आवश्यकता है।

**(A).** **योगफल एवं व्यवकलन (Addition and Substraction) :** अंतिम परिणाम में दशमलव अंक का स्थान इस संक्रिया की गणना में सम्मिलित सभी पदों में से न्यूनतम दशमलव अंक स्थान के पद के बराबर होता है। उदाहरणार्थ :

**a.** 2.29 तथा 62.7 का जोड़ 64.99 है। दशमलव के एक स्थान तक पूर्णांकन करने के पश्चात् यह 65.0 हो जाता है।.

**b.**82.29 में से 62.7 घटाने पर 19.59 आता है। दशमलव के एक स्थान तक पूर्णांकन के पश्चात् यह 19.6 हो जाता है।

**Note:** लगभग समान परिमाण की राशियों के व्यवकलन के दौरान, यथार्थता लगभग खत्म हो जाती है, उदाहरणार्थ 3.28–3.23 = 0.05 है। परिणाम 0.05 केवल एक सार्थक अंक रखता है। जबकि मूल मापन में प्रत्येक तीन सार्थक अंक रखते हैं। अतः अंतर ज्ञात करने के लिए यह सलाह दी जानी चाहिए कि राशियों के पहले मापन तथा फिर अंतर ज्ञात करने की जगह सीधे ही अंतर ज्ञात करना चाहिए।

**(B).** **गुणनफल व भागफल :** इस संक्रिया में परिणाम में सार्थक अंकों की संख्या गणना में सम्मिलित गुणक (factors) में से सबसे कम सार्थक अंक की संख्या के समान होती है। उदाहरणार्थ :

**a.** 1.3 × 1.2 = 1.56. दो सार्थक अंकों तक पूर्णांकित करने पर यह 1.6 हो जाता है।

**b.** $\frac{3500}{7.52}$ = 465.42. जैसा कि 3500 न्यूनतम सार्थक अंक रखता है, अर्थात् दो। भागफल दो सार्थक अंक रखता है।

अतः 465.42 = 470 (पूर्णांकित करने के पश्चात्)

**c.** यदि हम 3500 m को 7.52 से भाग देंगे तो, 3500 m दो सार्थक अंक रखता है, तब अंतिम परिणाम 465 होना चाहिए (तीन सार्थक अंकों तक पूर्णांकित करने के पश्चात्).

**Now answer the following question (Q.10) :**

अब निम्न प्रश्न **(Q.10)** का उत्तर दीजिए–

**10(a).** With due regard to significant figures, add the following

(a) 953 and 0.324 (b) 953 and 0.625 (c) 953.0 and 0.324 (d) 953.0 and 0.374

सार्थक अंकों के संदर्भ में निम्न को जोडें :

(a) 953 तथा 0.324 (b) 953 तथा 0.625 (c) 953.0 तथा 0.324 (d) 953.0 तथा 0.374

**Sol.** (a) 953 (b) 954 (c) 953.3 (d) 953.4

**10(b).** With due regard to significant figures, subtract
सार्थक अंकों के संदर्भ में निम्न को घटायें :
(a) 0.35 from 7 (b) 0.65 from 7 (c) 0.35 from 7.0 (d) 0.65 from 7.0
(a) 7 में से 0.35 (b) 7 में से 0.65 (c) 7.0 में से 0.35 (d) 7.0 में से 0.65

**Sol.** (a) 7 (b) 6 (c) 6.6 (d) 6.4

**Comprehension # 2**

| Molarity(mol/L) | Molality(mol/Kg) | Density (g/mL) | Gram molecular | mass of solute |
|---|---|---|---|---|
| Solution-1 | a | – | $d_1$ | P |
| Solution-2 | – | b | $d_2$ | Q |
| Solution-3 | 1 | – | 1.060 | 60 |

Now answer the following questions :

**अनुच्छेद # 2**

| मोलरता (mol/L) | मोललता (mol/Kg) | घनत्व (g/mL) | विलेय का ग्राम | आण्विक द्रव्यमान |
|---|---|---|---|---|
| विलयन-1 | a | – | $d_1$ | P |
| विलयन-2 | – | b | $d_2$ | Q |
| विलयन-3 | 1 | – | 1.060 | 60 |

अब निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

**11.** What is molality of solution-1 :
विलयन–1 की मोललता क्या होगी :

(A*) $\frac{(1000\times a)}{(1000\times d_1)-aP}$ (B) $\frac{1000\ d_1}{1000\ a-P}$ (C) $\frac{a}{1000\ d_1-aP}$ (D) None of these इनमें से कोई नहीं

**Sol.** For solution 1 $\rightarrow$ 'a' moles of solute are present in 1000 ml of solution.
wt. of solution = 1000 × $d_1$ g
wt. of solute = aP g

So, Molality = $\left[\frac{a\times 1000}{1000\times d_1-aP}\right]$

**हल :** विलयन 1 के लिए 1000 ml विलयन में विलय के 'a' मोल उपस्थित हैं
विलयन का भार = 1000 × $d_1$ g
विलेय का भार = aP g

इसलिए मोलरता = $\left[\frac{a\times 1000}{1000\times d_1-aP}\right]$

**12.** What is the molarity of solution-2 :
विलयन–2 की मोलरता क्या होगी :

(A) $\frac{b\times d_2}{1000+bQ}$ (B*) $\frac{b\times 1000\times d_2}{1000+bQ}$ (C) $\frac{1000\times bQ}{1000+bd_2}$ (D) None of these इनमें से कोई नहीं

**Sol.** For solution 2 $\rightarrow$ 'b' moles of solute are present in 1000 g of solvent.
wt. of solution = 1000 + bQ

vol. of solution = $\frac{1000+bQ}{d_2}$ $\Rightarrow$ Molality = $\frac{b\times 1000}{\frac{1000+bQ}{d_2}}$ = $\frac{b\times 1000\times d_2}{1000+bQ}$

**हल :** विलयन 2 के लिए 1000g विलायक में विलेय के 'b' मोल उपस्थित हैं
विलयन का भार = 1000 + bQ

विलयन का आयतन = $\frac{b\times 1000}{\frac{1000+bQ}{d_2}}$ $\Rightarrow$ मोललता = $\frac{b\times 1000}{\frac{1000+bQ}{d_2}}$ = $\frac{b\times 1000\times d_2}{1000+bQ}$

**13.** Which of the follownig statements is/are true :
(I) For solution-3, molarity and molality are equal.
(II) Mole fraction and molality of solution are independent of temperature.
(III) If same mass of an impure solute is dissolved instead of pure solute, then molarity of solution with respect to solute compound will be equal in two cases .
(A) I, II & III (B) Only II (C) II & III (D*) I & II
निम्न में से कौनसा/कौनसे कथन सत्य हैं :
(I) विलयन–3 के लिये मोलरता तथा मोललता समान है।
(II) विलयन का मोल प्रभाज और मोललता ताप से स्वतंत्र रहते हैं।
(III) यदि एक अशुद्ध विलेय के समान द्रव्यमान को शुद्ध विलेय के स्थान पर घोलें, तो दोनों स्थितियों में विलेय यौगिक के संदर्भ में विलयन की मोलरता समान होगी।
(A) I, II तथा III (B) केवल II (C) II तथा III (D*) I तथा II

**Sol.** $m = \dfrac{M}{d - \dfrac{MM_2}{1000}}$ $M_2 \rightarrow$ Mw of Solute (विलय का अणुभार)

**14.** Match the following :

| Column I | | Column II | |
|---|---|---|---|
| (A) | 1 M glucose solution | (p) | 1 mole solute per litre of solution |
| (B) | 3 M urea solution | (q) | 180 g solute per litre of solution |
| (C) | 3 M $CH_3COOH$ solution | (r) | % w/v = 18% |
| (D) | 1 M $H_2SO_4$ solution | (s) | % w/v = 9.8% |

निम्न को सुमेलित कीजिए :

| स्तम्भ I | | स्तम्भ II | |
|---|---|---|---|
| (A) | 1 M ग्लूकोस विलयन | (p) | 1 मोल विलेय प्रति लीटर विलयन |
| (B) | 3 M यूरिया विलयन | (q) | 180 g विलेय प्रति लीटर विलयन |
| (C) | 3 M $CH_3COOH$ विलयन | (r) | % w/v = 18% |
| (D) | 1 M $H_2SO_4$ विलयन | (s) | % w/v = 9.8% |

**Ans.** (A - p, q, r) ; (B - q, r) ; (C - q, r) ; (D - p, s)

**Sol.** (A) 1 M glucose solution $\equiv$ 1mole of solute/L
$\equiv$ 180 g solute/L
$\equiv$ (180 g/1000)× 100 = 18% (w/v)
(B) 3 M urea solution ($NH_2CoNH_2$) $\equiv$ 3 mole of solute/L
$\equiv$ (60 × 3)g of solute/L
$\equiv$ (180 g/1000)× 100 = 18% (w/v)
(C) 3 M $CH_3COOH$ solution $\equiv$ 3 mole of solute/L
$\equiv$ (3 × 60)g of solute/L
$\equiv$ (180 g/1000)× 100 = 18% (w/v)
(D) 1 M $H_2SO_4$ solution $\equiv$ 1 mole of solute/L
$\equiv$ 98g of solute/L
$\equiv \dfrac{98}{1000} \times 100$ = 9.8 % (w/v)

**हल :** (A) 1 M ग्लूकोस विलयन $\equiv$ 1मोल विलेय /L
$\equiv$ 180 g विलेय/L
$\equiv$ (180 g/1000)× 100 = 18% (w/v)
(B) 3 M यूरिया विलयन ($NH_2CoNH_2$) $\equiv$ 3 मोल विलेय/L
$\equiv$ (60 × 3)g विलेय/L
$\equiv$ (180 g/1000)× 100 = 18% (w/v)

(C) 3 M $CH_3COOH$ विलयन ≡ 3 मोल विलेय/L
≡ (3 × 60)g विलेय/L
≡ (180 g/1000)× 100 = 18% (w/v)

(D) 1 M $H_2SO_4$ विलयन ≡ 1 मोल विलेय/L
≡ 98g विलेय/L ≡ $\frac{98}{1000} \times 100$ = 9.8 % (w/v)

## ChemINFO — Estimation of Phosphorus

**Daily Self-Study Dosage for mastering Chemistry** — **Estimation of Phosphorous**

**First method :**

A known mass of compound is heated with fuming $HNO_3$ which converts phosphorous to $H_3PO_4$ (phosphoric acid). It is precipitated as ammonium phospho molybdate [$(NH_4)_3.PO_4.12\ MoO_3$] by adding $NH_3$ and ammonium molybdate [$(NH_4)_2\ MoO_2$]. It is filtered, dried, and weighed. (molar mass of ammonium phospho molybdate = 1877 gram)

$$\text{Percentage of P} = \frac{\text{Atomic mass of P}}{\text{Molecular mass of ammonium phospho molybdate}} \times \frac{\text{Mass of ammonium phospho molybdate}}{\text{Mass of compound}} \times 100$$

**Second Method :**

A known mass of compound is heated with fuming $HNO_3$ which converts phosphorous to $H_3PO_4$. Magnesia mixture ($MgCl_2 + NH_4Cl$) is then added, which gives the precipitate of magnesium ammonium phosphate ($MgNH_4.PO_4$) which on heating gives magnesium pyrophosphate ($Mg_2P_2O_7$), which is weighed.

$$\text{Percentage of P} = \frac{2 \times \text{Atomic mass of P}}{\text{Molecular mass of } Mg_2P_2O_7} \times \frac{\text{mass of } Mg_2P_2O_7}{\text{mass of compound}} \times 100$$

**Memorize this theory as soon as you get the DPP. Revise it regularly and master this concept by practice.**

**15.** In the quantitative estimation of phosphorous by using magnesia mixture, the formula used is where (w = mass of $Mg_2P_2O_7$ W = mass of compound)

(A) Pecentage of $P = \frac{62}{222} \times \frac{w \times 100}{W}$  (B) Pecentage of $P = \frac{31}{222} \times \frac{W \times 100}{w}$

(C*) Pecentage of $P = \frac{62}{222} \times \frac{W \times 100}{w}$  (D) Pecentage of $P = \frac{31}{222} \times \frac{w \times 100}{W}$

Where w is the mass of $Mg_2P_2O_7$ and W is the mass of the compound.

**16.** In the quantitative estimation of phosphorous by using ammonium molybdate, the formula used is where w = mass of ammonium phospho molybdate.
W = Mass of compound) :

(A) Percentage of $P = \frac{62}{1877} \times \frac{w \times 100}{W}$  (B) Percentage of $P = \frac{62}{1877} \times \frac{W \times 100}{w}$

(C) Percentage of $P = \frac{31}{1877} \times \frac{w \times 100}{W}$  (D*) Percentage of $P = \frac{31}{1877} \times \frac{W \times 100}{w}$

where w is the mass of ammonium phospho molybdate and W is the mass of the compound.

## ChemINFO — Estimation of Phosphorus

**Daily Self-Study Dosage for mastering Chemistry** — **फॉस्फोरस का गुणात्मक आंकलन**

**प्रथम विधि :**

जब एक अज्ञात द्रव्यमान वाले यौगिक को संधूम्र $HNO_3$ के साथ गर्म करते है तो फॉस्फोरस $H_3PO_4$ में परिवर्तित हो जाता है। इसमें $NH_3$ तथा अमोनियम मोलिब्डेट [$(NH_4)_2\ MoO_2$] मिलाने पर अमोनियम फॉस्फोमोलिब्डेट [$(NH_4)_3\ .PO_4.12\ MoO_3$] का अवक्षेप प्राप्त होता है। इस अवक्षेप को छान कर, धो कर सुखा लेते है तथा इसके भार की तौलने के बाद गणना की जाती है।

$$\textbf{P} \text{ का प्रतिशत} = \frac{\text{P का परमाणु भार}}{\text{अमोनियम फॉस्फो मोलिब्डेट का अणुभार}} \times \frac{\text{अमोनियम फॉस्फो मोलिब्डेट का अणुभार}}{\text{यौगिक का भार}} \times 100$$

**द्वितीय विधि :**

जब एक अज्ञात द्रव्यमान वालें यौगिक को संधूम्र $HNO_3$ के साथ गर्म करते है तो फॉस्फोरस $H_3PO_4$ में परिवर्तित हो जाता है। इसके बाद इसमें मैग्नीशिया ($MgCl_2$ + $NH_4Cl$) का मिश्रण मिलाया जाता है। जिसके परिणामस्वरूप मैंग्नीशियम अमोनियम फॉस्फेट ($MgNH_4.PO_4$) का अवक्षेप प्राप्त होता है जो गर्म करने पर मैंग्नीशियम पायरोफॉस्फेट ($Mg_2P_2O_7$) देता है, जिसके भार की तौलने के बाद गणना की जाती है।

$$\textbf{P}\text{ का प्रतिशत } = \frac{2 \times P \text{ का परमाणु भार}}{Mg_2P_2O_7 \text{ का अणु भार}} \times \frac{Mg_2P_2O_7 \text{ का भार}}{\text{यौगिक का भार}} \times 100$$

**Memorize this theory as soon as you get the DPP. Revise it regularly and master this concept by practice.**

**15.** मैग्नीशिया मिश्रण मिलाकर फॉस्फोरस के गुणात्मक आंकलन में निम्न में से किस सूत्र का उपयोग करते है :

(A) P का प्रतिशत = $\frac{62}{222} \times \frac{w \times 100}{W}$ (B) P का प्रतिशत = $\frac{31}{222} \times \frac{W \times 100}{w}$

(C*) P का प्रतिशत = $\frac{62}{222} \times \frac{W \times 100}{w}$ (D) P का प्रतिशत = $\frac{31}{222} \times \frac{w \times 100}{W}$

जहॉ w = $Mg_2P_2O_7$ का भार है तथा W यौगिक का भार हैं।

**16.** अमोनियम मोलिब्डेट मिलाकर फॉस्फोरस के गुणात्मक आंकलन में निम्न में से किस सूत्र का उपयोग करते है :

(A) P का प्रतिशत = $\frac{62}{1877} \times \frac{w \times 100}{W}$ (B) P का प्रतिशत = $\frac{62}{1877} \times \frac{W \times 100}{w}$

(C) P का प्रतिशत = $\frac{31}{1877} \times \frac{w \times 100}{W}$ (D*) P का प्रतिशत = $\frac{31}{1877} \times \frac{W \times 100}{w}$

जहाँ w = अमोनियम फॉस्फोमोलिब्डेट का भार है तथा W यौगिक का भार है।

Resonance®
Educating for better tomorrow

**TARGET : JEE (Main + Advanced) 2020**

**Course : VIKAAS(JA)**

**P-CHEMISTRY**
**DPP**
**DAILY PRACTICE PROBLEMS**
**NO. B7**

## DPP No. # B7 (JEE-ADVANCED)

| | | |
|---|---|---|
| **Total Marks : 42** | | **Max. Time : 29 min.** |
| **Single choice Objective ('–1' negative marking) Q.1 to Q.5** | **(3 marks, 2 min.)** | **[15, 10]** |
| **Multiple choice objective ('–1' negative marking) Q.6** | **(4 marks, 2 min.)** | **[04, 02]** |
| **Single Integer type Questions ('–1' negative marking) Q.07 to Q.11** | **(4 marks 3 min.)** | **[20, 15]** |
| **Matching List Type (Only One options correct) ('–1' negative marking) Q.12** | **(3 marks, 2 min.)** | **[03, 02]** |

## DPP No. # B7 (JEE-ADVANCED)

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1.** | (A) | **2.** | (A) | **3.** | (D) | **4.** | (A) | **5.** | (B) | **6.** | (BC) | **7.** | 5 |
| **8.** | 7 | **9.** | 5 | **10.** | 76 | **11.** | 6 | **12.** | (D) | | | | |

**1.** Which series of subshells is arranged in the order of increasing energy for multi-electron atoms?
बहुइलेक्ट्रॉन परमाणु के लिए बढ़ती ऊर्जा के क्रम में कौनसी उपकोश श्रेणी को व्यवस्थित किया गया है।

(A*) 6s, 4f, 5d, 6p (B) 4f, 6s, 5d, 6p (C) 5d, 4f, 6s, 6p (D) 4f, 5d, 6s, 6p

**Sol.** Use (n+l) rule.
**हल.** (n+l) नियम का उपयोग।

**2.** If the uncertainty in velocity and position is same, then the uncertainty in momentum will be:
यदि वेग तथा स्थिति में अनिश्चितता समान है, तो संवेग में अनिश्चितता होगी।

(A*) $\sqrt{\frac{hm}{4\pi}}$ (B) $m\sqrt{\frac{h}{4\pi}}$ (C) $\sqrt{\frac{h}{4\pi m}}$ (D) $\frac{1}{m}\sqrt{\frac{h}{4\pi}}$

**Sol.** $\Delta x = \sqrt{\frac{h}{4\pi m}}$ ; $\Delta x\, \Delta p = \frac{h}{4\pi}$

; $\sqrt{\frac{h}{4\pi m}}\, \Delta p = \frac{h}{4\pi}$ ; $\Delta p = \sqrt{\frac{mh}{4\pi}}$

**3.** 10 moles of $CO_2$ do not contain :

(A) 120 g of C (B) 20 gram-atoms of O
(C) 30 $N_A$ atoms (D*) 160 g of O

$CO_2$ के 10 मोल नही रखते है।

(A) C के 120 ग्राम को (B) O के 20 ग्राम–परमाणुओं को
(C) 30 $N_A$ परमाणुओं को (D*) O के 160 ग्राम को

**4.** Maximum number of electrons in a subshell with $\ell = 3$ and n = 4 is :

एक उपकोश में, जिसके लिये $\ell = 3$ तथा n = 4 है, इलेक्ट्रॉनों की अधिकतम संख्या है :

(A*) 14 (B) 16 (C) 10 (D) 12

**Sol.** (n = 4, $\ell = 3$) $\Rightarrow$ 4f subshell

So, total No. of electron in subshell = 2 (2 $\ell$ + 1) = 2 (2 × 3 + 1) = 14 electron.

