Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan® LET'S LEARN TOGETHER

Class 9th Science

ARJUN BATCH

ATOMS & MOLECULES

अध्याय-3 | भाग-4



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

आज क्या पढेंगे ?

अभ्यास



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

11.3

काव्या, वर्षा V.good

प्रश्न 1. एक अभिक्रिया में 5.3g सोडियम कार्बोनेट एवं 6.0g एसीटिक अम्ल अभिकृत होते हैं। 2.2g कार्बन डाईऑक्साइड, 8.2g सोडियम एसीटेट एवं 0.9g जल उत्पाद के रूप में प्राप्त होते हैं। इस अभिक्रिया द्वारा दिखाइए कि यह परीक्षण द्रव्यमान संरक्षण के नियम के अनुरूप है।

5.3g → Na_2CO_3

6.0g → CH_3COOH

2.2g → CO_2

8.2g → सोडियम एसीटेट

0.9g → H_2O

सोडियम कार्बोनेट + एसीटिक अम्ल → सोडियम एसीटेट + कार्बन डाईऑक्साइड + जल

11.3

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

उत्तर : द्रव्यमान संरक्षण के नियम के अनुसार :

अभिकारकों का द्रव्यमान = उत्पादों का द्रव्यमान

अभिकारकों का द्रव्यमान = सोडियम कार्बोनेट का द्रव्यमान + एथेनॉइक अम्ल का द्रव्यमान

= 5·3g + 6g

= 11·3g

उत्पादों का द्रव्यमान = सोडियम एथेनोएट का द्रव्यमान + कार्बन डाईऑक्साइड का द्रव्यमान + जल का द्रव्यमान

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

= 8·2g + 2·2g + 0·9g = 11·3g

अतः यह परीक्षण द्रव्यमान के संरक्षण के नियम के अनुरूप हैं।



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

H_2O

1 ↓

2H O

1x2 : 16

x : 16

1 : 8

प्रश्न 2. हाइड्रोजन एवं ऑक्सीजन द्रव्यमान के अनुसार 1:8 के अनुपात में संयोग करके जल निर्मित करते हैं। 3g हाइड्रोजन गैस के साथ पूर्ण रूप से संयोग करने के लिए कितने ऑक्सीजन गैस के द्रव्यमान की आवश्यकता होगी?

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 2. हाइड्रोजन एवं ऑक्सीजन द्रव्यमान के अनुसार 1:8 के अनुपात में संयोग करके जल निर्मित करते हैं। 3g हाइड्रोजन गैस के साथ पूर्ण रूप से संयोग करने के लिए कितने ऑक्सीजन गैस के द्रव्यमान की आवश्यकता होगी?

उत्तर : हाइड्रोजन और जल 1:8 के अनुपात में मिलते हैं।

प्रत्येक 1 ग्राम हाइड्रोजन के लिए 8 ग्राम ऑक्सीजन है।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

इसलिए, 3 ग्राम हाइड्रोजन के लिए, ऑक्सीजन की मात्रा = 3 x 8 = 24 ग्राम

अतः, सम्पूर्ण अभिक्रिया के लिए 3g हाइड्रोजन गैस के साथ 24g ऑक्सीजन की आवश्यकता होगी।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 3. डाल्टन के परमाणु सिद्धांत का कौन-सा अभिग्रहीत द्रव्यमान के संरक्षण के नियम का परिणाम है?



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 3. डाल्टन के परमाणु सिद्धांत का कौन-सा अभिग्रहीत द्रव्यमान के संरक्षण के नियम का परिणाम है?

उत्तर : डाल्टन के परमाणु सिद्धांत के अनुसार, किसी भी संरचना में परमाणुओं की सापेक्ष संख्या और प्रकार स्थिर रहते हैं, जो द्रव्यमान संरक्षण के नियम पर आधारित है।

"रासायनिक प्रतिक्रिया में परमाणुओं का न तो सृजन किया जा सकता है और न ही उन्हें नष्ट किया जा सकता है।"

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 4. डाल्टन के परमाणु सिद्धांत का कौन-सा अभिग्रहीत निश्चित अनुपात के नियम की व्याख्या करता है?



