3. परमाणु एवं अणु

अध्याय-समीक्षा

- किसी पदार्थ का वह मुल पदार्थ जिसे सरलीकृत नहीं किया जा सके तत्व कहलाता है | जैसे- हाइड्रोजन, कार्बन, ऑक्सीजन, आयरन, चाँदी और सोना आदि |
- पदार्थ का वह सूक्ष्मतम कण जिसे और आगे विभाजित नहीं किया जा सके वह परमाणु कहलाता है |
- एक ही तत्व या भिन्न-भिन्न के दो या दो से अधिक परमाणुओं के समूह जो रासायनिक से एक दुसरे से बंधे होते है अणु कहलाते हैं | उदाहरण: O_2, H_2, N_2, H_2O, CO_2, $MgCl_2$ इत्यादि |
- अणु जो एक से अधिक तत्वों से मिलकर बना है यौगिक कहलाता है | उदाहरण: H_2O, CO_2, NH_3, $BrCl_2$, CH_4 इत्यादि |
- किसी तत्व के सबसे छोटे कण परमाणु होते हैं | जैसे - हाइड्रोजन के परमाणु (H), ऑक्सीजन के परमाणु (O), कार्बन के परमाणु (C), मैग्नीशियम के परमाणु (Mg) इत्यादि |
- **द्रव्यमान संरक्षण का नियम:** द्रव्यमान संरक्षण के नियम के अनुसार किसी रासायनिक अभिक्रिया में द्रव्यमान का नहीं तो सृजन होता है और नहीं विनाश होता है |
- **निश्चित अनुपात का नियम:** किसी भी यौगिक में तत्व सदैव एक निश्चित द्रव्यमान के अनुपात में विद्यमान होते हैं |
- दिए गए तत्व के सभी परमाणुओं का द्रव्यमान एवं रासायनिक गुणधर्म समान होते हैं।
- भिन्न-भिन्न तत्वों के परमाणुओं के द्रव्यमान एवं रासायनिक गुणधर्म भिन्न-भिन्न होते हैं।
- डाल्टन के परमाणु सिद्धांत में परमाणु द्रव्यमान सबसे विशिष्ट संकल्पना थी और उनके अनुसार प्रत्येक तत्व का एक अभिलाक्षणिक परमाणु द्रव्यमान होता है |
- **परमाणु द्रव्यमान इकाई :** किसी तत्व के सापेक्षिक परमाणु द्रव्यमान को उसके परमाणुओं के औसत द्रव्यमान का कार्बन-12 परमाणु के द्रव्यमान के 1/12 वें भाग के अनुपात को परमाणु द्रव्यमान इकाई कहते है |
- किसी तत्व या यौगिक का अणु उस तत्व या यौगिक के सभी गुण धर्म को प्रदर्शित करते हैं
- एक ही तत्व के परमाणु अथवा भिन्न-भिन्न तत्वों के' परमाणु परस्पर संयोग करके अणु निर्मित करते हैं।
- आर्गन (Ar) हीलियम (He) इत्यादि जैसे अनेक उत्कृष्ट (गैसों) तत्वों के अणु उसी तत्व के केवल एक परमाणु द्वारा निर्मित होते हैं। अत: ये एक परमाणुक होते हैं क्योंकि उत्कृष्ट गैसें किसी भी तत्व से यहाँ तक की खुद से भी संयोजन नहीं करती है |
- किसी अणु संरचना में प्रयुक्त होने वाले परमाणुओं की संख्या को उस अणु की **परमाणुकता** कहते है | जैसे - ऑक्सीजन के अणु (O_2) की परमाणुकता 2 है |, फोस्फोरस के अणु (P_4) की परमाणुकता 4 है |
- कुछ तत्व जैसे ऑक्सीजन, हाइड्रोजन और क्लोरीन आदि अपने दो परमाणुओं से अणु बनाते हैं | ऐसे तत्व को **द्वि-परमाणुक अणु** कहते हैं उदाहरण: (a) हाइड्रोजन (H_2) (b) ऑक्सीजन (O_2) |
- वह अणु जो तीन परमाणुओं से मिलकर बना होता है त्रि-परमाणुक अणु कहलाता है | जैसे - ओजोन (O_3) |
- किसी तत्व के वें अणु जिसमें चार परमाणु होते हैं चतुर्परमाणुक अणु कहलाता है | जैसे - फोस्फोरस (P_4) |
- किसी तत्व के वें अणु जिसमें परमाणुओं की संख्या चार से अधिक हो बहुपरमाणुक अणु कहलाता है | जैसे - (a) सल्फर (S_8) |
- किसी परमाणु में प्रोट्रॉन तथा इलेक्ट्रान बराबर संख्या में होते हैं |
- अक्रिय गैस को छोड़कर सभी परमाणुओं का इलेक्ट्रोनिक रचनाएँ अस्थायी होते हैं |
- परमाणु स्वतंत्र रूप से अस्तित्व में नहीं रह सकते हैं |
- परमाणु अस्तित्व में बने रहने के लिए इलेक्ट्रॉन्स की साझेदारी करते हैं |