**हल.** (n = 4, $\ell = 3$) $\Rightarrow$ 4f उपकोश

अतः, उपकोश में इलेक्ट्रॉनों की कुल संख्या = 2 (2 $\ell$ + 1) = 2 (2 × 3 + 1) = 14 इलेक्ट्रॉन

**5.** Photoelectric emission is observed from a surface for frequencies $\nu_1$ and $\nu_2$ of the incident radiation ($\nu_1 > \nu_2$). If the maximum kinetic energies of the photoelectrons in the two cases are in the ration 1: k then the threshold frequency $\nu_0$ is given by

एक सतह पर $\nu_1$ तथा $\nu_2$ आवृति की विकिरण ($\nu_1 > \nu_2$) डालने पर फोटो इलेक्ट्रॉनिक प्रभाव प्राप्त होात है। यदि दो परिस्थितियों में फोटो इलेक्ट्रॉनो की अधिकतम गतिज ऊर्जा का अनुपात 1: k है तब देहली आवृति $\nu_0$ किसके द्वारा दी जा सकती है।

(A) $\frac{\nu_2 - \nu_1}{k-1}$ (B*) $\frac{k\nu_1 - \nu_2}{k-1}$ (C) $\frac{k\nu_2 - \nu_1}{k-1}$ (D) $\frac{\nu_2 - \nu_1}{k}$

**Sol.** $h\nu_1 = h\nu_0 + KE_1$ , $KE_1 = h(\nu_1 - \nu_0)$

$h\nu_2 = h\nu_0 + KE_2$ , $KE_2 = h(\nu_2 - \nu_0)$

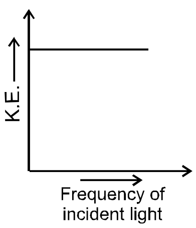
$\frac{KE_1}{KE_2} = \frac{1}{k} = \frac{\nu_1 - \nu_0}{\nu_2 - \nu_0}$

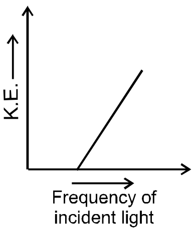
$\nu_2 - \nu_0 = k\nu_1 - k\nu_0$

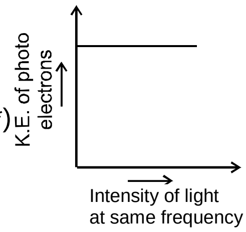
$\nu_0 = \frac{k\nu_1 - \nu_2}{k-1}$

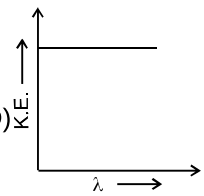
**6.*** Which is/are correct graph(s) ?

निम्न में से कौनसा/कौनसे आरेख सही है।

(A) 


(B*) 


(C*) 


(D) 


**7.** The potential difference applied on the metal surface to reduce the velocity of photoelectron to zero is known as Stopping Potential. When a beam of photons of wavelength 40 nm was incident on a surface of a particular pure metal, some emitted photoelectrons had stopping potential equal to 18.6 V, some had 12 V and rest had lower values. Calculate the threshold wavelength ($\lambda_0$) of the metal (in Å) assuming that at least one photoelectron is ejected with maximum possible kinetic energy. (hc = 12400eVÅ) Report your answer after dividing by 200.

धातु की सतह से उत्सर्जित इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा, शून्य करने के लिये आवश्यक विभव को निरोधी विभव (Stopping Potential) कहते हैं। तरंग–दैर्ध्य 40 nm के फोटॉनों को यदि एक शुद्ध धातु की सतह पर आपतित किया जाता है, तो

धातु से उत्सर्जित कुछ प्रकाशिय इलेक्ट्रॉनों का निरोधी विभव (stopping potential) 18.6 V के बराबर, कुछ का 12 V तथा शेष का 12 V से कम पाया जाता है। धातु की देहली तरंग–दैर्ध्य ($\lambda_0$) (Å में) ज्ञात कीजिए। (यह मानें कि उत्सर्जित प्रकाशिय इलेक्ट्रॉनों में कम से कम एक प्रकाशिय इलेक्ट्रॉन, अधिकतम संभव गतिज ऊर्जा रखता है) (hc = 12400 eVÅ) अपना उत्तर 200 से विभाजित कर के दें।

**Ans.** 5

**Sol.** The maximum KE of potoelectron is corresponding to maximum stopping = 18.6 eV

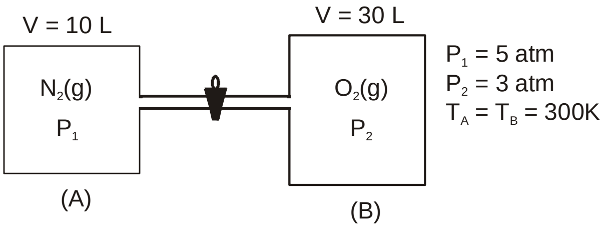
$$E_{incident} = W + KE_{max}$$

$$\frac{12400}{400} \text{ eV} = W + 18.6 \text{ eV}$$

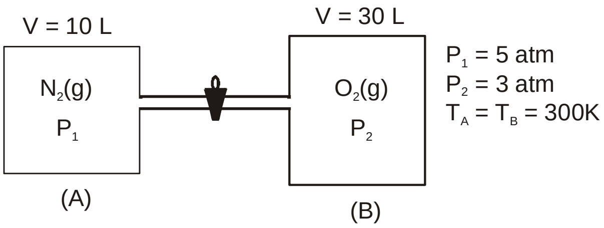
$$W = 12.4 \text{ eV}$$

$$\therefore \quad \lambda_0 = \frac{12400}{12.4} \text{ Å} = 1000 \text{ Å}$$

**8.** When the valve connecting (A) and (B) is opened, the gases mix. The mixture is then sparked and 50% of $N_2$ reacts to give NO(g). If final temperature of the vessels is two times initial temperature, find final pressure in the vessel. (Give answer in atm)




जब (A) व (B) को जोड़ने वाले वाल्व को खुला रखा जाता है तो गैस मिश्रित होती है। मिश्रण में फिर स्पार्क (sparked) किया जाता है व 50% $N_2$ क्रिया कर, NO(g) देता है। यदि पात्रों में अन्तिम तापमान, प्रारंभिक तापमान का दुगुना हो, तो पात्र में अन्तिम दाब ज्ञात कीजिए (atm में उत्तर दीजिए)




**Ans.** 7

**Sol.** On opening the valve.
वॉल्व को खुला करने पर

$$P_f \times (10 + 30) = 5 \times 10 + 3 \times 30 = \frac{140}{40}$$

$$P_f = \frac{7}{2} \text{ atm}$$

Consider reaction
अभिक्रिया का अवलोकन करने पर

$$N_2(g) + O_2(g) \longrightarrow 2NO(g)$$

t = 0   a   b   0 (moles) (मोल)

finally अन्तत : $a - \frac{a}{2}$   $b - \frac{a}{2}$   $2 \times \frac{a}{2}$ (moles) (मोल)

total initial moles = a + b
कुल प्रारंभिक मोल = a + b

total final moles = $a - \frac{a}{2} + b - \frac{a}{2} + a$

कुल अन्तिम मोल = $a - \frac{a}{2} + b - \frac{a}{2} + a = a + b$

So initial moles = final moles
इसलिए प्रारंभिक मोल = अन्तिम मोल

$\Rightarrow$ We are simply doubling the temperature after reaction.
हम अभिक्रिया के पश्चात तापमान को दुगुना करते है।

$\Rightarrow$ On doubling the temperature at constant volume and moles, pressure doubles.
नियत आयतन पर तापमान को दुगुना करने पर मोल व दाब दुगुने हो जाते है।

So Finally pressure = $2 \times \frac{7}{2}$ atm = 7 atm

इसलिए अन्तिम दाब = $2 \times \frac{7}{2}$ atm = 7 atm

**9.** The stopcock, connecting the two bulbs of volume 8 litre and 10 litre containing an ideal gas at 6.25 atm and 4 atm respectively, is opened. What is the final gas pressure, if the temperature remains same?

दो बल्ब, जिनका आयतन 8 लीटर और 10 लीटर है तथा जिनमें क्रमशः 6.25 atm तथा 4 atm पर एक आदर्श गैस है, स्टॉपकॉक द्वारा जुड़े हैं। यदि ताप नियत रहे, तो स्टॉपकॉक खोलने के बाद अन्तिम दाब की गणना करो।

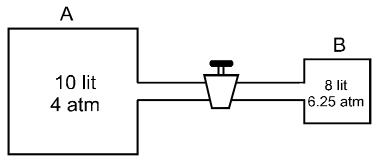
**Ans.** 5

***Sol.*** After the opening of the stop cock the pressure of the each bulb will remain same.

At the beginning, the no. of moles of gas in A = $\frac{10 \times 4}{RT}$

At the beginning, the no. of moles of gas in B = $\frac{6.25 \times 8}{RT}$

$\therefore$ total no. of mole at the beginning = $\frac{90}{RT}$




Total no. of mole of gas before opening the stop cock

= total no. of moles of gas after opening stop cock = $\frac{90}{RT}$

$\therefore$ pressure after the opening of the stop cock

$P = \frac{90}{RT} \times \frac{RT}{V_{total}} = \frac{90}{10+8} = 5$ atm

**10.** Two glass bulbs of equal volume are filled with an ideal gas at 500 K and pressure of 76 cm of Hg and are connected by a narrow tube. One of the bulb is then placed in a water bath maintained at 700 K and the other bulb is maintained at 500 K. What is the new value of the pressure (in cm of Hg) inside the bulbs? The volume of the connecting tube is negligible. Report your answer after multiplying by $\frac{6}{7}$.

एक संकरी नली द्वारा, समान आयतन के दो काँच के बल्ब, जिनमें Hg के 76 cm दाब तथा 500 K पर एक आदर्श गैस भरी है, को संयोजित किया जाता है। इनमें से एक बल्ब को 700 K पर स्थापित जल के टब में रखा जाता है तथा दूसरे बल्ब को 500 K पर कायम रखा जाता है। बल्बों के अन्दर दाब का नया मान (Hg के cm में) क्या है? संयोजित करने वाली नली का आयतन नगण्य है। अपना उत्तर $\frac{6}{7}$ से गुणा करने के पश्चात् दीजिए।

**Ans.** 76

**11.** If oxidation number per atom of phosphorous is x on reactant side and that of silicon is y on product side, find 2x – y.

$Ca_3(PO_4)_2 + SiO_2 + C \rightarrow CaSiO_3 + P_4 + CO$

यदि अभिकारक की तरफ फास्फोरस की प्रति परमाणु ऑक्सीकरण संख्या x है तथा उत्पाद की तरफ सिलिकॉन की प्रति परमाणु ऑक्सीकरण संख्या y है तब 2x–y ज्ञात करे।

$Ca_3(PO_4)_2 + SiO_2 + C \rightarrow CaSiO_3 + P_4 + CO$

**Ans.** 6

**Sol.** Oxidation number of P in $Ca_3(PO_4)_2$ = + 5 = x
Oxidation number of Si in $CaSiO_3$ = + 4 = y
2x – y = 6.

**Sol.** $Ca_3(PO_4)_2$ में P की ऑक्सीकरण संख्या = + 5 = x
$CaSiO_3$ में Si की ऑक्सीकरण संख्या = + 4 = y
2x – y = 6.

**12.** **Match the following :**

| | Column I | | Column II |
|---|---|---|---|
| (A) | Binding energy of 5th excited state of $Li^{2+}$ sample | (p) | 10.2 V |
| (B) | Ist excitation potential of H-atom | (q) | 3.4 eV |
| (C) | 2nd excitation potential of $He^+$ ion | (r) | 13.6 eV |
| (D) | I.E. of H-atom | (s) | 48.4 V |

निम्न को सुमेलित कीजिए :

| | स्तम्भ I | | स्तम्भ II |
|---|---|---|---|
| (A) | $Li^{++}$ नमूने की 5th उत्तेजित अवस्था की बन्धन ऊर्जा | (p) | 10.2 V |
| (B) | H-परमाणु का Ist उत्तेजन विभव | (q) | 3.4 eV |
| (C) | $He^+$ का 2nd उत्तेजन विभव | (r) | 13.6 eV |
| (D) | H-परमाणु की आयनन ऊर्जा | (s) | 48.4 V |

(A) [A → r] ; [B → p] ; [C → s] ; [D → q]
(B) [A → s] ; [B → p] ; [C → q] ; [D → r]
(C) [A → q] ; [B → r] ; [C → s] ; [D → p]
(D*) [A → q] ; [B → p] ; [C → s] ; [D → r].

**Sol.** **(A)** Transition n → 6 to n → ∞ For $Li^{2+}$ sample
**(B)** Transition n → 1 to n → 2 For H-atom sample
**(C)** Transition n → 1 to n → 3 For $He^+$ sample
**(D)** Transition n → 1 to n → ∞ For H-atom sample

**हल :** **(A)** संक्रमण n → 6 to n → ∞ $Li^{2+}$ के लिए
**(B)** संक्रमण n → 1 to n → 2 H-परमाणु के लिए
**(C)** संक्रमण n → 1 to n → 3 $He^+$ के लिए
**(D)** संक्रमण n → 1 to n → ∞ H-परमाणु के लिए

Resonance®
Educating for better tomorrow

TARGET : JEE (Main + Advanced) 2020

Course : VIKAAS(JA)

P-CHEMISTRY
DPP
DAILY PRACTICE PROBLEMS
NO. B8

# DPP No. # B8 (JEE-MAIN)

**Total Marks : 48** **Max. Time : 32 min.**
**Single choice Objective ('–1' negative marking) Q.1 to Q.16** **(3 marks, 2 min.)** **[48, 32]**

## ANSWER KEY

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1.** | (A) | **2.** | (B) | **3.** | (A) | **4.** | (B) | **5.** | (A) | **6.** | (A) | **7.** | (A) |
| **8.** | (C) | **9.** | (B) | **10.** | (B) | **11.** | (C) | **12.** | (D) | **13.** | (D) | **14.** | (A) |
| **15.** | (A) | **16.** | (A) | | | | | | | | | | |

**1.** Equal masses of Sulphur dioxide and Oxygen gases are mixed in an empty container at 25°C. The fraction of the total pressure exerted by sulphur dioxide is : (Assume no chemical reaction)
एक खाली पात्र में सल्फर डाइऑक्साइड और ऑक्सीजन गैसों को 25°C पर समान मात्रा में मिलाते हैं। $SO_2$ के द्वारा डाला गया दाब, कुल दाब का कितना भाग है : (कोई रासायनिक अभिक्रिया न मानें)
(A*) 1/3 (B) 1/2 (C) 2/3 (D) 1/5

**Sol.** Let the mass of $SO_2$ and oxygen be m g. Mole fraction of $SO_2$, $X_{SO_2}$

$$= \frac{\frac{m}{64}}{\frac{m}{64}+\frac{m}{32}} = \frac{m}{32}\times\frac{32}{3m} = \frac{1}{3}$$

Let the total pressure be P.

∴ Partial pressure of $SO_2$, $P_{SO_2} = P \times X_{SO_2}$ $P \times \frac{1}{3} = \frac{1}{3}P$.