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

काटचा V. good

प्रश्न 4. डाल्टन के परमाणु सिद्धांत का कौन-सा अभिग्रहीत निश्चित अनुपात के नियम की व्याख्या करता है?

उत्तर : भिन्न-भिन्न तत्वों के परमाणु परस्पर छोटी पूर्ण संख्या के अनुपात में संयोग कर यौगिक निर्मित करते हैं।

अत: दिए गए यौगिकों में परमाणुओं की सापेक्ष संख्या और प्रकार समान हैं।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 5. परमाणु द्रव्यमान इकाई को परिभाषित कीजिए।



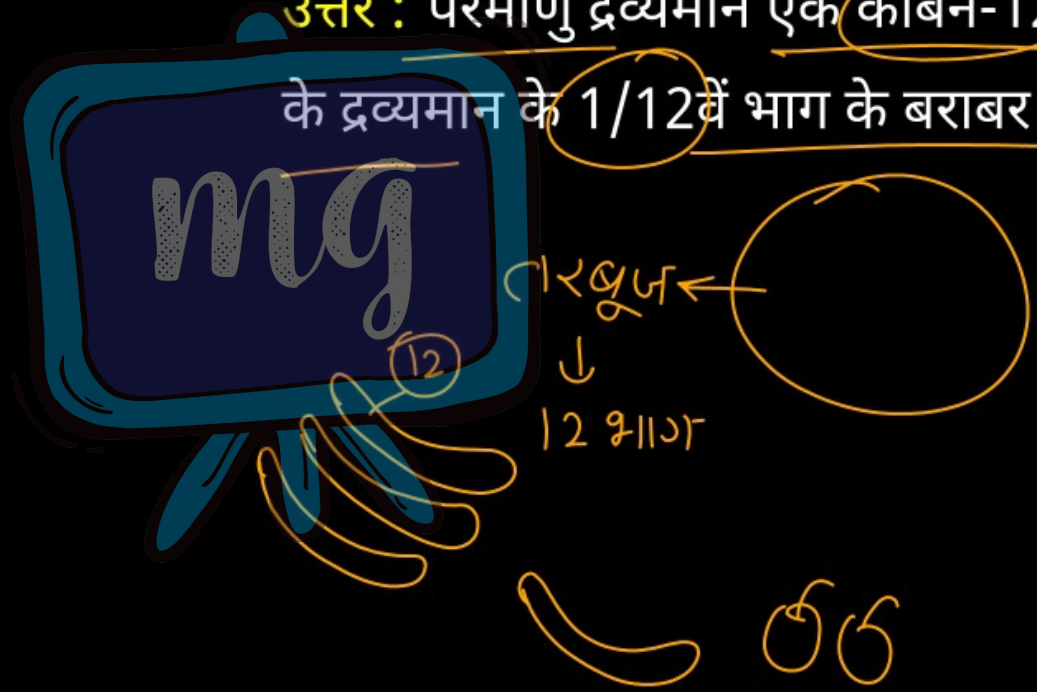
Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

Vartharam V.good

प्रश्न 5. परमाणु द्रव्यमान इकाई को परिभाषित कीजिए।

उत्तर : परमाणु द्रव्यमान एक कार्बन-12 परमाणु के द्रव्यमान के 1/12वें भाग के बराबर होता है।



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Varsha | Varutharan V. good

प्रश्न 6. एक परमाणु को आँखों द्वारा देखना क्यों संभव नहीं होता है?



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 6. एक परमाणु को आँखों द्वारा देखना क्यों संभव नहीं होता है?

उत्तर : परमाणु पदार्थ की सूक्ष्मतम इकाई है अत: यह इतना सूक्ष्म होता है की इसकी त्रिज्या नेनोमीटर में मापी जाती है। इसलिए, एक परमाणु को आँखों से नहीं देखा जा सकता।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 7. निम्न में कितने परमाणु विद्यमान हैं?