- आयन विद्युत आवेशित कण होते हैं |
- आयनों का इलेक्ट्रोनिक रचनाएँ स्थायी होते हैं |
- आयन स्वतंत्र रूप से अस्तित्व में रह सकते हैं |
- आयनिक यौगिकों में पहला तत्व धातु (metal) होता है जो धनायन (cation) बनाता है और दूसरा तत्व अधातु (non-metal) होता है जो ऋणायन (anion) बनाता है |
- मोल एक प्रकार से बहुत सारे परमाणुओं का ढेर (heap) है | जिसमें' किसी भी तत्व के परमाणुओं, अणुओं अथवा आयनों की संख्या 6.022 x 10^{23} होता है |
- मोल पदार्थ की वह मात्रा है जिसमें कणों की संख्या (परमाणु, आयन, अणु या सूत्र इकाई इत्यादि) कार्बन-12 के ठीक 12 g में विद्यमान परमाणुओं के बराबर होती है।
- किसी पदार्थ के एक मोल में कणों (परमाणु, अणु अथवा आयन) की संख्या निश्चित होती है | जिसका मान 6.022 x 10^{23} होता है | इसी संख्या को **आवोगाद्रो स्थिरांक या आवोगाद्रो संख्या** कहते हैं |
- किसी तत्व के परमाणुओं के एक मोल का द्रव्यमान को मोलर द्रव्यमान कहते है | परमाणुओं के मोलर द्रव्यमान को ग्राम परमाणु द्रव्यमान भी कहते हैं |

अभ्यास:

Q1. एक अभिक्रिया में 5.3 ग्राम सोडियम कार्बोनेट तथा 6.0 ग्राम एथेनोइक अम्ल अभिकृत होता है। 2.2 ग्राम कार्बन डाइऑक्साइड 8.2 g सोडियम एथेनोएट एवं 0.9 g जल उत्पादन के रूप में प्राप्त होता है। इस अभिक्रिया द्वारा दिखाइए की यह परिक्षण द्रव्यमान संरक्षण के नियम के अनुरूप है।

सोडियम कार्बोनेट + एथेनोइक अम्ल -> सोडियम एथेनाएट + कार्बन डाइऑक्साइड + जल उत्तर- अभिकारकों का द्रव्यमान = सोडियम कार्बोनेट का द्रव्यमान + एथेनोइक अम्ल (विलयन)

का द्रव्यमान =5.3 ग्राम +6.ग्राम=11.3 ग्राम

उत्पादों का द्रव्यमान =सोडियम एथेनोइक का द्रव्यमान = CO2 का दर्व्यमान =जल का द्रव्यमान =8.2 ग्राम +2.2 ग्राम +0.9 ग्राम =11.3 ग्राम

Q2. हाइड्रोजन एवं ऑक्सीजन द्रव्यमान के अनुसार 1.8 के अनुपाद में संयोग करके जल निर्मित करते है | 3g हाइड्रोजन गैस के साथ पूर्ण रूप से संयोग करने के लिए कितने ऑक्सीजन गैस के द्रव्यमान की आवश्यकता होगी ?

उत्तर: $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

4g 32g

1:8

1g हाइड्रोजन से सम्पूर्ण अभिक्रिया के लिए ऑक्सीजन की जरुरत = 8g

3g हाइड्रोजन से सम्पूर्ण अभीक्रिया के लिए ऑक्सीजन की

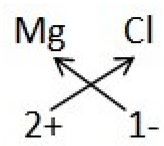
Q3 डाल्टन के परमाणु सिद्धांत का कौन-सा अभिगृहीत द्रव्यमान के संरक्षण के नियम का प्रिणाम है ?