**2.** At constant volume and temperature conditions, the rates of diffusion $r_A$ and $r_B$ of gases A and B having densities $\rho_A$ and $\rho_B$ are related by the expression :
नियत ताप तथा दाब की परिस्थितियों पर, गैस A तथा B की विसरण की दर $r_A$ तथा $r_B$ है तथा जिसका घनत्व $\rho_A$ तथा $\rho_B$ है, इनके मध्य सम्बन्ध निम्न होगा।
(A) $r_A = r_B (\rho_A/\rho_B)$ (B*) $r_A = r_B (\rho_B/\rho_A)^{1/2}$ (C) $r_A = r_B (\rho_B/\rho_A)$ (D) $r_A = r_B (\rho_A/\rho_B)^{1/2}$

**3.** The ratio of rates of diffusion of $SO_2$, $O_2$ and $CH_4$ under identical conditions is :
समान परिस्थितियों में $SO_2$, $O_2$ और $CH_4$ के विसरण (diffusion) की दरों का अनुपात निम्न है
(A*) $1 : \sqrt{2} : 2$ (B) 1 : 2 : 4 (C) $2 : \sqrt{2} : 1$ (D) $1 : 2 : \sqrt{2}$

**4.** The molecular weight of a gas, which diffuse through a porous plug at 1/6th of the speed of hydrogen under identical conditions, is :
समान परिस्थितियों के अन्तर्गत, हाइड्रोजन के 1/6th वेग से एक संरध्री प्लग में से विसरित गैस का आण्विक द्रव्यमान निम्न है :
(A) 12 u (B*) 72 u (C) 36 u (D) 24 u

**Sol.** $\frac{1}{6} = \sqrt{\frac{2}{x}}$ (Where X is molecular weight of gas) (यहाँ X गैस का अणुभार है)
$\frac{1}{36} = \frac{2}{x}$
x = 72

**5.** Molecular weight of a gas that diffuses twice as rapidly as the gas with molecular weight 64 is : (assume identical conditions)
एक गैस, जो आण्विक द्रव्यमान 64 वाली गैस से दो गुना तीव्र गति से विसरित होती है, उस गैस का आण्विक द्रव्यमान निम्न है: (समान परिस्थितियाँ मानें)
(A*) 16 (B) 8 (C) 256 (D) 32

**Sol.** $M_1 = 64$ ; $r_2 = 2r_1$
$$M_2 = M_1\left[\frac{r_1}{r_2}\right]^2 = 64 \times \frac{1}{4} = 16$$

**6.** The ratio of the rate of diffusion of a given element to that of helium is 1.414. The molecular weight of the element is: (assume same temperature and pressure)
एक दिये गये तत्व एवं हीलियम के विसरण की दर का अनुपात 1.414 है। उस तत्व का आण्विक द्रव्यमान निम्न है : (समान ताप एवं दाब मानें)
(A*) 2 (B) 4 (C) 8 (D) 16

**Sol.** $$\frac{r_g}{r_{He}} = \sqrt{\frac{M_{He}}{M_g}} \therefore M_g = M_{He}.\frac{r^2_{He}}{r^2_g} = \frac{4}{(1.4)^2} = \frac{4}{1.96} = 2$$
$\left[\text{Note}: 1.4 = \sqrt{2}\right]$

**7.** 5 mL of He gas diffuses out in 1 second from a hole. Find the volume of $SO_2$ that will diffuse out from the same hole under identical conditions in 2 seconds.
एक छिद्र से 1 सेकण्ड में He गैस का 5 mL विसरित किया जाता है। $SO_2$ का वह आयतन ज्ञात कीजिए, जो 2 सेकण्ड में समान परिस्थितियों के अन्तर्गत समान छिद्र से विसरित किया जाता हो ।
(A*) 2.5 mL (B) 1.25 mL (C) 1.77 mL (D) 5 mL

**Sol.** Rate of diffusion of He = $\frac{5mL}{15}$ = 5ml/s = $r_{He}$ (say)
$$r_{SO_2} = r_{He} \times \frac{1}{4} = 5ml/s \times \frac{1}{4}$$

Volume of $SO_2$ diffused in 2.0 seconds $= \frac{5}{4} \times 2$ ml = **2.5 ml Ans.**

**8.** The rate of effusion of helium gas at a pressure of 1000 torr is 10 torr $min^{-1}$. What will be the rate of effusion of hydrogen gas at a pressure of 2000 torr at the same temperature?
1000 torr के एक दाब पर हीलियम गैस के निसरण की दर 10 torr $min^{-1}$ हैं। समान तापमान पर 2000 torr के दाब पर हाइड्रोजन गैस के निसरण की दर क्या होगी ?
(A) 20 torr $min^{-1}$ (B) 40 torr $min^{-1}$ (C*) $20\sqrt{2}$ torr $min^{-1}$ (D) 10 torr $min^{-1}$

**9.** A bottle of dry $NH_3$ & a bottle of dry HCl connected through a long tube are opened simultaneously under identical conditions at both ends. The white ammonium chloride ring first formed will be:
एक लम्बी नलिका द्वारा एक शुष्क $NH_3$ की बोतल तथा एक शुष्क HCl की बोतल को जोड़ा जाता है तथा दोनों बोतलों को समान परिस्थितियों में एक साथ खोला जाता है, तो श्वेत अमोनियम क्लोराइड वलय, प्रथम बार निम्न पर बनेगा :
(A) at the centre of the tube (B*) near the HCl bottle
(C) near the $NH_3$ bottle (D) throughout the length of tube
(A) ट्यूब के केन्द्र पर (B*) HCl बोतल के निकट
(C) $NH_3$ बोतल के निकट (D) ट्यूब की सम्पूर्ण लम्बाई पर

**10.** At room temperature, $A_2$ gas (vapour density = 40) and $B_2$ gas are allowed to diffuse through identical pinholes from opposite ends of a glass tube of 1m length and of uniform cross-section. The two gases first meet at a distance of 60 cm from the $A_2$ end. The molecular mass of $B_2$ gas is :
कमरे के ताप पर, $A_2$ गैस (वाष्प घनत्व = 40) को तथा $B_2$ गैस को एक समान अनुप्रस्थ काट (cross-section) तथा 1m लम्बाई वाली काँच की नलिका के विपरीत सिरों पर स्थित दो समरूपी सूक्ष्म छिद्रों द्वारा विसरित किया जाता है। दोनों गैसें, प्रथम बार $A_2$ सिरे से 60 cm की दूरी पर मिलती हैं। तब $B_2$ गैस का आण्विक द्रव्यमान निम्न है :
(A) 90 u (B*) 180 u (C) 45 u (D) 35.5 u

**Sol.** $\frac{r_{A_2}}{r_{B_2}} = \sqrt{\frac{VD_{B_2}}{VD_{A_2}}}$

$\frac{60/\Delta t}{40/\Delta t} = \sqrt{\frac{VD_1}{40}}$

$VD_1 = 90$
$M_1 = 180$ u

**11.** A mixture containing 2 moles of He and 1 mole of $CH_4$ is taken in a closed container and made to effuse through a small orifice of container. Then, which is the correct effused volume percentage of He and $CH_4$ initially, respectively :
एक बंद पात्र में 2 मोल He तथा 1 मोल $CH_4$ युक्त एक मिश्रण लिया जाता है तथा इसे एक सूक्ष्म छिद्र से विसरित किया जाता है। तब निम्न में से कौन, क्रमशः He तथा $CH_4$ के प्रारम्भिक विसरित आयतनों की सही प्रतिशतता दर्शाता है :
(A) 40%, 60% (B) 20%, 80% (C*) 80%, 20% (D) 60%, 40%

**Sol.** Rate of diffusion of He = $r_1$
rate of diffusion of $CH_4$ = $r_2$

$\frac{r_1}{r_2} = \frac{n_1}{n_2}\sqrt{\frac{M_2}{M_1}} = \frac{2}{1}\sqrt{\frac{16}{4}} = \frac{4}{1}$

Diffused mole of He = $\frac{4}{5} \times 100 = 80\%$

Diffused mole of $CH_4$ = $\frac{1}{5} \times 100 = 20\%$

He के विसरण की गति = $r_1$
$CH_4$ के विसरण की गति = $r_2$

$\frac{r_1}{r_2} = \frac{n_1}{n_2}\sqrt{\frac{M_2}{M_1}} = \frac{2}{1}\sqrt{\frac{16}{4}} = \frac{4}{1}$

He के विसरित मोल $= \frac{4}{5} \times 100 = 80\%$

$CH_4$ के विसरित मोल $= \frac{1}{5} \times 100 = 20\%$

**12.** At same temperature and pressure, which of the following gases will have same average translational kinetic energy per mole as $N_2O$ :
(A) He (B) $H_2S$ (C) $CO_2$ (D*) All of these
समान ताप व दाब पर निम्न में कौनसी गैस(सें), $N_2O$ के समान प्रति मोल औसत स्थानान्तरण गतिज ऊर्जा रखेंगी :
(A) He (B) $H_2S$ (C) $CO_2$ (D*) उपरोक्त सभी

**13.** At what temperature, will hydrogen molecules have the same average translational kinetic energy as nitrogen molecules have, at 35°C?
किस ताप पर हाइड्रोजन अणुओं की औसत स्थानान्तरण गतिज ऊर्जा, नाइट्रोजन अणुओं की 35°C पर औसत स्थानान्तरण गतिज ऊर्जा के बराबर होगी :
(A) $\left(\frac{28 \times 35}{2}\right)$ °C (B) $\left(\frac{2 \times 35}{28}\right)$ °C (C) $\left(\frac{2 \times 28}{35}\right)$ °C (D*) 35 °C

**14.** Average translational K.E. of one mole of helium gas at 273 K in calories is :
273 K पर एक मोल हीलियम गैस की औसत स्थानान्तरण गतिज ऊर्जा, कैलोरी में निम्न है :
(A*) 819 (B) 81.9 (C) 3412.5 (D) 34.125

**15.** A sample of gas contains $N_1$ molecules and the average translational kinetic energy at – 123°C is $E_1$ ergs. Another sample of gas at 27°C has average translational kinetic energy as $2E_1$ ergs. Assuming gases to be ideal, the number of gas molecule in the second sample will be
गैस का एक नमूना $N_1$ अणु युक्त है तथा – 123°C पर औसत स्थानांतरण गतिज ऊर्जा $E_1$ अर्ग है। 27°C पर गैस के एक अन्य नमूने की औसत स्थानांतरण गतिज ऊर्जा $2E_1$ अर्ग है। आदर्श गैस मानते हुए, द्वितीय नमूने में गैस अणु की संख्या निम्न होगी:
(A*) $N_1$ (B) $\frac{N_1}{4}$ (C) $2N_1$ (D) $4N_1$

**16.** If average kinetic energy of the molecules in 5 L of He at 2 atm is E, then average kinetic energy of the same number of molecules in 15 L of Ne at 3 atm in terms of E is .......... :
यदि 5 L He में 2 atm दाब पर, अणुओं की औसत् गतिज ऊर्जा E है, तो E के पदों में, 3 atm पर 15 L Ne में समान अणुओं की संख्या की औसत् गतिज ऊर्जा .......... है।
(A*) 4.5 E (B) E (C) 0.9 E (D) 22.5 E

Resonance® Educating for better tomorrow

TARGET : JEE (Main + Advanced) 2020

Course : VIKAAS(JA)

P-CHEMISTRY DPP DAILY PRACTICE PROBLEMS NO. B9

## DPP No. # B9 (JEE-ADVANCED)

| Total Marks : 63 | | Max. Time : 39 min. |
|---|---|---|
| Single choice Objective ('–1' negative marking) Q.1 to Q.5 | (3 marks, 2 min.) | [15, 10] |
| Multiple choice objective ('–1' negative marking) Q.6 to Q.8 | (4 marks, 2 min.) | [12, 06] |
| Integer type Questions ('–1' negative marking) Q.9 to Q.11 | (4 marks, 3 min.) | [12, 09] |
| Match the column (no negative marking) Q.12 | (8 marks 6 min.) | [08, 06] |
| ChemINFO : 4 Questions ('–1' negative marking) Q.13 to Q.16 | (4 marks, 2 min.) | [16, 08] |

# ANSWER KEY

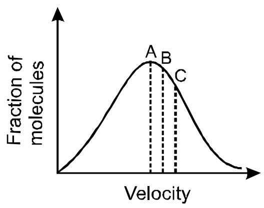
| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1.** | (D) | **2.** | (A) | **3.** | (B) | **4.** | (D) | **5.** | (C) | **6.** | (AC) | **7.** | (BCD) |
| **8.** | (CD) | **9.** | 6 | **10.** | 8 | **11.** | 60 | **12.** | (A) – q, r ; (B) – s ; (C) – p ; (D) – q | | | | |
| **13.** | (C) | **14.** | (B) | **15.** | (D) | **16.** | (D) | | | | | | |

**1.** Equal amount (mass) of methane and ethane have their total translational kinetic energy in the ratio 3 : 1 then their temperatures are in the ratio.
समान मात्रा (द्रव्यमान) के मेथेन तथा ऐथेन के लिए कुल स्थानान्तरित गतिज ऊर्जा का अनुपात 3 : 1 है तब उनके तापमानों का अनुपात निम्न है–
(A) 5 : 8 (B) 45 : 8 (C) 15 : 8 (D*) 8 : 5

**Sol.** $E_1 = \frac{3}{2} \times \frac{M}{16} RT_1$

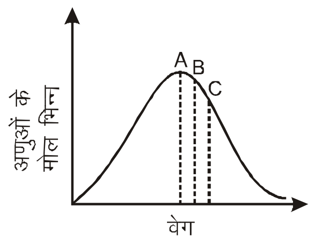
$E_2 = \frac{3}{2} \times \frac{M}{30} RT_2 \Rightarrow \quad \frac{E_1}{E_2} = \frac{30}{16}\frac{T_1}{T_2} \quad \Rightarrow \quad \frac{T_1}{T_2} = \frac{8}{5} \quad \Rightarrow \frac{3}{1} = \frac{30}{16} \cdot \frac{T_1}{T_2}$

**2.** At a definite temperature (T), the distribution of velocities is given by the curve. The curve that indicates that the velocities corresponding to points A, B and C are :



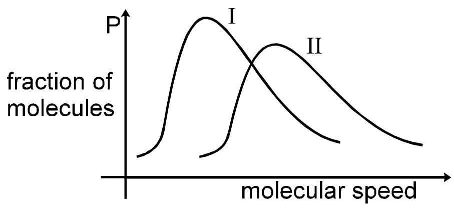

t probable, average and root mean square
(B) average, root mean square and most probable
(C) root mean square, average and most probable
(D) most probable, root mean square and average

एक निश्चित तापमान पर, वेग के वितरण को वक्र द्वारा दिया गया है तो वक्र में बिन्दु A, B तथा C के सन्दर्भ में वेग है :



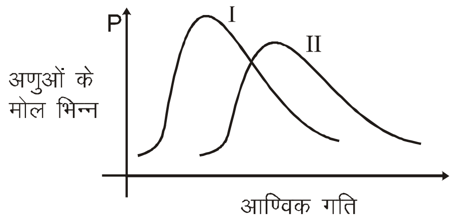

(A*) सर्वाधिक सम्भावित, औसत तथा वर्ग माध्य मूल
(B) औसत, वर्ग माध्य मूल तथा सर्वाधिक सम्भावित
(C) वर्ग माध्य मूल, औसत तथा सर्वाधिक सम्भावित
(D) सर्वाधिक सम्भावित, वर्ग माध्य मूल तथा औसत

**3.** The graphs representing distribution of molecular speeds at 300 K for gases $Cl_2$ and $N_2$ are as shown below (Atomic mass N = 14, Cl = 35.5)




(A) I graph is for $N_2$ and II is for $Cl_2$
(B*) II graph is for $N_2$ and I is for $Cl_2$
(C) either graph can be taken for $N_2$ or $Cl_2$
(D) information is not sufficient

300 K तापमान पर गैस $Cl_2$ एवं $N_2$ के लिए अणुओं की गति के वितरण को निम्न ग्राफ में प्रदर्शित किया गया है– (अणुभार N = 14 , Cl = 35.5)




(A) I ग्राफ $N_2$ का व II ग्राफ $Cl_2$ का है।
(B*) II ग्राफ $N_2$ का व I ग्राफ का $Cl_2$ का है।
(C) कोई भी ग्राफ $Cl_2$ व $N_2$ का हो सकता है।
(D) सूचना पर्याप्त नहीं है।

**Sol.** Mol. wt. of $Cl_2$ is more than molecular weight of $N_2$.
**हल.** $Cl_2$ का अणुभार, $N_2$ के अणुभार से अधिक है।

**4.** The root mean square velocity of an ideal gas at constant pressure varies with density (d) as:
नियत दाब पर एक आदर्श गैस के लिए वर्ग माध्य मूल ($v_{rms}$) वेग, घनत्व (d) के साथ निम्न प्रकार से परिवर्तित होता है :
(A) $d^2$ (B) d (C) $\sqrt{d}$ (D*) $1/\sqrt{d}$

**Sol.** $U_{rms} = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$ using ideal gas equation,

$PV = \frac{w}{M}$ nRT = RT; $\frac{RT}{M} = \frac{RV}{w} = \frac{P}{d}$ where d is the density of the gas

$\therefore$ $U_{rms} = \sqrt{\frac{3P}{d}}$ at constant pressure, $U_{rms} \, \alpha \, \frac{1}{\sqrt{d}}$

$U_{rms} = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$ आदर्श गैस समीकरण का उपयोग कर

$PV = \frac{w}{M}$ nRT = RT; $\frac{RT}{M} = \frac{RV}{w} = \frac{P}{d}$ यहाँ d गैस का घनत्व है।

$\therefore$ $U_{rms} = \sqrt{\frac{3P}{d}}$ नियत दाब पर , $U_{rms} \, \alpha \, \frac{1}{\sqrt{d}}$

**5.** In Haber process, 30 litres of dihydrogen and 30 litres of dinitrogen were taken for reaction which yielded only 50% of the expected product. What will be the composition of gaseous mixture under the given condition in the end ?
(A) 20 litres ammonia, 25 litres dinitrogen, 15 litres dihydrogen
(B) 20 litres ammonia, 20 litres dinitrogen, 20 litres dihydrogen
(C*) 10 litres ammonia, 25 litres dinitrogen, 15 litres dihydrogen
(D) 20 litres ammonia, 10 litres dinitrogen, 30 litres dihydrogen
हेबर विधि में द्विहाइड्रोजन के 30 लीटर और द्विनाइट्रोजन के 30 लीटर अभिक्रिया के लिए लिये गये, जिसमें अनुमानित उत्पाद की केवल 50% की लब्धि होती है। ऊपर दी गई परिस्थिति के अनुरूप गैसीय मिश्रण का संगठन क्या होगा?
(A) 20 लीटर अमोनिया, 25 लीटर द्विनाइट्रोजन, 15 लीटर द्विहाइड्रोजन
(B) 20 लीटर अमोनिया, 20 लीटर द्विनाइट्रोजन, 20 लीटर द्विहाइड्रोजन
(C*) 10 लीटर अमोनिया, 25 लीटर द्विनाइट्रोजन, 15 लीटर द्विहाइड्रोजन
(D) 20 लीटर अमोनिया, 10 लीटर द्विनाइट्रोजन, 30 लीटर द्विहाइड्रोजन

**6.*✍** An equimolar mixture of CO and $O_2$ is exploded to produce $CO_2$. Which of the following is/are correct ?
(A*) The initial vapour density of the mixture is 15.
(B) The average molar mass of final mixture is less than that of initial mixture.
(C*) CO is limiting reagent.
(D) Mole % of $CO_2$ in the final mixture is 50%.
CO व $O_2$ का एक सममोलर मिश्रण, विस्फोटित होकर $CO_2$ देता है। निम्न में से कौनसा/कौनसे सही है/हैं?
(A*) मिश्रण का प्रारम्भिक वाष्प घनत्व 15 है।
(B) अन्तिम मिश्रण का औसत मोलर द्रव्यमान प्रारम्भिक मिश्रण के औसत द्रव्यमान से कम होता है।
(C*) CO सीमान्त अभिकर्मक है।
(D) अन्तिम मिश्रण में $CO_2$ का मोल प्रतिशत 50% है।

**Sol.** L.R.

$$2CO + O_2 \longrightarrow 2CO_2$$
1   1

CO is L.R. (CO L.R. है।)

V.D. of mixture (मिश्रण का V.D.) $= \frac{M_{mix}}{2} = \frac{1\times 28 + 1\times 32}{(1+1)\times 2} = \frac{60}{2\times 2} = 15.$

As number of moles are decreasing $M_{av}$ of mixture increases.
(चूंकि मोलों की संख्या कम होती है, तो मिश्रण का $M_{av}$ में वृद्धि होती है।)

moles of $CO_2$ produced (उत्पादित $CO_2$ के मोल) = 1

moles of $O_2$ left (शेष बचे $CO_2$ के मोल) $= 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$

$\Rightarrow$ mole % of $CO_2$ ($CO_2$ का मोल %) $= \frac{1}{1+0.5} \times 100 = 66.6$ %

**7.*** Which of the following are examples of disproportionation reactions?
इनमें से कौनसे विसमानुपाती अभिक्रियाऐं (disproportionation reactions) हैं?
(A) $Ag(NH_3)_2^+ + 2H^+ \longrightarrow Ag^+ + 2NH_4^+$
(B*) $Cl_2 + OH^- \longrightarrow ClO^- + Cl^- + H_2O$
(C*) $Cu_2O + 2H^+ \longrightarrow Cu + Cu^{+2} + H_2O$
(D*) $2HCuCl_2 \xrightarrow{\text{dil. with } H_2O} Cu + Cu^{2+} + 4Cl^- + 2H^+$

**8.*** The time taken for effusion of 32 mL of oxygen gas will be the same as the time taken for effusion of which gas sample under identical conditions: (Take $\sqrt{2}$ = 1.4, $\sqrt{3}$ = 1.7)
32 mL ऑक्सीजन गैस के निसरण में लिया गया समय, समान परिस्थितियों में निम्न में से कौनसे गैस प्रादर्श के निसरण में लिए गये समय के समान होगा : (लीजिए: $\sqrt{2}$ = 1.4, $\sqrt{3}$ = 1.7)
(A) 64 mL $H_2$ (B) 50 mL $N_2$ (C*) 44.8 mL $CH_4$ (D*) 22.4 mL $SO_2$

**9.** Let the total number of orbitals in $a^{th}$ shell be 16 and value of azimuthal quantum number for the unpaired electron in vanadium atom (Z = 23) be 'b', then find the sum (a + b).
माना कि $a^{th}$ कोश में कक्षकों की कुल संख्या 16 है तथा वेनेडियम परमाणु (Z = 23) में अयुग्मित इलेक्ट्रॉन के लिए द्विगंशी क्वांटम संख्या का मान 'b' है तब (a + b) के योग का मान ज्ञात कीजिए।

**Ans.** 6

**Sol.** Total number of orbitals in $a^{th}$ shell = $a^2$ = 16
$\therefore$ a = 4.
value of $\ell$ for unpaired electron in V atom = 2. ($\because$ 3d orbital)
$\therefore$ b = 2
$\therefore$ (a + b) = 4 + 2 = 6.

**हल.** $a^{th}$ कोश में कक्षकों की कुल संख्या = $a^2$ = 16
$\therefore$ a = 4.
V परमाणु में, अयुग्मित इलेक्ट्रॉन के लिए $\ell$ का मान = 2. ($\because$ 3d कक्षक)
$\therefore$ b = 2
$\therefore$ (a + b) = 4 + 2 = 6.

**10.** 100 mL of sulphuric acid solution (sp. gr. = 1.84) contains 98% by weight of pure acid. Calculate the volume of 0.46 M NaOH solution (in L) required to just neutralize the above acid solution.
100 mL सल्फ्यूरिक अम्ल विलयन (विशिष्ट घनत्व = 1.84), द्रव्यमान से 98% शुद्ध अम्ल रखता है। 0.46 M NaOH विलयन के उस आयतन की गणना (L में) करो, जो उपरोक्त अम्ल के विलयन को उदासीन करने के लिये आवश्यक है।

**Ans.** 8

**Sol.** For neutralisation
(उदासीनिकरण के लिए)
2 × m moles of $H_2SO_4$(के मिलिमोल) = m moles of NaOH (के मिलिमोल)
$$2 \times \frac{98}{98} \times 1.84 \times 10 \times 100 = 0.46 \times V$$
V = 8000 mL = 8 L.

**11.** The given reaction is an important step in Ostwald's method for manufacturing of $HNO_3$. If we start with 6.8 g of $NH_3$ and 40 g of $O_2$, then what mass % of excess reagent will be left behind?
$$NH_3 + O_2 \longrightarrow NO + H_2O$$
$HNO_3$ के निर्माण के लिए ओस्टवॉल्ड विधि में नीचे दी गई अभिक्रिया एक महत्वपूर्ण पद है। यदि हम अभिक्रिया, 6.8 g $NH_3$ व 40 g $O_2$ से प्रारम्भ करते हों, तो आधिक्य में लिये गये अभिकर्मक का कितना % शेष रह जायेगा ?
$$NH_3 + O_2 \longrightarrow NO + H_2O$$

**Ans.** 60

**Sol.**
$$4NH_3 + 5O_2 \longrightarrow 4NO + 6H_2O$$
Mole $\frac{6.8}{17}$ = 0.4 , $\frac{40}{32}$ = 1.25
$\frac{\text{mole}}{\text{st. coeff.}}$ $\frac{0.4}{4}$ = 0.1 , $\frac{1.25}{5}$ = 0.25

(LR) Moles reacted = $\frac{0.4 \times 5}{4}$ = 0.5

So, Moles left = 0.75

$\therefore$ % of excess reagent left = $\frac{(m_{O_2})_{left}}{(m_{O_2})_{initial}} \times 100 = \frac{0.75 \times 32}{40} \times 100 = 60$

**Sol.** $4NH_3 + 5O_2 \longrightarrow 4NO + 6H_2O$

मोल $\frac{6.8}{17}$ $\frac{40}{32}$

= 0.4 = 1.25

$\frac{\text{मोल}}{\text{रससमीकरणमिती गुणांक}}$ $\frac{0.4}{4}$ $\frac{1.25}{5}$ = 0.1 = 0.25

(LR) अभिकृत मोल = $\frac{0.4 \times 5}{4}$ = 0.5

इसलिए, शेष बचे मोल = 0.75

$\therefore$ आधिक्य में बचे अभिकर्मक का % = $\frac{(m_{O_2})_{\text{शेष}}}{(m_{O_2})_{\text{प्रारम्भ}}} \times 100 = \frac{0.75 \times 32}{40} \times 100 = 60$

**12.** Match the following :

| | Column I | | Column II |
|---|---|---|---|
| (A) | 50 mL of 3M HCl solution + 150 mL of 1M $FeCl_3$ solution | (p) | 4.17 m |
| (B) | An aqueous solution of NaCl with mole fraction of NaCl as 0.1 | (q) | $[Cl^-]$ = 3 M |
| (C) | 20% (w/w) propanol ($C_3H_7OH$) solution | (r) | $[H^+]$ = 0.75 M |
| (D) | 10.95% (w/v) HCl solution | (s) | 6.1 m |

निम्न को सुमेलित कीजिए :

| | स्तम्भ I | | स्तम्भ II |
|---|---|---|---|
| (A) | 3M HCl विलयन के 50 mL + 1M $FeCl_3$ के 150 mL | (p) | 4.17 m |
| (B) | NaCl के एक जलीय विलयन जिसमें NaCl का मोल भिन्न 0.1 है | (q) | $[Cl^-]$ = 3 M |
| (C) | 20% (w/w) प्रोपेनॉल ($C_3H_7OH$) का विलयन | (r) | $[H^+]$ = 0.75 M |
| (D) | 10.95% (w/v) HCl विलयन | (s) | 6.1 m |

**Ans.** (A) – q, r ; (B) – s ; (C) – p ; (D) – q

**Sol.** (A) $[Cl^-] = \frac{50 \times 3 + 150 \times 1 \times 3}{200} = \frac{600}{200}$ = 3 M  (B) molality = $\frac{0.1}{0.9 \times 18} \times 1000$ = 6.17 m

(C) Molality = $\frac{10 \times 1000}{60 \times 90}$ = 1.85 m.  (D) Molarity of HCl = $\frac{\frac{10.95}{36.5}}{100} \times 1000$ = 3 M

**Sol.** (A) $[Cl^-] = \frac{50 \times 3 + 150 \times 1 \times 3}{200} = \frac{600}{200}$ = 3 M  (B) मोललता = $\frac{0.1}{0.9 \times 18} \times 1000$ = 6.17 m

(C) मोललता = $\frac{\frac{10}{60}}{90} \times 1000$ = 1.85 m  (D) HCl की मोलरता = $\frac{\frac{10.95}{36.5}}{100} \times 1000$ = 3 M

## ChemINFO — Estimation Of Halogens

**Daily Self-Study Dosage for mastering Chemistry** — **Elemental analysis of Halogen**

**Estimation of Halogens :** The estimation of halogens (Cl, Br or I) in organic compounds is usually done by **Carius method.**

**Principle :** The method is based on the fact that when an organic compound containing halogen (Cl, Br or I) is heated in a sealed tube with fuming nitric acid in presence of silver nitrate, silver halide is formed. From the mass of silver halide formed, the precentage of the halogen can be calculated.

**Calculations : Mass of the organic substance = W g**

**Mass of the silver halide = $W_1$g**

**(a) Chlorine : Percentage of chlorine** = $\frac{35.5}{143.5}\times\frac{W_1}{W}\times100$

$W_1$ is mass of silver chloride
W is mass of organic substance

**(b) Bromine : Percentage of bromine** = $\frac{80}{188}\times\frac{W_1}{W}\times100$

$W_1$ is mass of silver bromide
W is mass of organic substance

**(c) Iodine : Percentage of iodine** = $\frac{127}{235}\times\frac{W_1}{W}\times100$

$W_1$ is mass of silver Iodide
W is mass of organic substance

## ChemINFO — हैलोजन का निर्धारण

**Daily Self-Study Dosage for mastering Chemistry** — **Elemental analysis of Halogen**

**हैलोजन का निर्धारण :** कार्बनिक यौगिकों में हैलोजन (Cl, Br या I) के निर्धारण के लिए सामान्यतः **केरियस विधि** का उपयोग किया जाता है।

**सिद्धान्त :** यह विधि इस तथ्य पर आधारित है कि जब हैलोजन (Cl, Br या I) को युक्त कार्बनिक यौगिकों को सिल्वर नाइट्रेट की उपस्थिति में सघूम नाइट्रीक अम्ल के साथ बन्ध परखनली में गर्म किया जाता है तो सिल्वर हैलाइड का निर्माण होता है। निर्मित सिल्वर हैलाइड के द्रव्यमान से हैलोजन की प्रतिशतता की गणना की जा सकती है।

**गणना :** कार्बनिक पदार्थ का द्रव्यमान = W ग्राम
सिल्वर हैलाइड का द्रव्यमान = $W_1$ ग्राम

**(a) क्लोरीन :** क्लोरीन की प्रतिशतता = $\frac{35.5}{143.5}\times\frac{W_1}{W}\times100$

कार्बनिक पदार्थ का द्रव्यमान = W ग्राम
सिल्वर क्लोराइड का द्रव्यमान = $W_1$ ग्राम

**(b) ब्रोमीन :** ब्रोमीन की प्रतिशतता = $\frac{80}{188}\times\frac{W_1}{W}\times100$

कार्बनिक पदार्थ का द्रव्यमान = W ग्राम
सिल्वर ब्रोमाइड का द्रव्यमान = $W_1$ ग्राम

**(c) आयोडीन :** आयोडीन की प्रतिशतता = $\frac{127}{235}\times\frac{W_1}{W}\times100$

कार्बनिक पदार्थ का द्रव्यमान = W ग्राम
सिल्वर आयोडाइड का द्रव्यमान = $W_1$ ग्राम

**Memorize this theory as soon as you get the DPP. Revise it regularly and master this concept by practice.**

**13.** In carius method for estimation of chlorine, the formula used is :

(A) Percentage of Cl = $\frac{80}{188}\times\frac{\text{mass of AgCl}}{\text{Mass of organic substance}}\times100$

(B) Percentage of Cl = $\frac{127}{235}\times\frac{\text{mass of AgCl}}{\text{Mass of organic substance}}\times100$

(C*) Percentage of Cl = $\frac{35.5}{143.5}\times\frac{\text{mass of AgCl}}{\text{Mass of organic compound}}\times100$

(D) Percentage of Cl = $\frac{35.5}{143.5}\times\frac{\text{mass of organic compound}}{\text{Mass of AgCl}}\times100$

क्लोरीन के निर्धारण के लिए कैरियस विधि में उपयोगी सूत्र है –

(A) Cl की प्रतिशतता = $\frac{80}{188} \times \frac{\text{AgCl का द्रव्यमान}}{\text{कार्बनिक पदार्थ का द्रव्यमान}} \times 100$

(B) Cl की प्रतिशतता = $\frac{127}{235} \times \frac{\text{AgCl का द्रव्यमान}}{\text{कार्बनिक यौगिक का द्रव्यमान}} \times 100$

(C*) Cl की प्रतिशतता = $\frac{35.5}{143.5} \times \frac{\text{AgCl का द्रव्यमान}}{\text{कार्बनिक यौगिक का द्रव्यमान}} \times 100$

(D) Cl की प्रतिशतता = $\frac{35.5}{143.5} \times \frac{\text{कार्बनिक यौगिक का द्रव्यमान}}{\text{AgCl का द्रव्यमान}} \times 100$

**14.** 0.5264 g silver bromide is obtained from 0.5124 g of an organic compound. The percentage of bromine in the compound is :

एक कार्बनिक यौगिक के 0.5124 ग्राम से 0.5264 ग्राम सिल्वर ब्रोमाइड प्राप्त होता है तो यौगिक में ब्रोमीन की प्रतिशतता है :

(A) 23.71 % (B*) 43.71 % (C) 35.2 % (D) 53.6 %

**Sol.** Mass of organic compound, W = 0.5124 g

Mass of silver bromide, $W_1$ = 0.5264 g

Percentage of bromine = $\frac{80}{188} \times \frac{W_1}{W} \times 100 = \frac{80}{188} \times \frac{0.5264}{0.5124} \times 100 = 43.71\%$

**Sol.** कार्बनिक यौगिक का द्रव्यमान W = 0.5124 ग्राम

सिल्वर ब्रोमाइड का द्रव्यमान $W_1$ = 0.5264 ग्राम

ब्रोमीन की प्रतिशतता = $\frac{80}{188} \times \frac{W_1}{W} \times 100 = \frac{80}{188} \times \frac{0.5264}{0.5124} \times 100 = 43.71\%$

**15.** 0.156 g of an organic compound of heating with fuming $HNO_3$ and $AgNO_3$ gives 0.235g of AgI. The percentage of iodine in the compound.