उत्तर: परमाणुओं के समूह जिन पर नेट आवेश विद्यमान हो उसे बहुपरमाणुक आयन कहते हैं।

उदाहरण: $N_{3-} + H_{44+} = NH_{4+}$

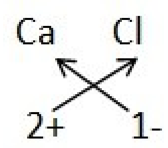
Q4. डाल्टन के परमाणु सिद्धांत का कौन-सा अभिगृहीत निश्चित अनुपात के नियम की व्याख्या करता है ?

उत्तर:(a) मैग्नीशियम क्लोराइड



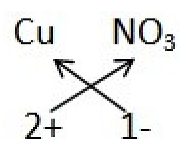
रासायनिक सूत्र : $MgCl_2$

(b) कैल्सियम क्लोराइड



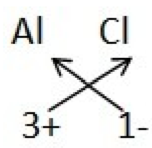
रासायनिक सूत्र: $CaCl_2$

(c) कॉपर नाइट्रेट



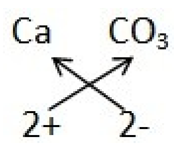
रासायनिक सूत्र: $Cu(NO_3)_2$

(d) ऐलुमिनियम क्लोराइड



रासायनिक सूत्र: $AlCl_3$

(e) कैल्सियम कार्बोनेट



रासायनिक सूत्र: $CaCO_3$

Q5. निम्नलिखित यौगिकों में विद्यमान तत्वों का नाम दीजिए:

(a) बुझा हुआ चूना

(b) हाइड्रोजन ब्रोमाइड

(c) बेकिंग पाउडर (खाने वाला सोडा)

(d) पोटैशियम सल्फेट

उत्तर:

(a) बुझा हुआ चूना (CaO) में विद्यमान तत्व कैल्शियम और ऑक्सीजन है |

(b) हाइड्रोजन ब्रोमाइड (HBr) में विद्यमान तत्व हाइड्रोजन और ब्रोमिन है |

(c) बेकिंग पाउडर (खाने वाला सोडा) ($NaHCO_3$) में विद्यमान तत्व सोडियम, हाइड्रोजन, कार्बन और ऑक्सीजन हैं |

(d) पोटैशियम सल्फेट (K_2SO_4) में विद्यमान तत्व पोटैशियम, सल्फर और ऑक्सीजन हैं |

Q6. निम्नलिखित पदार्थों के मोलर द्रव्यमान का परिकलन कीजिए:

(a) एथाइन C2H2

(b) सल्फर अणु, S8

(c) फोस्फोरस अणु P4 (फोस्फोरस का परमाणु द्रव्यमान = 31)

(d) हाइड्रोक्लोरिक अम्ल, HCl

(e) नाइट्रिक अम्ल, HNO3

उत्तर:

(a) एथाइन C_2H_2

मोलर द्रव्यमान = 2 (कार्बन का परमाणु द्रव्यमान) + 2 (हाइड्रोजन का परमाणु द्रव्यमान)

$= 2 \times 12 + 2 \times 1$

$= 24 + 2$

$= 26$ g

(b) सल्फर अणु, S_8

मोलर द्रव्यमान = 8(सल्फर का परमाणु द्रव्यमान)

= 8 × 32 = 256 g

(c) फोस्फोरस अणु P_4 (फोस्फोरस का परमाणु द्रव्यमान = 31)

मोलर द्रव्यमान = 4(फोस्फोरस का परमाणु द्रव्यमान)

= 4 × 31 = 124 g

(d) हाइड्रोक्लोरिक अम्ल, HCl

मोलर द्रव्यमान = हाइड्रोजन का परमाणु द्रव्यमान + क्लोरीन का परमाणु द्रव्यमान

= 1 + 35.5 = 36.5 g

(e) नाइट्रिक अम्ल, HNO_3

मोलर द्रव्यमान = हाइड्रोजन का परमाणु द्रव्यमान + नाइट्रोजन का परमाणु द्रव्यमान + 3(ऑक्सीजन का परमाणु द्रव्यमान)

= 1 + 14 + 3 × 16

= 63 g

Q7. निम्न का द्रव्यमान क्या होगाः

(a) 1 मोल नाइट्रोजन परमाणु?

(b) 4 मोल ऐलुमिनियम परमाणु (ऐलुमिनियम का परमाणु द्रव्यमान = 27)?

(c)10 मोल सोडियम सल्फाईट (Na2SO3)?