0.156 ग्राम एक कार्बनिक यौगिक को सधूम $HNO_3$ और $AgNO_3$ के साथ गर्म करते है तो 0.235 ग्राम AgI प्राप्त होता है, तो यौगिक में ब्रोमीन की प्रतिशतता है :

(A) 52.1 % (B) 63.2 % (C) 71.3 % (D*) 81.4 %

**Sol.** Mass of organic compound, W = 0.156 g

Mass of AgI, $W_1$ = 0.235

Percentage of iodine = $\frac{127}{235} \times \frac{W_1}{W} \times 100 = \frac{127}{235} \times \frac{0.235}{0.156} \times 100 = 81.41$

**Sol.** कार्बनिक यौगिक का द्रव्यमान W = 0.156 ग्राम

AgI का द्रव्यमान $W_1$ = 0.235

आयोडीन की प्रतिशतता = $\frac{127}{235} \times \frac{W_1}{W} \times 100 = \frac{127}{235} \times \frac{0.235}{0.156} \times 100 = 81.41$

**16.** 0.1171 g of an organic compound on heating with conc. $HNO_3$ and silver nitrate in Carius furnace gave 0.42 g of AgCl. The percentage of chlorine in the compound is

कैरियस भट्टी में 0.1171 ग्राम कार्बनिक यौगिक को सान्द्र $HNO_3$ और सिल्वर नाइट्रेट के साथ गर्म करते है तो 0.42 ग्राम AgCl प्राप्त होता है। इस यौगिक में क्लोरीन की प्रतिशतता है :

(A) 38.2 % (B) 54.3 % (C) 71.4 % (D*) 88.8 %

**Sol.** Mass of organic compound, W = 0.1171 g

Mass of AgCl, $W_1$ = 0.42 g

Percentage of chlorine = $\frac{35.5}{143.5} \times \frac{W_1}{W} \times 100 = \frac{35.5}{143.5} \times \frac{0.42}{0.1170} \times 100 = 88.80\%$

**Sol.** कार्बनिक यौगिक का द्रव्यमान W = 0.1171 ग्राम

AgCl का द्रव्यमान $W_1$ = 0.42 ग्राम

क्लोरीन की प्रतिशतता = $\frac{35.5}{143.5} \times \frac{W_1}{W} \times 100 = \frac{35.5}{143.5} \times \frac{0.42}{0.1170} \times 100 = 88.80\%$

Resonance®
Educating for better tomorrow

TARGET : JEE (Main + Advanced) 2020

Course : VIKAAS(JA)

P-CHEMISTRY
DPP
DAILY PRACTICE PROBLEMS
NO. B10

1. Course of the week as per plan : 2. Course covered till previous week :
3. Target of the current week : 4. DPP Syllabus :

# DPP No. # B10 (JEE-MAIN)

**Total Marks : 60** **Max. Time : 38 min.**

**Single choice Objective ('–1' negative marking) Q.1 to Q.20** **(3 marks, 2 min.) [60, 40]**

**1.** Two vessels, A and B, contain the same gas. If the pressure, volume and absolute temperature of the gas in A are two times as compared with those of gas in B, and if mass of the gas in B is x g, the mass of the gas in A will be :
(A) 4x g (B) x/2 g (C*) 2x g (D) x g
दो पात्र A तथा B समान गैस रखते हैं। यदि पात्र A में, पात्र B की अपेक्षा दाब, आयतन व परम गैस ताप दुगुने हैं तथा यदि पात्र B में गैस का द्रव्यमान x g है, तो पात्र A में गैस का द्रव्यमान निम्न होगा :
(A) 4x ग्राम (B) x/2 ग्राम (C*) 2x ग्राम (D) x ग्राम

**2.** A gas mixture contains 50% helium and 50% methane by volume. What is the percent by weight of methane in the mixture ?
एक गैस मिश्रण 50% हीलियम व 50% मेथेन (आयतन से) रखता है। मिश्रण में मेथेन का प्रतिशत (द्रव्यमान से) क्या है ?
(A) 88.89% (B) 20% (C) 71.43% (D*) 80%

**Sol.** Equal volumes contain equal number of moles.
Hence, molar ratio of He : $CH_4$ = 1 : 1
$\therefore$ Ratio by weight = 4 : 16 = 1 : 4
$\therefore$ $CH_4$ present by weight = $\frac{4}{5}\times 100$ = 80%
समान आयतन मोलों की समान संख्या रखता है।
अतः He : $CH_4$ का मोल अनुपात = 1 : 1
$\therefore$ अनुपात (भार का) = 4 : 16 = 1 : 4
$\therefore$ उपस्थित $CH_4$ (भार का) प्रतिशत = $\frac{4}{5}\times 100$ = 80%

**3.** A mixture of He and $SO_2$ at one bar pressure contains 20% by weight of He. Partial pressure of He will be :
(A) 0.2 bar (B) 0.4 bar (C) 0.6 bar (D*) 0.8 bar
1 बार दाब पर हीलियम और सल्फर डाईऑक्साइड का मिश्रण, हीलियम के द्रव्यमान से 20% युक्त है। तब हीलियम का आंशिक दाब क्या होगा :
(A) 0.2 बार (B) 0.4 बार (C) 0.6 बार (D*) 0.8 बार

**Sol.** Weight of He = 20 g in 100 g mixture ; Weight of $SO_2$ = 80 g
$\therefore$ Moles of He = $\frac{20}{4}$ = 5 ; $\therefore$ Moles of $SO_2$ = $\frac{80}{64}$ = $\frac{5}{4}$
$\therefore$ Total moles = 5 + $\frac{5}{4}$ = $\frac{25}{4}$
$\therefore$ $P'_{He}$ = $P_T$ x mole fraction of He = 1 x $\frac{5}{25/4}$ = 0.8 bar

**Sol.** He का द्रव्यमान = 20 g (100 g मिश्रण में) ; $SO_2$ का द्रव्यमान = 80 g
$\therefore$ He के मोल = = 5 ; $\therefore$ $SO_2$ के मोल = =

∴ कुल मोल = 5 + =

∴ $P'_{He} = P_T \times$ He का मोल भिन्न $= 1 \times \frac{5}{25/4}$ = 0.8 बार

**4.** The density of gas A is twice that of a gas B at the same temperature. The molecular weight of gas B is thrice that of A.The ratio of the pressure exerted on A and B will be :
समान ताप पर गैस A का घनत्व, गैस B के घनत्व का दो गुना है। गैस B का आण्विक द्रव्यमान, A से तीन गुना है। A और B द्वारा लगाए गए दाब का अनुपात निम्न है :
(A*) 6 : 1 (B) 3 : 2 (C) 2 : 3 (D) 1 : 6

**5.** A 4.0 $dm^3$ flask containing $N_2$ at 4.0 bar was connected to a 6.0 $dm^3$ flask containing helium at 6.0 bar, and the gases were allowed to mix isothermally. Then the total pressure of the resulting mixture will be :
6.0 bar पर $N_2$ युक्त 4.0 $dm^3$ फ्लास्क को 6.0 bar पर हीलियम युक्त 6.0 $dm^3$ फ्लास्क से जोड़ा जाता है तथा गैसों को समतापीय रूप से मिश्रित किया जाता है। तब परिणामी मिश्रण का कुल दाब निम्न होगाः
(A) 4.8 bar (B*) 5.2 bar (C) 5.6 bar (D) 5.4 bar

**Sol.** At constant temperature,

$P_1 V_1 + P_2 V_2 = P_3 (V_1 + V_2)$

$(4.0 \text{ bar}) (4.0 \text{ dm}^3) + (6.0 \text{ bar}) (6.0 \text{ dm}^3) = P_3 (4.0 + 6.0 \text{ dm}^3)$

or $P_3 = \frac{16+36}{10} = \frac{52}{10}$ = 5.2 bar.

**हल.** नियत ताप पर,

$P_1 V_1 + P_2 V_2 = P_3 (V_1 + V_2)$

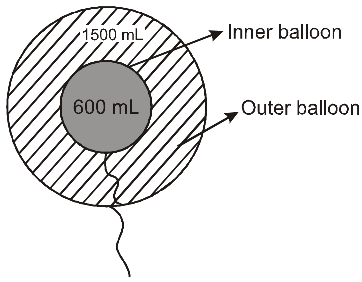
$(4.0 \text{ bar}) (4.0 \text{ dm}^3) + (6.0 \text{ bar}) (6.0 \text{ dm}^3) = P_3 (4.0 + 6.0 \text{ dm}^3)$

or $P_3 = \frac{16+36}{10} = \frac{52}{10}$ = 5.2 bar.

**6.** What volume of oxygen gas ($O_2$) measured at 0°C and 1 atm is needed to burn completely 1 L of propane gas ($C_3H_8$) measured under the same conditions?
समान परिस्थितियों के अन्तर्गत 1 L प्रोपेन गैस ($C_3H_8$) को पूर्ण रूप से जलाने के लिए 0ºC व 1 atm पर ऑक्सीजन गैस ($O_2$) का आयतन क्या होना चाहिए ?
(A) 7 L (B) 6 L (C*) 5 L (D) 10 L

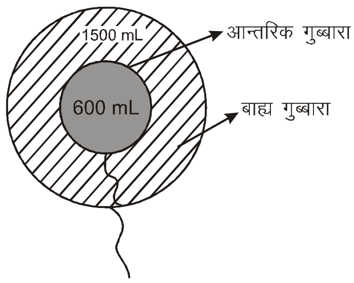
**Sol.** $\underset{1L}{C_3H_8} + \underset{5L}{5O_2} \longrightarrow 3CO_2 + 4H_2O$

**7.** Two inflated ballons I and II (thin skin) having volume 600 mL and 1500 mL at 300 K are taken as shown in diagram. If maximum volume of inner and outer balloons are 800 mL and 1800 mL respectively then find the balloon which will burst first on gradual heating.




(A) inner balloon
(B) outer balloon
(C) both simultaneously
(D) unpredictable

**7.** 300 K पर दो फुले हुए गुब्बारे (पतली परत) I तथा II जिनका आयतन 600 mL तथा 1500 mL है, लेते है। जैसा कि चित्र में दर्शाया गया है। यदि आन्तरिक तथा बाह्य गुब्बारे का अधिकतम आयतन क्रमशः 800 mL और 1800 mL है तो बताइये, क्रमिक गर्म करने पर कौनसा गुब्बारा पहले फटता है :




(A) आन्तरिक गुब्बारा
(B*) बाह्य गुब्बारा
(C) दोनो एक साथ
(D) अन्अनुमानित

**Sol.** Case I—Suppose inner balloon burst first
अवस्था I—माना आन्तरिक गुब्बारा पहले फटता है–

$\frac{600}{300} = \frac{8000}{T_2} \Rightarrow T_2 = 400$ K

Case II—Suppose outer balloon burst first
अवस्था II—माना बाह्य गुब्बारा पहले फटता है–

$\frac{1500}{300} = \frac{1800}{T_2}$ ; $T_2 = 360$ K

**8.** If an ideal gas is allowed to expand at constant tempeature then-
(A) the kinetic energy of the gas molecules decreases
(B) the kinetic energy of the gas molecules increases
(C*) the kinetic energy of the gas molecules remains the same
(D) None
यदि एक आदर्श गैस निश्चित ताप पर विस्तारित होती है तब –
(A) गैस के अणुओं की गतिज ऊर्जा कम होती है। (B) गैस के अणुओं की गतिज ऊर्जा बढ़ती है।
(C*) गैस के अणुओं की गतिज ऊर्जा समान रहती है। (D) इनमें से कोई नहीं।

**9.** 3 g of carbon and 5 g of oxygen react with each other completely. Which of the following options is true regarding composition of final mixture :
3 ग्राम कार्बन तथा 5 ग्राम ऑक्सीजन पूर्णरूप से क्रिया करते है। अन्तिम मिश्रण के निर्माण के सन्दर्भ में निम्न में से कौनसा विकल्प सही है:
(A) $n_{CO_2} = 0.15625$ ; $n_C = 0.09375$ (B) $n_{CO} = 0.0625$ ; $n_{CO_2} = 0.1875$
(C) $n_{CO} = 0.25$ ; $n_{O_2} = 0.03125$ (D*) $n_{CO} = 0.1875$ ; $n_{CO_2} = 0.0625$

**Sol.**

| | C | + | $\frac{1}{2}O_2$ | $\longrightarrow$ | CO |
|---|---|---|---|---|---|
| Initial mole | $\frac{3}{12}$ | | $\frac{5}{32}$ | | 0 |
| final mole | 0 | | $\frac{5}{32} - \frac{3}{12}\left(\frac{1}{2}\right)$ | | $\frac{3}{12}$ |

| | CO | + | $\frac{1}{2}O_2$ | $\longrightarrow$ | $CO_2$ |
|---|---|---|---|---|---|
| Initial mole | $\frac{1}{4}$ | | $\frac{1}{32}$ | | 0 |
| final mole | $\frac{1}{4} - \frac{1}{16} = \frac{3}{16}$ | | 0 | | $\frac{1}{16}$ |

$x_{CO} = \frac{3/16}{3/16 + 1/16} = \frac{3}{4} = 0.75$

**हल :**

| | C | + | $\frac{1}{2}O_2$ | $\longrightarrow$ | CO |
|---|---|---|---|---|---|
| प्रारम्भिक मोल | $\frac{3}{12}$ | | $\frac{5}{32}$ | | 0 |
| अन्तिम मोल | 0 | | $\frac{5}{32} - \frac{3}{12}\left(\frac{1}{2}\right)$ | | $\frac{3}{12}$ |

| | CO | + | $O_2$ | | $CO_2$ |
|---|---|---|---|---|---|
| प्रारम्भिक मोल | $\frac{1}{4}$ | | $\frac{1}{32}$ | | 0 |
| अन्तिम मोल | $\frac{1}{4} - \frac{1}{16}$ | | 0 | | $\frac{1}{16}$ |

$= \frac{3}{16}$

$x_{CO} = \frac{3/16}{3/16 + 1/16} = \frac{3}{4} = 0.75$

**10.** Consider three one-litre flasks labeled A, B and C filled with the gases NO, $NO_2$ and $N_2O$, respectively, each at STP, In which flask do the molecules have the highest average kinetic energy?
(A) Flask C (B) Flask B (C) Flask A (D*) All are the same
A, B तथा C लेबल लगे हुए एक लीटर के तीन फ्लास्कों में क्रमशः NO, $NO_2$ तथा $N_2O$ गैसों को भरा जाता है। प्रत्येक STP पर कौनसे फ्लास्क में अणुओं की औसत गतिज ऊर्जा अधिक होगी?
(A) फ्लास्क C (B) फ्लास्क B (C) फ्लास्क A (D*) सभी में समान

**11.** If a gas expands at constant temperature, it indicates that :
(A) kinetic energy of molecules decreases.
(B) pressure of the gas increases.
(C*) kinetic energy of molecules remains the same.
(D) number of the molecules of gas increases.
यदि कोई गैस स्थिर ताप पर प्रसारित होती है, तो यह दर्शाता है कि :
(A) अणुओं की गतिज ऊर्जा घटती है। (B) गैस का दाब बढ़ जाता है।
(C*) अणुओं की गतिज ऊर्जा अपरिवर्तित रहती है। (D) गैस के अणुओं की संख्या बढ़ जाती है।

**Sol.** $KE = \frac{3}{2}$ RT (for one mole of a gas)
As, the kinetic energy of a gaseous molecule depends only on temperature, thus at constant temperature, the kinetic energy of the molecule remains the same.

**Sol.** $KE = \frac{3}{2}$ RT (गैस के 1 मोल के लिए)
एक गैसीय अणु की गतिज ऊर्जा केवल तापमान पर निर्भर करती है, अतः नियत तापमान पर अणु की गतिज ऊर्जा समान रहती है।

**12.** Express the average kinetic energy per mole of a monoatomic gas of molar mass M, at temperature T K in terms of the mean speed of the molecules ($\bar{c}$) :
एक एकल–परमाण्वीय गैस, जिसका मोलर द्रव्यमान M है, की प्रति मोल औसत गतिज ऊर्जा को T K ताप पर अणुओं के माध्य वेग ($\bar{c}$) के पद में निम्न सूत्र से व्यक्त करेंगे :
(A) $\frac{8M}{3\pi}(\bar{c})^2$ (B) $\frac{3M}{16}(\bar{c})^2$ (C) $\left(\frac{2M}{\pi}\right)(\bar{c})^2$ (D*) $\left(\frac{3\pi M}{16}\right)(\bar{c})^2$

**13.** The correct relationship between average translational kinetic energy per mole (KE) and most probable speed ($v_{mp}$) for an ideal gas is : (M is molar mass of gas)
एक आदर्श गैस के लिए औसत स्थानान्तरण गतिज ऊर्जा प्रतिमोल (K.E.) तथा अधिकतम प्रायिकता गति ($v_{mp}$) के मध्य सही संबंध निम्न है : (M, गैस का मोलर द्रव्यमान है)
(A) $v_{mp} = \sqrt{\frac{16KE}{3\pi M}}$ (B) $v_{mp} = \sqrt{\frac{2KE}{M}}$ (C) $v_{mp} = \sqrt{\frac{2KE}{3M}}$ (D*) $v_{mp} = \sqrt{\frac{4KE}{3M}}$

**Sol.** $KE = \frac{3}{2} RT = \frac{3M}{4} (V_{mp})^2$

**14.** Consider three electron jumps described below for the hydrogen atom.
x : n = 3 to n = 1
y : n = 4 to n = 2
z : n = 5 to n = 3
The photon emitted in which transition will have smallest wave number :
(A*) z (B) y (C) x (D) All have same value

हाइड्रोजन परमाणु के लिए तीन इलेक्ट्रॉन संक्रमणों का वर्णन निम्न है :

x : n = 3 से n = 1

y : n = 4 से n = 2

z : n = 5 से n = 3

जब फोटॉन उत्सर्जित होता है, तो किस संक्रमण की तरंग संख्या सबसे कम होगी ?

(A*) z (B) y (C) x (D) सभी का मान समान होगा।

**Sol.** x : n = 3 to n = 1 (12.09 eV)
y : n = 4 to n = 2 (2.55 eV)
z : n = 5 to n = 3 (0.967 eV)
Smallest wave number $\Rightarrow$ minimum energy $\Rightarrow$ n = 5 to n = 3 (0.967 eV)
न्यूनतम तरंग संख्या $\Rightarrow$ न्यूनतम ऊर्जा $\Rightarrow$ n = 5 से n = 3 (0.967 eV).

**15.** In the electronic configuration of Mn (Z = 25) :
(A) the number of electrons having $n + \ell = 4$ are 5
(B*) the number of electrons having m = 0 are 13.
(C) the magnetic moment is 1.73 BM
(D) Mn belongs to IIIrd period and d-Block in Modern periodic table.

Mn (Z = 25) के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास में :

(A) $n + \ell = 4$ वाले इलेक्ट्रॉनों की संख्या 5 है।

(B*) जो इलेक्ट्रॉन m = 0 रखते हैं, उनकी संख्या 13 है।

(C) चक्रण चुम्बकीय आघूर्ण 1.73 BM है।

(D) Mn, आधुनिक आवर्त सारणी के तृतीय आवर्त तथा d-ब्लॉक से सम्बन्धित है।

**Sol.** Mn - $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^5\ 4s^2$
m = 0 for all s-electron and two-p electron and one d-electron hence total = 13.
सभी s-इलेक्ट्रॉन और दो p-इलेक्ट्रॉन और एक d-इलेक्ट्रॉन के लिये m = 0 है इसलिए इनकी संख्या 13 है।
= 3.0 g mixture मिश्रण

**16.** If rate of diffusion of A is 5 times that of B, what will be the density ratio of A and B :
(A*) 1/25 (B) 1/5 (C) 25 (D) 4
यदि A की विसरण की दर B से 5 गुणा है, तो A तथा B के घनत्व का अनुपात होगा :
(A*) 1/25 (B) 1/5 (C) 25 (D) 4

**17.** On increasing temperature of a particular gaseous sample, the fraction of toal gas molecules which have speed equal to most probable speed will :
(A) increase (B*) decrease
(C) remains constant (D) nothing can be said with certainty
एक निश्चित गैसीय प्रादर्श के तापमान में वृद्धि करने पर, कुल गैस अणुओं का प्रभाज, जो सबसे प्रायिक वेग रखता है, उसमें :
(A) वृद्धि होगी (B*) कमी होगी
(C) वह नियत रहेगा (D) निश्चित रूप से कुछ नहीं कहा जा सकता

**18.** The mean transitional kinetic energy per unit volume, E and the pressure, P of a perfect gas are related as:
एक गैस की माध्य संक्रमण ऊर्जा प्रति इकाई आयतन E और दाब P में उचित सम्बन्ध है–
(A) P = E/2 (B*) P = 2E/3 (C) $P = E\sqrt{3}/2$ (D) P = 3E/2

**19.** Calculate the temperature at which the root mean square speed of sulphur dioxide molecules is the same as that of oxygen gas molecules at 300 K :
वह ताप ज्ञात कीजिये, जब $SO_2$ गैस के अणुओं का वर्ग माध्य मूल वेग, ऑक्सीजन गैस के अणुओं के 300 K पर वर्ग माध्य मूल वेग के बराबर होगा :
(A) 150 K (B*) 600 K (C) 300 K (D) 1200 K

**20.** A sample of air is saturated with benzene (vapour pressure = 100 mm of Hg at 298 K) at 298 K and partial pressure of air is 650 mm of Hg. If it is isothermally compressed to half of its initial volume, the final pressure of the system is :
(A) 1500 torr (B) 425 torr (C*) 1400 torr (D) 1200 torr
298 K पर वायु का एक नमूना, बेंजीन (298 K पर वाष्प दाब = Hg का 100 mm) के साथ संतृप्त है तथा वायु का आंशिक दाब, Hg का 650 mm है। यदि यह, अपने प्रारंभिक आयतन के आधे तक समतापीय रूप से संपीडित किया जाता है, तो निकाय का अन्तिम दाब निम्न है :
(A) 1500 टॉर (B) 425 टॉर (C*) 1400 टॉर (D) 1200 टॉर

**Sol.** On compressing $P_f$ (air) = 650 × 2 mm of Hg
= 1300 mm of Hg
so $P_T$ = (1300 + 100) = 1400 mm of Hg

**हल.** संपीड़ित करने पर, $P_f$ (वायु) = Hg के 650 × 2 mm
= Hg के 1300 mm
इसलिए $P_T$ = (1300 + 100) = Hg के 1400 mm

Resonance®
Educating for better tomorrow

**TARGET : JEE (Main + Advanced) 2020**

**Course : VIKAAS(JA)**

**P-CHEMISTRY**
**DPP**
**DAILY PRACTICE PROBLEMS**
**NO. B11**

**1.** **Course of the week as per plan :** **2.** **Course covered till previous week :**
**3.** **Target of the current week :** **4.** **DPP Syllabus :**

# DPP No. # B11 (JEE-MAIN)

**Total Marks : 60** **Max. Time : 38 min.**

**Single choice Objective ('–1' negative marking) Q.1 to Q.20** **(3 marks, 2 min.)** **[60, 40]**

**1.** 224 mL of $CO_2$ at N.T.P. is passed through 100 mL of 0.2 M solution of NaOH. What is the weight of $Na_2CO_3$ formed ? $2NaOH + CO_2 \longrightarrow Na_2CO_3 + H_2O$
N.T.P. पर $CO_2$ के 224 mL को NaOH के 0.2 M विलयन के 100 mL में से प्रवाहित किया जाता है। बनाये गये $Na_2CO_3$ का द्रव्यमान क्या है? $2NaOH + CO_2 \longrightarrow Na_2CO_3 + H_2O$
(A*) 1.06 g (B) 0.53 g (C) 2.12 g (D) 10.6 g

**Sol.** molar mass of $Na_2CO_3$ = 46 + 60 = 106

| | 2 NaOH | + | $CO_2$ | $\longrightarrow$ | $Na_2CO_3 + H_2O$ |
|---|---|---|---|---|---|
| initial mole | $\frac{0.2 \times 100}{1000}$ | | $\frac{224}{22400}$ | | |
| final mole | 0.02 mole | | 0.01 mole | | 0.01 mole |

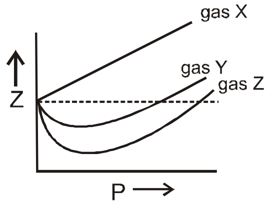
Weight of $Na_2CO_3$ formed = 0.01 × 106 = 1.06 gram

**हल.** $Na_2CO_3$ का आण्विक द्रव्यमान = 46 + 60 = 106

| | 2 NaOH | + | $CO_2$ | $\longrightarrow$ | $Na_2CO_3 + H_2O$ |
|---|---|---|---|---|---|
| प्रारम्भिक मोल | $\frac{0.2 \times 100}{1000}$ | | $\frac{224}{22400}$ | | |
| अन्तिम मोल | 0.02 मोल | | 0.01 मोल | | 0.01 मोल |

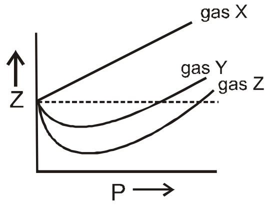
बनाये गए $Na_2CO_3$ का भार = 0.01 × 106 = 1.06 ग्राम

**2.** A graph between compressibility factor (Z) & pressure is drawn for three gases at the same temperature then correct order of boyles temperature ($T_b$) of X, Y and Z is.
[Assume that Vander Waal's constant 'b' is nearly same for all three gases.]



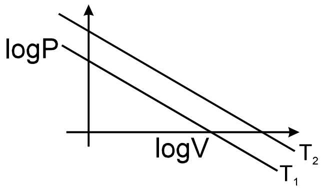

(A*) $T_{b(x)} < T_{b(y)} < T_{b(z)}$  (B) $T_{b(x)} = T_{b(y)} = T_{b(z)}$
(C) $T_{b(x)} > T_{b(y)} > T_{b(z)}$  (D) can not be predicted

तीन गैसों के लिये समान ताप पर सम्पीड्यता गुणांक (Z) तथा दाब के बीच ग्राफ बनाया जाता है। तब गैस X,Y तथा Z के लिए बॉयल ताप ($T_b$) का सही क्रम है।
[यह माने की वाण्डर वॉल स्थिरांक 'b' तीनों गैसों के लिये लगभग समान है।]



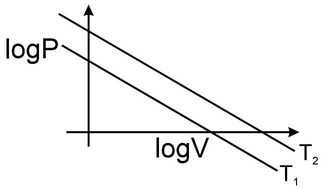

(A*) $T_{b(x)} < T_{b(y)} < T_{b(z)}$  (B) $T_{b(x)} = T_{b(y)} = T_{b(z)}$
(C) $T_{b(x)} > T_{b(y)} > T_{b(z)}$  (D) अनुमान नहीं लगाया जा सकता है।

**3.** For the following two isotherms drawn at two different temperature $T_1$ and $T_2$. Which of the following statement is true? (number of moles are constant)




(A*) $T_2 > T_1$  (B) $T_1 > T_2$  (C) $T_1 = T_2$
(D) $T_1 = 2\,T_2$  (E) Cannot be predicted

दो भिन्न तापमानों $T_1$ तथा $T_2$ पर दो समतापी को निम्न प्रकार से खींचा जाता है। निम्न में से कौनसा कथन सत्य है। (मोलों की संख्या नियत रहती हैं)




(A*) $T_2 > T_1$  (B) $T_1 > T_2$  (C) $T_1 = T_2$
(D) $T_1 = 2\,T_2$  (E) कहा नहीं जा सकता

**Sol.** const = K
log P + log V = log K
$\Rightarrow$ y + x = $K_1$ as T$\uparrow$ $K_1\uparrow$
Hence intercept on co-ordinate axes will increase $\Rightarrow$ $T_2 > T_1$
PV = नियत = K
log P + log V = log K
$\Rightarrow$ y + x = $K_1$ as T$\uparrow$ $K_1\uparrow$
अतः निर्देशी अक्षों पर अन्तः खण्ड में वद्धि होगी।

**4.** For the four gases A, B, E and D, the value of the excluded volume per mole is same. If the order of the critical temperature is $T_B > T_D > T_A > T_E$, then the order of their liquefaction pressure at a temperature T ($T < T_E$) will be :
चार गैस A, B, E तथा D के अपवर्जित आयतन (excluded volume) का प्रति मोल मान, समान है। यदि क्रांतिक ताप का क्रम क्रमशः $T_B > T_D > T_A > T_E$ है, तब ताप T ($T < T_E$) पर द्रवीकरण दाब का क्रम क्या होगा :
(A) $P_A < P_B < P_E < P_D$  (B*) $P_B < P_D < P_A < P_E$  (C) $P_E < P_A < P_D < P_B$  (D) $P_D < P_E < P_A < P_B$

**5.** Gases deviate from the ideal gas behavior because their molecules:
(A) Possess negligible volume  (B*) Have forces of attraction between them
(C) Are polyatomic  (D) Are not attracted to one another
गैस आदर्श व्यवहार से विचलित होती है क्योंकि उनके अणु
(A) नगण्य आयतन रखते हैं  (B*) आपस में आकर्षण का बल रखते है।
(C) बहुपरमाण्वीय होते हैं  (D) एक दूसरे की तरफ आकर्षित नहीं होते है।

**6.** The compressibility factor for an ideal gas is :
एक आदर्श गैस के लिए संपीडियता गुणांक निम्न है :
(A) 0  (B*) 1  (C) 3/8  (D) $\infty$

**Sol.** For ideal gas, compressibility actor (Z) = 1.
**हल.** आदर्श गैस के लिए, संपीडियता गुणांक (Z) = 1 है।

**7.** A real gas most closely approaches the behaviour of an ideal gas at :

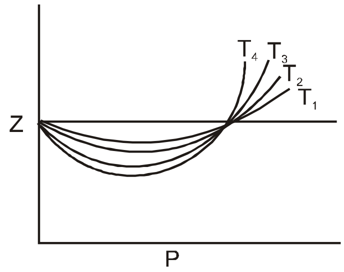
(A) low pressure & low temperature (B) high pressure & high temperature
(C*) low pressure & high temperature (D) high pressure & low temperature

एक वास्तविक गैस, एक आदर्श गैस के व्यवहार के सबसे नजदीक, निम्न में से किन परिस्थितियों में पहुँचती है :

(A) निम्न दाब तथा निम्न ताप (B) उच्च दाब तथा उच्च ताप
(C*) निम्न दाब तथा उच्च ताप (D) उच्च दाब तथा निम्न ताप

**Sol.** A real gas behaves idealy under conditions of low pressure and high temperature .
निम्न दाब तथा उच्च ताप पर एक वास्तविक गैस, आदर्श गैस की तरह व्यवहार करती है।

**8.** Which of the following is correct order of temperature shown in the following Z Vs P graph for the same gas:
एक ही गैस के लिए Z तथा P के मध्य दर्शाये गये निम्न वक्र में ताप का सही क्रम निम्न में से कौनसा है :



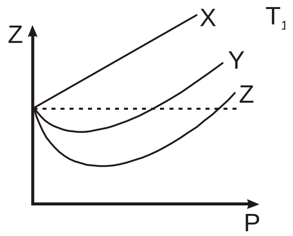

(A) $T_1 < T_2 < T_3 < T_4$

(B*) $T_4 < T_3 < T_2 < T_1$

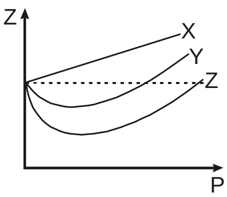
(C) $T_1 < T_3 < T_2 < T_4$

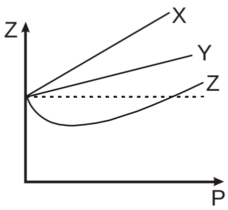
(D) $T_4 < T_2 < T_3 < T_1$

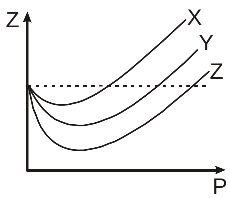
**9.** Z vs P graph is plotted for 1 mole of three different gases X, Y and Z at temperature $T_1$.
तापमान $T_1$ पर तीन विभिन्न गैसों X, Y तथा Z प्रत्येक के 1 मोल के लिए, Z का P के सापेक्ष आरेख निम्न है :

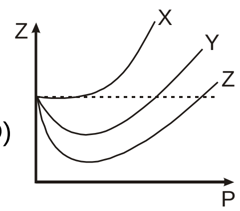



Then, which of the following graph is incorrect if the above plot is made for 1 mole of each gas at $T_2$ temperature ($T_2 < T_1$) :
तब इनमें से कौनसा आरेख गलत है, यदि प्रत्येक गैस के 1 मोल के लिए $T_2$ ताप ($T_2 < T_1$) पर उपरोक्त आरेख बनाया जाता हो:

(A)



(B*)



(C)



(D)



**10.** One litre gas at 400 K and 300 atm pressure is compressed to a pressure of 600 atm and 200 K. The compressibility factor is changed from 1.2 to 1.6 respectively. Calculate the final volume of the gas.
एक लीटर गैस जो 400 K तथा 300 atm दाब से संपीडित करके गैस का दाब 600 atm तथा ताप 200 K कर दिया जाता है। इस अभिक्रिया में संपीडियता गुणांक 1.2 से 1.6 हो जाता है तो गैस का अन्तिम आयतन ज्ञात करो।

(A) 2 litre (B) $\frac{2}{3}$ litre (C*) $\frac{1}{3}$ litre (D) $\frac{4}{3}$ litre

**Sol.** $Z_1 = \frac{P_1V_1}{RT_1}$

$Z_2 = \frac{P_2V_2}{RT_2}$

$\frac{Z_1}{Z_2} = \frac{P_1}{P_2} \times \frac{T_2}{T_1} \times \frac{V_1}{V_2}$

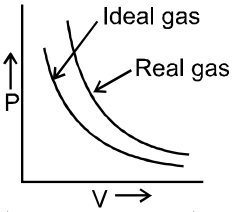
$V_2 = \frac{1}{3}$ litre

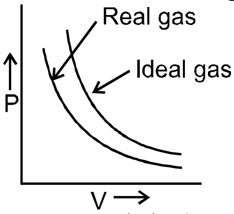
**11.** The compressibility of a gas is less than unity at S.T.P. Therefore :
(A) $V_m$ > 22.4 litres (B*) $V_m$ < 22.4 litres (C) $V_m$ = 22.4 litres (D) $V_m$ = 44.8 litres
एक गैस की संपीड़ियता गुणांक S.T.P. पर एक से कम है इसलिये–
(A) $V_m$ > 22.4 litres (B*) $V_m$ < 22.4 litres (C) $V_m$ = 22.4 litres (D) $V_m$ = 44.8 litres

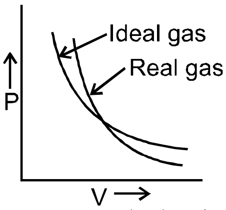
**12.** Compressibility factor (Z) for $N_2$ at – 23°C and 820 atm pressure is 1.9. Find the number of moles of $N_2$ gas required to fill a gas cylinder of 95 L capacity under the given conditions.
(A*) 2000 (B) 200 (C) $2 \times 10^4$ (D) Cannot be determined
$N_2$ का संपीड़ियता गुणांक (Z) –23°C तथा 820 atm पर 1.9 है। दी गई अवस्था में 95 L क्षमता के एक सिलेण्डर में भरने के लिए आवश्यक मोल होगी–
(A*) 2000 (B) 200 (C) $2 \times 10^4$ (D) निर्धारण नही कर सकते हैं

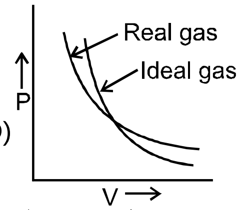
**Sol.** $Z = \frac{PV}{nRT} \Rightarrow n = \frac{PV}{ZRT}$

**13.** Which of the following graph is correct for real gases other than hydrogen and helium?

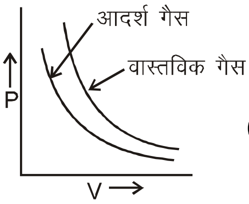
(A) 

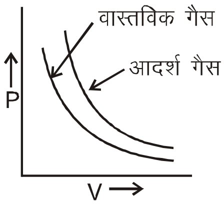
(B) 

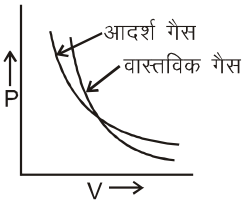
(C*) 

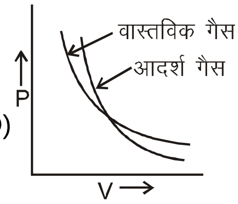
(D) 


हाइड्रोजन व हीलियम के अलावा, वास्तविक गैसों के लिए सामान्यतः निम्न में से कौनसा आरेख सही है ?