उत्तर:

(a) 1 मोल नाइट्रोजन परमाणु का द्रव्यमान = N = 14u = 14 g

(b) 4 मोल ऐलुमिनियम परमाणु का द्रव्यमान = 4 × 27 = 108 g

(c) 10 मोल सोडियम सल्फाईट का द्रव्यमान = 10(2 × 23 + 32 + 3 × 16)

= 10 (46 + 32 + 48)

= 10 × 126

= 1260 g

Q8. मोल में परिवर्तित कीजिए:

(a) 12 g ऑक्सीजन गैस

(b) 20 g जल

(c) 22 g कार्बन डाइऑक्साइड

उत्तर:

(a) ऑक्सीजन अणु O_2 का आण्विक द्रव्यमान = 2 × 16 = 32 g

32 g ऑक्सीजन गैस में 1 मोल

∴ 1 g ऑक्सीजन गैस में 1/32 मोल

∴ 12 g ऑक्सीजन गैस में 12/32 = 0.375 मोल

(b) जल H_2O का आण्विक द्रव्यमान = 2 × 1 + 16 = 18 g

अत: 18 g जल में जल का 1 मोल होता है |

∴ 1 g जल में 1 / 18 मोल

∴ 20 g जल में 20 / 18 = 1.11 मोल

(c) कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) का आण्विक द्रव्यमान = 12 + 2 × 16 = 44 g

अत: 44 ग्राम कार्बन डाइऑक्साइड में 1 मोल होता है |

∴ 1 g कार्बन डाइऑक्साइड में 1 / 44 मोल

∴ 22 g कार्बन डाइऑक्साइड में 22/44 = 0.5 मोल

Q9. निम्न का द्रव्यमान क्या होगा:

(a) 0.2 मोल ऑक्सीजन परमाणु?

(b) 0.5 मोल जल अणु?

उत्तर:

(a) 1 मोल ऑक्सीजन परमाणु = 16 g

∴ 0.2 मोल ऑक्सीजन परमाणु = 0.2 × 16g = 3.2 g

(b) 1 मोल जल अणु का द्रव्यमान = 18 g

∴ 0.5 मोल जल अणु का द्रव्यमान = 0.5 × 18g = 9.0 g

Q10.16 g ठोस में सल्फर (S_8) के अणुओं की संख्या का परिकलन कीजिए।

हल:

सल्फर (S_8) का आण्विक द्रव्यमान = 8 × 32 = 256 g

256 g सल्फर में अणुओं की संख्या = 6.022×10^{23}

Q11. 0.051 g ऐलुमिनियम ऑक्साइड (Al_2O_3) में ऐलुमिनियम आयन की संख्या का परिकलन कीजिए।

उत्तर:

ऐलुमिनियम ऑक्साइड का मोलर द्रव्यमान = (Al_2O_3)

$= 2 \times 27 + 3 \times 16$

$= 102$ g

ऐलुमिनियम ऑक्साइड के 1 मोल का द्रव्यमान 102 g

102 g में Al_2O_3 के अणुओं की संख्या $= 6.022 \times 10^{23}$

1 g में में Al_2O_3 के अणुओं की संख्या $= \dfrac{6.022 \times 10^{23}}{102}$

$\therefore$ 0.051 g में Al_2O_3 के अणुओं की संख्या $= \dfrac{6.022 \times 10^{23}}{102} \times 0.051$

$$= \frac{6.022 \times 10^{23} \times 51}{102000}$$

$$= \frac{6.022 \times 10^{23} \times 51}{102 \times 10^3}$$

$$= \frac{6.022 \times 10^{23}}{2 \times 10^3}$$

$$= \frac{3.011 \times 10^{23}}{10^3}$$

$$= 3.011 \times 10^{23-3}$$

$= 3.011 \times 10^{20}$ अणु

Al_2 ऐलुमिनियम द्वि-परमाणुक है

ऐलुमिनियम आयन की संख्या $= 2 \times 3.011 \times 10^{20}$

$= 6.022 \times 10^{20}$ आयन

(**संकेत:** किसी आयन का द्रव्यमान उतना ही होता है जितना कि उसी तत्व के परमाणु का द्रव्यमान होता है। ऐलुमिनियम का परमाणु द्रव्यमान = 27 u है।)

अति-लघुउत्तरीय प्रश्न:

अभ्यास:

Q1. 0.24 g ऑक्सीजन एवं बोरॉन युक्त यौगिक के नमूने में विश्लेषण द्वारा यह पाया गया कि उसमें 0.096 g बोरॉन एवं 0.144 g ऑक्सीजन है। उस यौगिक के प्रतिशत संघटन का भारात्मक रूप में परिकलन कीजिए।

हल:

ऑक्सीजन एवं बोरॉन युक्त यौगिक के नमूने का द्रव्यमान (m)= 0.24 g

नमूने में का बोरान द्रव्यमान = 0.096 g

$$\text{बोरान का प्रतिशत} = \frac{0.096}{0.24} \times 100$$

$$= \frac{96}{24} \times \frac{100}{1000} \times 100$$

$$= 40\ \%$$

नमूने में ऑक्सीजन का द्रव्यमान = 0.144 g

$$\text{ऑक्सीजन का प्रतिशत} = \frac{0.144}{0.24} \times 100$$

$$= \frac{144}{24} \times \frac{100}{1000} \times 100$$

$$= 60\ \%$$

Q2. 3.0 g कार्बन 8.00 g ऑक्सीजन में जलकर 11.00 g कार्बन डाइऑक्साइड निर्मित करता है। जब 3.00 g कार्बन को 50.00 g ऑक्सीजन में जलाएँगे तो कितने ग्राम कार्बन डाइऑक्साइड का निर्माण होगा? आपका उत्तर रासायनिक संयोजन के किस नियम पर आधारित होगा?

उत्तर: जब 3.00 g कार्बन को 50.00 g ऑक्सीजन में जलाएँगे तो कार्बन डाइऑक्साइड का निर्माण करने के लिए 8.00 g ऑक्सीजन ही प्रयुक्त करेगा | चाहे उसे कितनी भी मात्रा के ऑक्सीजन में क्यों न जलाया जाये | यह रासायनिक संयोजन के निश्चित अनुपात के नियम पर आधारित है | तत्व यौगिक के द्रव्यमान के एक निश्चित अनुपात में विद्यमान रहते हैं |

Q3. बहुपरमाणुक आयन क्या होते हैं? उदारहरण दीजिए।

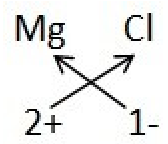
उत्तर: परमाणुओं के समूह जिन पर नेट आवेश विद्यमान हो उसे बहुपरमाणुक आयन कहते हैं।

उदाहरण: $N^{3-} + H_4^{4+} = NH_4^{+}$

Q4. निम्नलिखित के रासायनिक सूत्र लिखिए:
(a) मैग्नीशियम क्लोराइड
(b) कैल्सियम क्लोराइड
(c) कॉपर नाइट्रेट
(d) ऐलुमिनियम क्लोराइड
(e) कैल्सियम कार्बोनेट

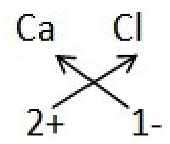
उत्तर:

(a) मैग्नीशियम क्लोराइड



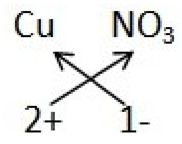
रासायनिक सूत्र : $MgCl_2$

(b) कैल्सियम क्लोराइड



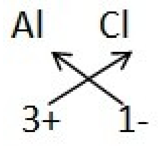
रासायनिक सूत्र: $CaCl_2$

(c) कॉपर नाइट्रेट



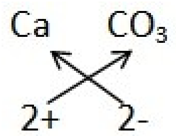
रासायनिक सूत्र: $Cu(NO_3)_2$

(d) ऐलुमिनियम क्लोराइड



रासायनिक सूत्र: $AlCl_3$

(e) कैल्सियम कार्बोनेट



रासायनिक सूत्र: $CaCO_3$

Q5. निम्नलिखित यौगिकों में विद्यमान तत्वों का नाम दीजिए:
(a) बुझा हुआ चूना
(b) हाइड्रोजन ब्रोमाइड
(c) बेकिंग पाउडर (खाने वाला सोडा)
(d) पोटैशियम सल्फेट

उत्तर:

(a) बुझा हुआ चूना (CaO) में विद्यमान तत्व कैल्शियम और ऑक्सीजन है |

(b) हाइड्रोजन ब्रोमाइड (HBr) में विद्यमान तत्व हाइड्रोजन और ब्रोमिन है |

(c) बेकिंग पाउडर (खाने वाला सोडा) ($NaHCO_3$) में विद्यमान तत्व सोडियम, हाइड्रोजन, कार्बन और ऑक्सीजन हैं |