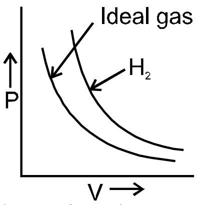
(A) 

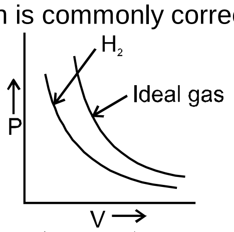
(B) 

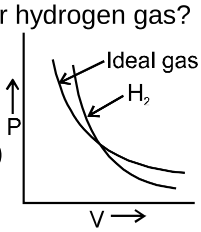
(C*) 

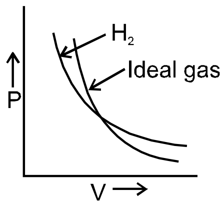
(D) 


**14.** Which of the following graph is commonly correct for hydrogen gas?

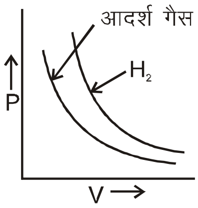
(A*) 

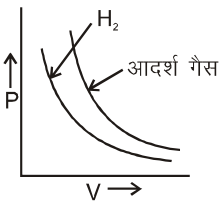
(B) 

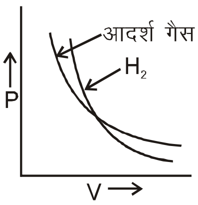
(C) 

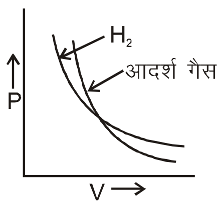
(D) 


हाइड्रोजन गैस के लिए, सामान्यतः कौनसा आरेख सही है ?

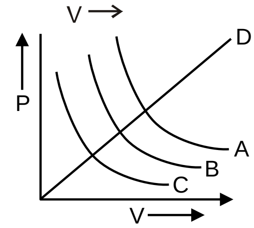
(A*) 

(B) 

(C) 

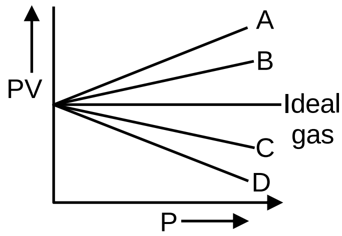
(D) 


**15.** For a real gas Z is greater than one and curve B represents ideal gas behaviour. Then the curve for the real gas is :
वास्तविक गैस के लिए Z का मान एक से अधिक होता है। तथा वक्र B आदर्श गैस व्यवहार को प्रदर्शित करता है। वास्तविक गैस के लिए वक्र है।




(A) A
(B) B
(C) C
(D) D

**16.** In the graph shown, which of the statements is correct.



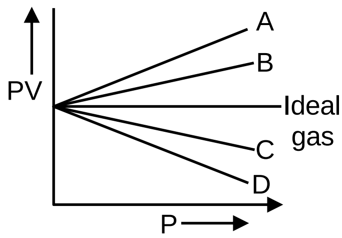

(A) for A, B, C & D the compressibility factor is $> 1$

(B) for A, B, C & D the value of $z$ is less than one

(C*) for A, B, $z$ is greater than one & C, D, $z$ is less than one

(D) for A, B, $z$ is less than one & C, D, $z$ is greater than one

ग्राफ में दर्शाये अनुसार निम्न मे से कौनसा कथन सही है।




(A) A, B, C व D के लिए संपीडियता गुणाक $>1$

(B) A, B, C व D के लिए संपीडियता गुणाक एक से कम होता है।

(C*) A, B के लिए $z$ का मान एक से अधिक व C, D के लिए $z$ का मान एक से कम होता है।

(D) A, B के लिए $z$ का मान एक से कम व C, D के लिए $z$ का मान एक से अधिक होता है।

**17.** Consider the equation $Z = \frac{pV}{RT}$ . Which of the following statements is correct?

(A) When $Z > 1$, real gases are easier to compress than the ideal gas.
(B) When $Z = 1$, real gases get compressed easily as compared to ideal gas.
(C*) When $Z > 1$, real gases are difficult to compress as compared to ideal gas.
(D) When $Z = 1$, real gases are difficult to compress as compared to ideal gas.

निम्न समीकरण $Z = \frac{pV}{RT}$ के अनुसार निम्न में से कौनसा कथन सही है ?

(A) जब $Z > 1$ है तब वास्तविक गैस, आदर्श गैस की तुलना मे आसानी से सम्पीडित हो जाती है।

(B) जब $Z = 1$ है तब वास्तविक गैस, आसानी से सम्पीडित हो जाती है।

(C*) जब $Z < 1$ है तब वास्तविक गैस को सम्पीडित करना कठिन है।

(D) जब $Z = 1$ है तब वास्तविक गैस को सम्पीडित करना कठिन है।

**18.** Compressibility factor for He behaving as real gas generally is :
सामान्यतः एक वास्तविक गैस के समान व्यवहार करने वाली He के लिये संपीड़ियता गुणांक है–

(A) 1 (B) $\left(1-\frac{a}{RTV}\right)$ (C*) $\left(1+\frac{Pb}{RT}\right)$ (D) $\frac{RTV}{(1-a)}$

**Sol.** $PV = Pb + RT$

$$\frac{PV}{RT} = 1 + \frac{Pb}{RT}$$

**19.** The density of Nitrogen gas is maximum at :
(A) STP (B) 273 K and 0.5 atm (C*) 546 K and 4 atm (D) 546 K and 1 atm
किस स्थिति में नाइट्रोजन गैस का घनत्व अधिकतम होगा :
(A) STP (B) 273 K तथा 0.5 atm (C*) 546 K तथा 4 atm (D) 546 K तथा 1 atm

**20.** The rms velocity of hydrogen is $\sqrt{7}$ times the rms velocity of nitrogen. If T is the temperature of the gas, then
हाइड्रोजन का rms वेग, नाइट्रोजन के rms वेग से $\sqrt{7}$ गुना है। यदि गैस का तापमान T है, तो :

(A) $T_{(H_2)} = T_{(N_2)}$ (B) $T_{(H_2)} > T_{(N_2)}$ (C*) $T_{(H_2)} < T_{(N_2)}$ (D) $T_{(H_2)} = \sqrt{7}\, T_{(N_2)}$

**Sol.** Given that : $\sqrt{\frac{3RT_{H_2}}{2}} = \sqrt{7}\sqrt{\frac{3RT_{N_2}}{28}}$ (because $U_{rms} = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$ )

So $\frac{3RT_{H_2}}{2} = 7 \times \frac{3 \times RT_{N_2}}{28}$ $\therefore$ $T_{N_2} = 2T_{H_2}$ or $T_{N_2} > T_{H_2}$

**हल.** दिया गया है। कि : $\sqrt{\frac{3RT_{H_2}}{2}} = \sqrt{7}\sqrt{\frac{3RT_{N_2}}{28}}$ (क्योंकि $U_{rms} = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$ )

इसलिए $\frac{3RT_{H_2}}{2} = 7 \times \frac{3 \times RT_{N_2}}{28}$ $\therefore$ $T_{N_2} = 2T_{H_2}$ या $T_{N_2} > T_{H_2}$

Resonance® Educating for better tomorrow

**TARGET : JEE (Main + Advanced) 2020**

**Course : VIKAAS(JA)**

**P-CHEMISTRY DPP DAILY PRACTICE PROBLEMS NO. B12**

1. **Course of the week as per plan :**
2. **Course covered till previous week :**
3. **Target of the current week :**
4. **DPP Syllabus :**

## DPP No. # B12 (JEE-ADVANCED)

| | | |
|---|---|---|
| **Total Marks : 77** | | **Max. Time : 51 min.** |
| **Single choice Objective ('–1' negative marking) Q.1 to Q.4** | **(3 marks, 2 min.)** | **[12, 08]** |
| **Multiple choice objective ('–1' negative marking) Q.5 to Q.9** | **(4 marks, 2 min.)** | **[20, 10]** |
| **Comprehension ('–1' negative marking) Q.10 to Q.12** | **(3 marks, 2 min.)** | **[09, 06]** |
| **Integer type Questions ('–1' negative marking) Q.13 to Q.19** | **(4 marks, 3 min.)** | **[28, 21]** |
| **Match the column (no negative marking) Q.20** | **(8 marks, 6 min.)** | **[08, 06]** |

## ANSWER KEY

**1.** A vessel has nitrogen gas and water vapours in equilibrium with liquid water at a total pressure of 1 atm. The partial pressure of water vapours is 0.3 atm. The volume of this vessel is reduced to one-third of the original volume, at the same temperature, then total pressure of the system is :(Neglect volume occupied by liquid water)

एक पात्र में नाइट्रोजन गैस और पानी की वाष्प, साम्य पर द्रवित पानी के साथ कुल दाब 1 atm पर उपस्थित हैं। पानी की वाष्प का आंशिक दाब 0.3 atm है। इस पात्र के आयतन को, इसके मूल आयतन से समान ताप पर एक-तिहाई तक कम कर देते हैं। तब निकाय का कुल दाब क्या होगा : (द्रव पानी द्वारा घेरा गया आयतन नगण्य मानें

(A) 3 atm (B) 1 atm (C) 0.53 atm (D*) 2.4 atm

**2.** Given the value of their van der Waals' constant 'a' arrange the following gases in the order of their expected liquification pressure at a temperature T. T is below the critical point of all the gases.

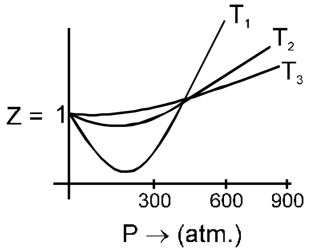
| Gas | $CH_4$ | Kr | $N_2$ | $Cl_2$ |
|---|---|---|---|---|
| 'a' ($atmL^2.mol^{-1}$) | 2.283 | 2.439 | 1.408 | 6.579 |

ताप T पर निम्नलिखित गैसों के लिए वाण्डरवाल नियतांक a का मान निम्न प्रकार से दिया गया है। इन गैसों को इनके अपेक्षित द्रवित दाब के क्रम में व्यवस्थित करो। T यहां पर सभी गैसों के लिए क्रान्तिक बिन्दु से कम है।

| गैस | $CH_4$ | Kr | $N_2$ | $Cl_2$ |
|---|---|---|---|---|
| 'a' ($atmL^2.mol^{-1}$) | 2.283 | 2.439 | 1.408 | 6.579 |

(A) $CH_4 < Kr < N_2 < Cl_2$ (B) $N_2 < CH_4 < Kr < Cl_2$ (C*) $Cl_2 < Kr < CH_4 < N_2$ (D) $Cl_2 < N_2 < Kr < CH_4$

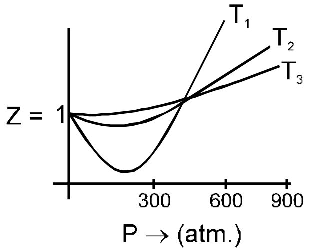
**3.** The variation of compressibility factor 'Z' with pressure at different temperatures $T_1$, $T_2$ and $T_3$ is given as follows. Match the temperature in Column I with the Column II values.




| Column I | | Column II | |
|---|---|---|---|
| (a) | $T_1$ | 1. | 500 K |
| (b) | $T_2$ | 2. | 1000 K |
| (c) | $T_3$ | 3. | 200 K |

(A*) a → 3, b → 1, c → 2 (B) a → 1, b → 2, c → 3
(C) a → 2, b → 3, c → 1 (D) Information is in sufficient

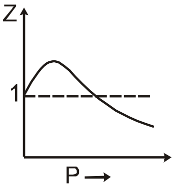
सम्पीड्यता गुणांक ('Z') का विभिन्न तापमानों $T_1$, $T_2$ एवं $T_3$ पर दाब के साथ का परिवर्तन निम्न ग्राफ के अनुसार होता है।
**स्तम्भ-I** के तापमानों का **स्तम्भ-II** के मानों के साथ सही सम्बन्ध कौनसा होगा।

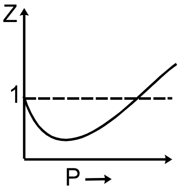


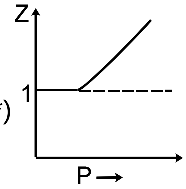

| स्तम्भ-I | | स्तम्भ-II | |
|---|---|---|---|
| (a) | $T_1$ | 1. | 500 K |
| (b) | $T_2$ | 2. | 1000 K |
| (c) | $T_3$ | 3. | 200 K |

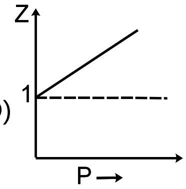
(A*) a → 3, b → 1, c → 2 (B) a → 1, b → 2, c → 3
(C) a → 2, b → 3, c → 1 (D) सूचना अपर्याप्त है।

**4.** Plot at Boyle's temperature for a real gas will be :
बॉयल ताप पर एक वास्तविक गैस का आरेख, निम्न प्रकार का होगा :

(A) 

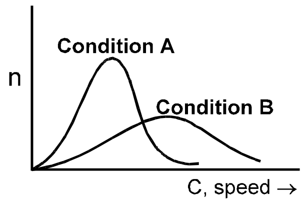

(B) 


(C*) 


(D) 

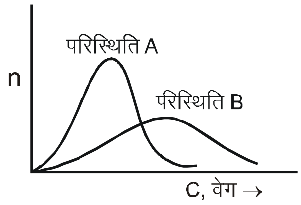

**Sol.** At Boyle's temperature, for low pressure regions, Z = 1. However, for high pressure regions, Z > 1.
बॉयल ताप पर, निम्न दाब वाले क्षेत्र में, Z = 1. जबकि उच्च दाब वाले क्षेत्र में , Z > 1.

**5.*** The curves in the Fig. represents two different Maxwell – Boltmann velocity distributions for the same gas sample under two different conditions, A and B. Which of the following statements about conditions A and B is/are false?




(A) The temperature for B is greater than for A.
(B*) The average kinetic energy for A is greater than for B.
(C*) The intermolecular attractive forces are greater for A than for B.
(D*) A and B correspond to the same temperature but different volumes.

समान गैस नमूने की दो भिन्न A व B के लिए समान दो भिन्न मेक्सवेल–वोल्टमान वेग वितरण का आरेख चित्र में प्रदर्शित है। निम्न मे से कौन सा कथन स्थिती A और B के लिए सही है–




(A) B के लिए तापमान A की अपेक्षा अधिक है।
(B*) A के लिए औसत गतिज ऊर्जा B अपेक्षा अधिक है।
(C*) A के लिए B की अपेक्षा अन्तराण्वि आकर्षण बल अधिक है।
(D*) A और B के संगत तापमान समान है लेकिन आयतन भिन्न है।

**6.*** Which of the following statements is/are correct about Boyle temperature ($T_B$):
(A) Temperature at which 1st virial cofficient of Vander waal equation becomes Zero.
(B*) Temperature at which 2nd virial cofficient of Vander waal equation becomes Zero.
(C*) According to Vander waal's equation, value of $T_B = \frac{a}{Rb}$ .
(D*) $T_B$ of a gas depends upon the nature of gas.
निम्न में से कौनसा/कौनसे कथन, बॉयल ताप ($T_B$) के संदर्भ में सत्य है/हैं :
(A) ताप, जिस पर वाण्डर वॉल समीकरण का प्रथम विरियल गुणांक शून्य होता है।

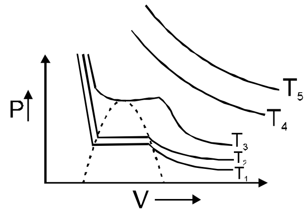
(B*) ताप, जिस पर वाण्डर वॉल समीकरण का द्वितीय विरियल गुणांक शून्य होता है।

(C*) वाण्डर वॉल समीकरण के अनुसार, $T_B$ का मान $\frac{a}{Rb}$ होता है।

(D*) गैस का $T_B$, गैस की प्रकृति पर निर्भर करता है।

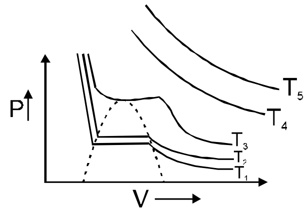
**7.*** The given plot represents the P-V plot of a gas at different temperatures. Then which of the following statements are true.