(d) पोटैशियम सल्फेट (K_2SO_4) में विद्यमान तत्व पोटैशियम, सल्फर और ऑक्सीजन हैं |

Q6. निम्नलिखित पदार्थों के मोलर द्रव्यमान का परिकलन कीजिए:

(a) एथाइन C_2H_2
(b) सल्फर अणु, S_8
(c) फोस्फोरस अणु P_4 (फोस्फोरस का परमाणु द्रव्यमान = 31)
(d) हाइड्रोक्लोरिक अम्ल, HCl
(e) नाइट्रिक अम्ल, HNO_3

उत्तर:

(a) एथाइन C_2H_2

मोलर द्रव्यमान = 2 (कार्बन का परमाणु द्रव्यमान) + 2 (हाइड्रोजन का परमाणु द्रव्यमान)

$= 2 \times 12 + 2 \times 1$

$= 24 + 2$

= 26 g

(b) सल्फर अणु, S_8

मोलर द्रव्यमान = 8(सल्फर का परमाणु द्रव्यमान)

= 8 × 32 = 256 g

(c) फोस्फोरस अणु P_4 (फोस्फोरस का परमाणु द्रव्यमान = 31)

मोलर द्रव्यमान = 4(फोस्फोरस का परमाणु द्रव्यमान)

= 4 × 31 = 124 g

(d) हाइड्रोक्लोरिक अम्ल, HCl

मोलर द्रव्यमान = हाइड्रोजन का परमाणु द्रव्यमान + क्लोरीन का परमाणु द्रव्यमान

= 1 + 35.5 = 36.5 g

(e) नाइट्रिक अम्ल, HNO_3

मोलर द्रव्यमान = हाइड्रोजन का परमाणु द्रव्यमान + नाइट्रोजन का परमाणु द्रव्यमान + 3(ऑक्सीजन का परमाणु द्रव्यमान)

= 1 + 14 + 3 × 16

= 63 g

Q7. निम्न का द्रव्यमान क्या होगाः
(a) 1 मोल नाइट्रोजन परमाणु?
(b) 4 मोल ऐलुमिनियम परमाणु (ऐलुमिनियम का परमाणु द्रव्यमान = 27)?
(c)10 मोल सोडियम सल्फाईट (Na_2SO_3)?

उत्तर:

(a) 1 मोल नाइट्रोजन परमाणु का द्रव्यमान = N = 14u = 14 g

(b) 4 मोल ऐलुमिनियम परमाणु का द्रव्यमान = 4 × 27 = 108 g

(c) 10 मोल सोडियम सल्फाईट का द्रव्यमान = 10(2 × 23 + 32 + 3 × 16)

= 10 (46 + 32 + 48)

= 10 × 126

= 1260 g

Q8. मोल में परिवर्तित कीजिए:

(a) 12 g ऑक्सीजन गैस
(b) 20 g जल
(c) 22 g कार्बन डाइऑक्साइड

उत्तर:

(a) ऑक्सीजन अणु O_2 का आण्विक द्रव्यमान = 2 × 16 = 32 g

32 g ऑक्सीजन गैस में 1 मोल

∴ 1 g ऑक्सीजन गैस में 1/32 मोल

∴ 12 g ऑक्सीजन गैस में 12/32 = 0.375 मोल

(b) जल H_2O का आण्विक द्रव्यमान = 2 × 1 + 16 = 18 g

अत: 18 g जल में जल का 1 मोल होता है |

∴ 1 g जल में 1 / 18 मोल

∴ 20 g जल में 20 / 18 = 1.11 मोल

(c) कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) का आण्विक द्रव्यमान = 12 + 2 × 16 = 44 g

अत: 44 ग्राम कार्बन डाइऑक्साइड में 1 मोल होता है |

∴ 1 g कार्बन डाइऑक्साइड में 1 / 44 मोल

∴ 22 g कार्बन डाइऑक्साइड में 22/44 = 0.5 मोल

Q9. निम्न का द्रव्यमान क्या होगा:

(a) 0.2 मोल ऑक्सीजन परमाणु?
(b) 0.5 मोल जल अणु?

उत्तर:

(a) 1 मोल ऑक्सीजन परमाणु = 16 g

∴ 0.2 मोल ऑक्सीजन परमाणु = 0.2 × 16g = 3.2 g

(b) 1 मोल जल अणु का द्रव्यमान = 18 g

∴ 0.5 मोल जल अणु का द्रव्यमान = 0.5 × 18g = 9.0 g

Q10.16 g ठोस में सल्फर (S_8) के अणुओं की संख्या का परिकलन कीजिए।

हल:

सल्फर (S_8) का आण्विक द्रव्यमान = $8 \times 32 = 256$ g

256 g सल्फर में अणुओं की संख्या = 6.022×10^{23}

Q11. 0.051 g ऐलुमिनियम ऑक्साइड (Al_2O_3) में ऐलुमिनियम आयन की संख्या का परिकलन कीजिए।

उत्तर:

ऐलुमिनियम ऑक्साइड का मोलर द्रव्यमान = (Al_2O_3)

= 2 x 27 + 3 x 16

= 102 g

ऐलुमिनियम ऑक्साइड के 1 मोल का द्रव्यमान 102 g

102 g में Al_2O_3 के अणुओं की संख्या = 6.022×10^{23}

1 g में में Al_2O_3 के अणुओं की संख्या = $\frac{6.022 \times 10^{23}}{102}$

∴ 0.051 g में Al_2O_3 के अणुओं की संख्या = $\frac{6.022 \times 10^{23}}{102} \times 0.051$

$= \frac{6.022 \times 10^{23} \times 51}{102000}$

$= \frac{6.022 \times 10^{23} \times 51}{102 \times 10^3}$

$= \frac{6.022 \times 10^{23}}{2 \times 10^3}$

$= \frac{3.011 \times 10^{23}}{10^3}$

$= 3.011 \times 10^{23-3}$

$= 3.011 \times 10^{20}$ अणु

Al_2 ऐलुमिनियम द्वि-परमाणुक है

ऐलुमिनियम आयन की संख्या = $2 \times 3.011 \times 10^{20}$

= 6.022×10^{20} आयन

(**संकेत:** किसी आयन का द्रव्यमान उतना ही होता है जितना कि उसी तत्व
के परमाणु का द्रव्यमान होता है। ऐलुमिनियम का परमाणु द्रव्यमान = 27 u है।)

अति-लघुउत्तरीय प्रश्न:

Q1. अमोनिया में हाइड्रोजन के कितने परमाणु होते है?

ऊतर: 4

Q2. डाल्टन ने अपनी जीविका किस रूप में शुरू की ?

उत्तर: शिक्षक के रूप में

Q3. परमाणुओं का वह पुंज जो आयन की तरह व्यवहार करता है क्या कहलाता है ?

उत्तर: बहुपरमाणुक आयन |

Q4. एक अधातु का नाम जिसकी संयोजकता 1 होती है ?

उत्तर: हाइड्रोजन , क्लोरीन |

Q5. एक नैनो मीटर कितने मीटर के बराबर होता है ?

उत्तर: 10^{-9}m

Q6. कार्बन के किस समस्थानिक को परमाणु द्रव्यमान ईकाई का मात्रक बनाया गया है |

उत्तर: कार्बन-12

Q7. हाइड्रोजन के अणु की परमाणुकता क्या है?

उत्तर: द्वि-परमाणुक |

Q8. कार्बन का एक परमाणु अभिक्रिया के दौरान क्लोरीन के कितने परमाणुओं से बंध (अणु) बनयेगा |

उत्तर: 4

Q9. 18 ग्राम जल में कितना मोल होगा ?

ऊतर: 1 मोल|

Q10. एक अधातु जिसका एटॉमिक न० 7 है |

उत्तर: नाइट्रोजन |

Q11. Anion (ऋणायन) जो 2- इलेक्ट्रान होल्ड करता है |

उत्तर: ऑक्साइड (O^{2-})

Q12. स्थिर अनुपात का नियम देने वाले वैज्ञानिक का नाम –

उत्तर: जे. एल. प्राउस्ट |

Q13. AMU का पूरा नाम –

उत्तर: एटॉमिक मास यूनिट (atomic mass unit)

Q14. हाइड्रोजन को अपना अष्टक पूरा करने के लिए कुल कितने इलेक्ट्रान होने चाहिए ?

उत्तर: 2

Q15. उस वैज्ञानिक का नाम जिन्होंने परमाणु सिद्धांत दिया |

उत्तर: डाल्टन |

Q16. IUPAC क्या काम करता है ?

उत्तर: तत्वों के नाम एवं प्रतिक चिन्ह प्रदान करता है |

Q17. परमाणु त्रिज्या मापने की इकाई को क्या कहते है ?