(A) vapour liquid equilibrium can exist at $T_5$
(B*) vapour liquid equilibrium can exist at $T_1$
(C*) vapour liquid equilibrium can exist at $T_2$
(D) vapour liquid equilibrium can exist at $T_4$




उपरोक्त आरेख एक गैस के लिए विभिन्न ताप पर P-V आरेख को निरूपित करता है। तो निम्न में से कौनसा/कौनसे कथन सही है।

(A) $T_5$ पर वाष्प द्रव साम्य अस्तित्व मे हो सकता है।
(B*) $T_1$ पर वाष्प द्रव साम्य अस्तित्व मे हो सकता है।
(C*) $T_2$ पर वाष्प द्रव साम्य अस्तित्व मे हो सकता है।
(D) $T_4$ पर वाष्प द्रव साम्य अस्तित्व मे हो सकता है




**Sol.** Clearly from the sketch at temperature $T_4$ & $T_5$ liquefaction of gas is not possible at any pressures because $T_4$ and $T_5$ is greater than $T_C$ .
But in case of $T_1$ and $T_2$ liquefaction can take place hence there can be liquid vapour equilibrium

**8.*** One way of writing the equation of state $PV = RT[A + \frac{B}{V} + .......]$. which is true for constant A & B in equation. When compare to Vander Waal's equation.

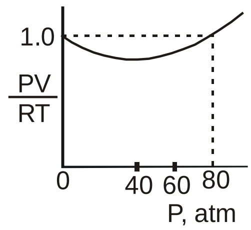
(A) expression for B is $a - \frac{b}{RT}$
(B*) expression for B is $b - \frac{a}{RT}$
(C*) unit of B is $cm^3$ and it is temperature dependent
(D*) constant A must be 1

$PV = RT[A + \frac{B}{V} + .......]$ अवस्था समीकरण को लिखने का एक तरीका है समीकरण में नियतांक A & B के लिये कौनसा सही है

(A) B के लिये व्यंजक $a - \frac{b}{RT}$
(B*) B के लिये व्यंजक $b - \frac{a}{RT}$
(C*) B की ईकाई $cm^3$ और यह ताप पर निर्भर करती हैं
(D*) नियतांक A , 1 ही होना चाहिये

**9.*** The Vander waal's equation of state for a non-ideal gas can be rearranged to give $\frac{PV}{RT} = \frac{V}{V-b} - \frac{a}{VRT}$ for 1 mole of gas. The constants a & b are positive numbers . When applied to $H_2$ at 80K, the equation gives the curve as shown in the figure. Which one of the following statements is(are) correct:

एक अनादर्श (वास्तविक) गैस के एक मोल के लिए वान्डरवॉल्स् समीकरण को पुर्नव्यवस्थित कर $\frac{PV}{RT} = \frac{V}{V-b} - \frac{a}{VRT}$ दी जा सकती है। नियतांक a तथा b धनात्मक संख्याएँ हैं। जब 80K पर $H_2$ के लिए समीकरण का प्रयोग करते हैं, तो समीकरण आकृति में दर्शाए अनुसार वक्र देती है। निम्न में से कौनसा/कौनसे वक्तव्य सही है/हैं :




(A) At 40 atm, the two terms V/(V – b) & a/VRT are equal.
(B) At 80 atm, the two terms V/(V – b) & a/VRT are equal.

(C*) At a pressure greater than 80 atm, the term V/(V – b) is greater than a/VRT.

(D*) At 60 atm, the term V/(V – b) is smaller than $1+\frac{a}{VRT}$.

(A) 40 atm पर दोनों पद V/(V – b) तथा a/VRT बराबर होंगे।

(B) 80 atm पर दोनों पद V/(V – b) तथा a/VRT बराबर होंगे।

(C*) जब दाब 80 atm से ऊपर होगा, तब पद V/(V – b), a/VRT से अधिक होगा।

(D*) 60 atm पर पद V/(V – b), $1+\frac{a}{VRT}$ से छोटा होगा।

**Sol.** Clearly, from the graph at 80 K = $\frac{PV}{RT}$ = 1 and at 60K, Z < 1

**Sol.** स्पष्टतः 80 K पर ग्राफ से K = $\frac{PV}{RT}$ = 1 तथा 60K पर Z < 1.

## Comprehension #

Vanderwaal equation for real gas is given as :

$$\left(P+\frac{an^2}{V^2}\right)(V-nb) = nRT$$

Where 'a' and 'b' are constant for pressure and volume correction. If factor $Z = \frac{PV_m}{RT}$ is to be calculated, where $V_m$ is molar volume.

## अनुच्छेद #

वास्तविक गैस के लिए वान्डरवाल्स समीकरण निम्न दी गई

$$\left(P+\frac{an^2}{V^2}\right)(V-nb) = nRT$$

यहाँ 'a' तथा 'b' गैस तथा आयतन संशोधन (correction) के लिए नियंताक है। यदि कारक Z की, $Z = \frac{PV_m}{RT}$ द्वारा गणना की जाती है। यहाँ Vm मोलर आयतन है।

**10.** For a real gas with very large value of molar volume, which of the following equation can most suitably be applied:
अत्यधिक मोलर आयतन वाली एक वास्तविक गैस के लिए निम्न में से कौनसी समीकरण, सर्वाधिक उपयुक्त रूप से प्रयुक्त की जा सकती है :

(A) $Z = 1-\frac{a}{V_mRT}$ (B*) $PV_m = RT$ (C) $Z = 1+\frac{Pb}{RT}$ (D) $PV_m - RT = \frac{a}{V_m}$

**Sol.** For very large value of molar volume ($V_m$)

$\frac{a}{V_m}$ and b can be neglected, so gas behaves as Ideal

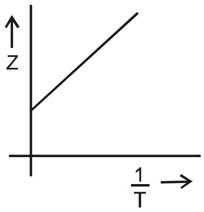
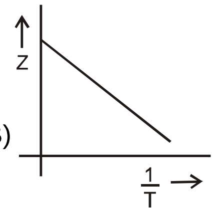
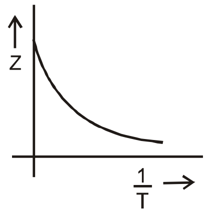
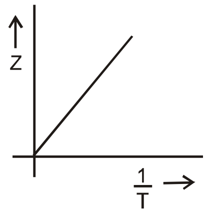
$\therefore PV_m = RT$

अत्यधिक मोलर आयतन ($V_m$) के लिए

$\frac{a}{V_m}$ तथा b को नगण्य माना जा सकता है अतः गैस आदर्श व्यवहार करती है।

$\therefore PV_m = RT$

**11.** Which of following graph is correct for a sample of 1 mol of real gas at a fixed very high pressure.
निम्न में से कौनसा ग्राफ उच्च दाब पर वास्तविक गैस के 1 मोल नमूने के लिये सही है।

(A*) 
(B) 
(C) 
(D) 

**Sol.** $Z = 1 + \frac{Pb}{RT}$ (High pressure region) उच्च दाब क्षैत्र $\Rightarrow$ $y = C + mx$

**12.** Which of the following statement is correct.
(A) When Z > 1, real gases are easier to compress than ideal gas
(B) When Z = 1, real gases get compressed easily
(C*) When Z > 1, real gases are difficult to compress
(D) Ideal gases easier to compress than real gases.
निम्न में से कौनसे कथन सही है।
(A) जब Z > 1 होगा, तब वास्तविक गैस का आदर्श गैस की तुलना में सम्पीडन आसान होगा।
(B) जब Z = 1, वास्तविक गैस आसानी से सम्पीड़ित होगी।
(C*) जब Z > 1 होगा, तब वास्तविक गैस का सम्पीड़न कठिन होगा।
(D) आदर्श गैस का सम्पीड़न वास्तविक गैस की तुलना में सरल होता है।

**13.** If the value of Avogadro number is $6.023 \times 10^{23}$ $mol^{-1}$ and the value of Boltzmann constant is $1.380 \times 10^{-23}$ J $K^{-1}$, then the number of significant digits in the calculated value of the universal gas constant is
यदि आवोगाद्रो संख्या का मान $6.023 \times 10^{23}$ $mol^{-1}$ है तथा बोल्ट्ज़मान स्थिरांक का मान $1.380 \times 10^{-23}$ J $K^{-1}$ है, तब परिकलित सार्वत्रिक गैस स्थिरांक (universal gas constant) में सार्थक अंकों (significant digits) की संख्या है :

**Ans.** 4

**Sol.** $K = \frac{R}{N_A}$ $\therefore R = k.N_A$
$= 6.023 \times 10^{23} \times 1.380 \times 10^{-23}$ $J.mol^{-1}.k^{-1}$
There are 4 significant figures in each term. (यहॉ प्रत्येक पद में 4 सार्थक अंक है।)
Hence, these be 4 significant figure in R. (अतः R में चार सार्थक अंक होगे।)

**14.** Determine the total number of electrons with clockwise spin and $n + \ell + m = 3$ in Ar (Z = 18) atom.
Ar (Z = 18) परमाणु में $n + \ell + m = 3$ तथा दक्षिणावर्त चक्रण रखने वाले इलेक्ट्रॉनों की कुल संख्या परिकलित कीजिए।

**Ans.** 3

**Sol.**

| n | + | $\ell$ | + | m | = | 3 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | | 0 | | 0 | | 3s $\rightarrow$ 1 $e^-$ with clockwise spin |
| 2 | | 1 | | 0 | | $2p_x \rightarrow$ 1 $e^-$ with clockwise spin |
| 3 | | 1 | | – 1 | | $3p_x \rightarrow$ 1 $e^-$ with clockwise spin |

$\therefore$ Total number of electrons = 1 + 1 + 1 = 3

**हल**

| n | + | $\ell$ | + | m | = | 3 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | | 0 | | 0 | | 3s $\rightarrow$ 1 $e^-$ दक्षिणावर्त चक्रण के साथ |
| 2 | | 1 | | 0 | | $2p_x \rightarrow$ 1 $e^-$ दक्षिणावर्त चक्रण के साथ |
| 3 | | 1 | | – 1 | | $3p_x \rightarrow$ 1 $e^-$ दक्षिणावर्त चक्रण के साथ |

$\therefore$ इलेक्ट्रॉनों की कुल संख्या = 1 + 1 + 1 = 3

**15.** A bottle of 1 litre capacity is labelled as 1 molar $Al_2(SO_4)_3$(aq). If the bottle is half filled and density of solution is 1.342 g/mL, then what will be molality of $Al^{3+}$(aq) in this solution.
1 लीटर क्षमता वाले एक पात्र को 1 मोलर $Al_2(SO_4)_3$(aq) लिख कर नामांकित किया गया है। यदि यह पात्र आधा भरा है तथा विलयन का घनत्व 1.342 g/mL है, तो इस विलयन में $Al^{3+}$(aq) आयनों की मोललता क्या होगी :

**Ans.** 2

**Sol.** $m = \dfrac{1}{\dfrac{(1000 \times 1.342 - 342)}{1000}} = 1$

As each mole of $Al_2(SO_4)_3$ gives two mole of $Al^{3+}$ ion

$Al_2(SO_4)_3$ का प्रत्येक मोल $Al^{3+}$ के दो मोल देता है

$m_{Al^{3+}} = 2 \times 1 = 2$ m.

**16.** Let Z be the compressibility factor for a real gas at critical conditions and Vander Waal constant 'b' is dependent as $b = \frac{R}{m}\left(\frac{T_C}{P_C}\right)$, then find the product (Z × m).

माना की, क्रांतिक परिस्थिति पर, एक वास्तविक गैस के लिए, सम्पीड्यता गुणांक Z है तथा वाण्डरवाल नियतांक 'b', निम्न प्रकार से निर्भर करता है, $b = \frac{R}{m}\left(\frac{T_C}{P_C}\right)$, तब (Z × m) का गुणनफल ज्ञात कीजिये ?

**Ans.** 3

**Sol.** For a real gas at critical point, $Z = \frac{P_C V_C}{RT_C} = \frac{3}{8}$

Also, $b = \frac{R}{8}\left(\frac{T_C}{P_C}\right)$

$\therefore$ m = 8

$\therefore$ Product (Z × m) = $\frac{3}{8} \times 8 = 3$.

हल. क्रांतिक बिन्दु पर एक वास्तविक गैस के लिए, $Z = \frac{P_C V_C}{RT_C} = \frac{3}{8}$

तथा, $b = \frac{R}{8}\left(\frac{T_C}{P_C}\right)$

$\therefore$ m = 8

$\therefore$ (Z × m) का गुणनफल = $\frac{3}{8} \times 8 = 3$

**17.** A certain quantity of an ideal gas occupied 128 mL when collected over water at 15°C and 754 mm pressure. It occupies 118.3 mL in dry state at NTP. Find the vapour pressure of water (in mm) at 15°C.

जब एक आदर्श गैस की निश्चित मात्रा को 15ºC ताप तथा 754 mm दाब पर जल के ऊपर एकत्रित किया जाता हैं, तब इस गैस के द्वारा घेरा गया आयतन 128 mL है। NTP पर शुष्क अवस्था में इस गैस के द्वारा घेरा गया आयतन 118.3 mL है। तब 15ºC ताप पर जल के वाष्प दाब की गणना (mm में) कीजिए।

**Ans.** 13

**Sol.** For gas,

$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$

$\frac{760 \times 118.3}{273} = \frac{P_2 \times 128}{288}$ $\Rightarrow$ $P_2$ = 741 mm of Hg

$P_{total} = P_{2, gas}$ + V.P. $\Rightarrow$ V.P. = 754 – 741 = 13 mm of Hg

**हल :** गैस के लिए,

$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$

$\frac{760 \times 118.3}{273} = \frac{P_2 \times 128}{288}$ $\Rightarrow$ $P_{2\ \text{गैस}}$= Hg का 741 mm

$P_{total} = P_{2, gas}$ + V.P. $\Rightarrow$ V.P. = 754 – 741 = Hg का 13 mm.

**18.** A certain organic compound contains carbon, hydrogen, oxygen and nitrogen. Weight % of carbon in the compound is 20. The weight ratio N : H : O = 7 : 1 : 4. What is the least possible molecular mass of the compound ?

एक कार्बनिक यौगिक में कार्बन, हाइड्रोजन, ऑक्सीजन तथा नाइट्रोजन है। यौगिक में कार्बन का द्रव्यमान % 20 है। N : H : O = 7 : 1 : 4 द्रव्यमान अनुपात में है। यौगिक का न्यूनतम सम्भव आण्विक द्रव्यमान क्या है ?

**Ans.** 60

**19.** Dihydrogen gas was collected over water in a 20 L vessel at 27ºC at a total pressure of one atmosphere. On analysis, it was found that the quantity of $H_2$ collected was 0.775 mole. If this vessel is now connected with another 10 L evacuated vessel, find the final pressure (in Torr) when equilibrium is established. Take $R = \frac{1}{12}$ Latm/K/mole

Report your answer after dividing it by 10 and rounding it off to the nearest whole number. **[G.T.S. ]**

1 वायुमण्डलीय कुल दाब पर 27ºC पर एक 20 लीटर के पात्र में पानी के ऊपर डाईहाइड्रोजन गैस एकत्रित की गई। अध्ययन करने पर पाया गया कि $H_2$ की एकत्रित मात्रा 0.775 मोल है। यदि इस पात्र को एक अन्य 10 लीटर के निर्वातित पात्र से जोड दिया जाता है, तो साम्य आने पर अन्तिम दाब (टॉर में) ज्ञात कीजिए।\R = $\frac{1}{12}$ Latm/K/mole लीजिए। अपना उत्तर 10 से भाग देकर निकटतम पूर्णांक के रूप में दीजिए।

**Ans.** 51

**20.** **Match the following :**

| | Column I | | Column II |
|---|---|---|---|
| (A) | For a gas, repulsive tendency dominates | (p) | Effects of 'a' and 'b' compensate each other. |
| (B) | At $T_B$ = – 3°C for a gas in high pressure region | (q) | There is no difference between physical properties in liquid and gas state. |
| (C) | At $T_C$ | (r) | Z > 1 |
| (D) | For He gas at 0°C in all pressure region | (s) | $T_C$ = 80 K |

निम्न को सुमेलित कीजिए–

| | स्तम्भ I | | स्तम्भ II |
|---|---|---|---|
| (A) | एक गैस के लिये प्रतिकर्षी प्रवृत्ति प्रभावी है | (p) | 'a' और 'b' का प्रभाव एक दूसरे को समयोजित करता है। |
| (B) | $T_B$ = – 3 °C पर एक गैस के लिये, उच्च दाब क्षेत्र में | (q) | यहाँ द्रव और गैस अवस्था में भौतिकीय गुणधर्मो में कोई अन्तर नहीं है। |
| (C) | $T_C$ पर | (r) | Z > 1 |
| (D) | 0°C पर He गैस के लिये सभी दाब क्षेत्र में | (s) | $T_C$ = 80 K |

**Ans.** [A – r] ; [B – r, s] ; [C – q] ; [D – r]