उत्तर: नैनोमीटर (nm) |

Q18. डाल्टन के परमाणु सिद्धांत के अनुसार परमाणु की परिभाषा लिखिए।
उत्तर: सभी द्रव्य चाहे तत्व, यौगिक या मिश्रण हो सूक्ष्म कणों से बने होते है जिन्हे परमाणु कहते है।

Q19. आयन क्या है ? यह कितने प्रकार का होता है ?
उत्तर: अणु या परमाणु के आवेशित कण को आयन कहते है।
यह दो प्रकार का होता है।
(i) धनायन (ii) ऋणायन

Q20. आणविक द्रव्यमान से आप क्या समझते है ?

उत्तर - किसी पदार्थ का आण्विक द्रव्यमान उसके सभी संघटक परमाणुओं के द्रव्यमान का योग होता है। इस प्रकार यह अणु का वह सापेक्ष द्रव्यमान है जिसे परमाणु द्रव्यमान इकाई द्वारा व्यक्त किया जाता है।

अति-लघुउत्तरीय प्रश्न:

Q1. अमोनिया में हाइड्रोजन के कितने परमाणु होते है?

ऊतर: 4

Q2. डाल्टन ने अपनी जीविका किस रूप में शुरू की ?

उत्तर: शिक्षक के रूप में

Q3. परमाणुओं का वह पुंज जो आयन की तरह व्यवहार करता है क्या कहलाता है ?

उत्तर: बहुपरमाणुक आयन |

Q4. एक अधातु का नाम जिसकी संयोजकता 1 होती है ?

उत्तर: हाइड्रोजन , क्लोरीन |

Q5. एक नैनो मीटर कितने मीटर के बराबर होता है ?

उत्तर: 10^{-9}m

Q6. कार्बन के किस समस्थानिक को परमाणु द्रव्यमान ईकाई का मात्रक बनाया गया है |

उत्तर: कार्बन-12

Q7. हाइड्रोजन के अणु की परमाणुकता क्या है?

उत्तर: द्वि-परमाणुक |

Q8. कार्बन का एक परमाणु अभिक्रिया के दौरान क्लोरीन के कितने परमाणुओं से बंध (अणु) बनयेगा |

उत्तर: 4

Q9. 18 ग्राम जल में कितना मोल होगा ?

ऊतर: 1 मोल|

Q10. एक अधातु जिसका एटॉमिक न० 7 है |

उत्तर: नाइट्रोजन |

Q11. Anion (ऋणायन) जो 2- इलेक्ट्रान होल्ड करता है |

उत्तर: ऑक्साइड (O^{2-})

Q12. स्थिर अनुपात का नियम देने वाले वैज्ञानिक का नाम –

उत्तर: जे. एल. प्राउस्ट |

Q13. AMU का पूरा नाम –

उत्तर: एटॉमिक मास यूनिट (atomic mass unit)

Q14. हाइड्रोजन को अपना अष्टक पूरा करने के लिए कुल कितने इलेक्ट्रान होने चाहिए ?

उत्तर: 2

Q15. उस वैज्ञानिक का नाम जिन्होंने परमाणु सिद्धांत दिया |

उत्तर: डाल्टन |

Q16. IUPAC क्या काम करता है ?

उत्तर: तत्वों के नाम एवं प्रतिक चिन्ह प्रदान करता है |

Q17. परमाणु त्रिज्या मापने की इकाई को क्या कहते है ?

उत्तर: नैनोमीटर (nm) |

Q18. डाल्टन के परमाणु सिद्धांत के अनुसार परमाणु की परिभाषा लिखिए।
उत्तर: सभी द्रव्य चाहे तत्व, यौगिक या मिश्रण हो सूक्ष्म कणों से बने होते है जिन्हे परमाणु कहते है।

Q19. आयन क्या है ? यह कितने प्रकार का होता है ?
उत्तर: अणु या परमाणु के आवेशित कण को आयन कहते है।
यह दो प्रकार का होता है।
(i) धनायन (ii) ऋणायन

Q20. आणविक द्रव्यमान से आप क्या समझते है ?

उत्तर - किसी पदार्थ का आण्विक द्रव्यमान उसके सभी संघटक परमाणुओं के द्रव्यमान का योग होता है। इस प्रकार यह अणु का वह सापेक्ष द्रव्यमान है जिसे परमाणु द्रव्यमान इकाई द्वारा व्यक्त किया जाता है।