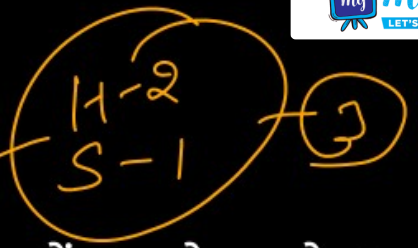
(i) H_2S अणु



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

(i) H_2S अणु



उत्तर : (i) H_2S अणु में हाइड्रोजन के 2 परमाणु और सल्फर का 1 परमाणु है, अतः कुल परमाणु 3 हैं।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

(ii) PO_4^{3-} आयन ?



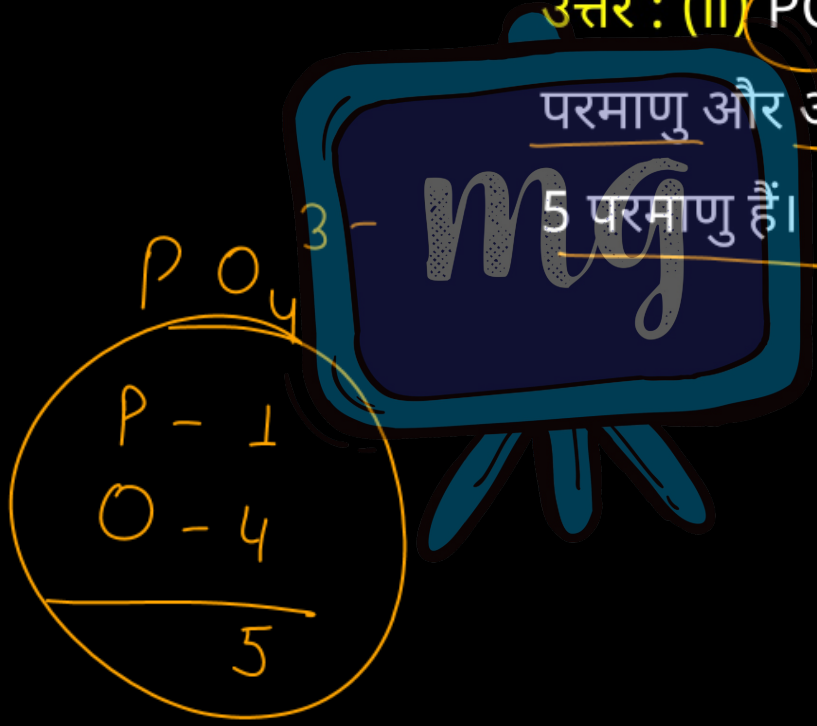
Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

Varsha v-good

(ii) PO_4^{3-} आयन ?

उत्तर : (ii) PO_4^{3-} आयन में फॉस्फोरस का 1 परमाणु और ऑक्सीजन के 4 परमाणु हैं, अतः कुल 5 परमाणु हैं।



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 8. निम्न यौगिकों के आण्विक द्रव्यमान का परिकलन कीजिए:

H_2, O_2, Cl_2, CO_2, CH_4, C_2H_6, C_2H_4, NH_3 एवं CH_3OH

⑥ - C_2H_6
$12 \times 2 + 1 \times 6$
$24 + 6 \Rightarrow 30$ u/amu

⑦ C_2H_4
$12 \times 2 + 1 \times 4$
$24 + 4 \rightarrow 28$ amu

⑧ NH_3
$14 + 1 \times 3$
$14 + 3 = 17$ amu

① - H_2 — $1 \times 2 \rightarrow 2$ u/amu

② - O_2 — $16 \times 2 \rightarrow 32$ u/amu

③ - Cl_2 — $35.5 \times 2 - 70$ u/amu

④ - CO_2 — $12 + 16 \times 2 - 12 + 32 - 44$ u/amu

⑤ - CH_4 — $12 + 1 \times 4 \rightarrow 12 + 4 = 16$ u/amu

⑩ CH_3OH
C - 12
H - $1 \times 3 - 3$
O - 16
1 - 1 - 1

1 12 3 16 1
32 amu

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 8. निम्न यौगिकों के आण्विक द्रव्यमान का परिकलन कीजिए:

H_2, O_2, Cl_2, CO_2, CH_4, C_2H_6, C_2H_4, NH_3 एवं CH_3OH

उत्तर: H_2 (हाइड्रोजन गैस) :

हाइड्रोजन (H) का परमाणु द्रव्यमान = 1 amu

H_2 का आण्विक द्रव्यमान = $2 \times 1 = 2$ amu

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

O_2 (ऑक्सीजन गैस) :

ऑक्सीजन (O) का परमाणु द्रव्यमान = 16 amu

O_2 का आण्विक द्रव्यमान = 2 × 16 = 32 amu

Cl_2 (क्लोरीन गैस) :

क्लोरीन (Cl) का परमाणु द्रव्यमान = 35.5 amu

Cl_2 का आण्विक द्रव्यमान = 2 × 35.5 = 71 amu

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

CO_2 (कार्बन डाइऑक्साइड) :

कार्बन (C) का परमाणु द्रव्यमान = 12 amu

ऑक्सीजन (O) का परमाणु द्रव्यमान = 16 amu

CO_2 का आण्विक द्रव्यमान = 12 + 2 × 16 = 12 + 32 = 44 amu

CH_4 (मेथेन) :

कार्बन (C) का परमाणु द्रव्यमान = 12 amu

हाइड्रोजन (H) का परमाणु द्रव्यमान = 1 amu

CH_4 का आण्विक द्रव्यमान = 12 + 4 × 1 = 16 amu

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

C_2H_6 (एथेन) :

कार्बन (C) का परमाणु द्रव्यमान = 12 amu

हाइड्रोजन (H) का परमाणु द्रव्यमान = 1 amu

C_2H_6 का आण्विक द्रव्यमान = $2 \times 12 + 6 \times 1$

$= 24 + 6 = 30$ amu

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

C_2H_4 (एथिलीन या एथीन) :

कार्बन (C) का परमाणु द्रव्यमान = 12 amu

हाइड्रोजन (H) का परमाणु द्रव्यमान = 1 amu

C_2H_4 का आण्विक द्रव्यमान = $2 \times 12 + 4 \times 1 =$

$24 + 4 = 28$ amu

NH_3 (अमोनिया) :

नाइट्रोजन का परमाणु द्रव्यमान (N) = 14 amu

हाइड्रोजन (H) का परमाणु द्रव्यमान = 1 amu

NH_3 का आण्विक द्रव्यमान = $14 + 3 \times 1 = 17$ amu

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

CH_3OH (मेथनॉल) :

कार्बन (C) का परमाणु द्रव्यमान = 12 amu

हाइड्रोजन (H) का परमाणु द्रव्यमान = 1 amu

ऑक्सीजन (O) का परमाणु द्रव्यमान = 16 amu

CH_3OH का आण्विक द्रव्यमान = $12 + 4 \times 1 + 16 = 12 + 4 + 16 = 32$ amu

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 9. निम्न यौगिकों के सूत्र इकाई द्रव्यमान का परिकलन कीजिए:

ZnO, Na_2O एवं K_2CO_3

दिया गया है:

Zn का परमाणु द्रव्यमान = 65 u

Na का परमाणु द्रव्यमान = 23 u

K का परमाणु द्रव्यमान = 39 u

C का परमाणु द्रव्यमान = 12 u

O का परमाणु द्रव्यमान = 16 u

① ZnO –
65 + 16
81 amu

② Na_2O
23 × 2 + 16
46 + 16 – 62 amu

K_2CO_3
39 × 2 + 12 + 3 × 16

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

उत्तर : दिया गया : Zn का परमाणु द्रव्यमान = 65u

Na का परमाणु द्रव्यमान = 23u

K का परमाणु द्रव्यमान = 39u

C का परमाणु द्रव्यमान = 12u

O का परमाणु द्रव्यमान = 16u

1. ZnO का सूत्र इकाई द्रव्यमान =

Zn का परमाणु द्रव्यमान + O का परमाणु द्रव्यमान

65u + 16u = 81u

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

2. Na_2O का सूत्र इकाई द्रव्यमान =

$2 \times$ Na का परमाणु द्रव्यमान + O का परमाणु द्रव्यमान

$(2 \times 23)u + 16u = 46u + 16u = 62u$

3. K_2CO_3 का सूत्र इकाई द्रव्यमान =

$2 \times$ K का परमाणु द्रव्यमान + C का परमाणु द्रव्यमान + $3 \times$ O का परमाणु द्रव्यमान

$(2 \times 39)u + 12u + (3 \times 16)u = 78u + 12u +$

$48u = 138u$

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

B

प्रश्न 10. 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।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 10. 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।

उत्तर : दिया गया है:

नमूना यौगिक का द्रव्यमान = 0.24g

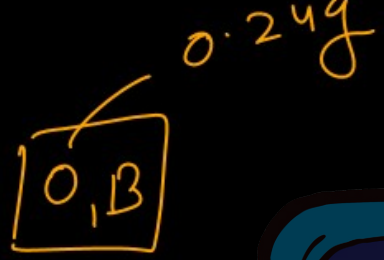
बोरॉन का द्रव्यमान = 0.096g

ऑक्सीजन का द्रव्यमान = 0.144g

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER







यौगिक की प्रतिशत संरचना की गणना करने के लिए

$$\text{बोरॉन का प्रतिशत} = \frac{\text{बोरॉन का द्रव्यमान}}{\text{यौगिक का द्रव्यमान}} \times 100$$

$$= \frac{0.096\text{g}}{0.24\text{g}} \times 100$$

$$= 40\%$$

ऑक्सीजन का प्रतिशत = 100 – बोरॉन का प्रतिशत

= 100 – 40 = 60%

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 11. 3.0 g कार्बन, 8.00 g ऑक्सीजन में जलकर 11.00 g कार्बन डाईऑक्साइड निर्मित करता है। जब 3.00 g कार्बन को 50.00 g ऑक्सीजन में जलाएँगे तो कितने ग्राम कार्बन डाईऑक्साइड का निर्माण होगा? आपका उत्तर रासायनिक संयोजन के किस नियम पर आधारित होगा?

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 11. 3.0 g कार्बन, 8.00 g ऑक्सीजन में जलकर 11.00 g कार्बन डाईऑक्साइड निर्मित करता है। जब 3.00 g कार्बन को 50.00 g ऑक्सीजन में जलाएँगे तो कितने ग्राम कार्बन डाईऑक्साइड का निर्माण होगा? आपका उत्तर रासायनिक संयोजन के किस नियम पर आधारित होगा?

उत्तर : **दिया गया :** 3.0 ग्राम कार्बन को 8.00 ग्राम ऑक्सीजन में जलाया जाता है तो 11.00 ग्राम कार्बन डाईऑक्साइड उत्पन्न होती है।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan® LET'S LEARN TOGETHER

ज्ञात करना है : कार्बन डाईऑक्साइड का द्रव्यमान जो 3.00 ग्राम कार्बन को 50.00 ग्राम ऑक्सीजन में जलाने पर बनेगा।

तो अभिक्रिया : $C + O_2 \rightarrow CO_2$

3g + 8g → 11 g (उपर्युक्त अभिक्रिया से)

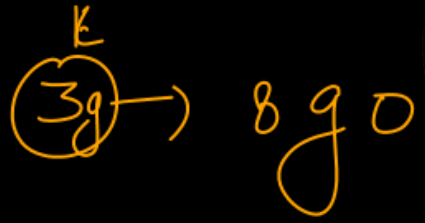
अभिकारकों का कुल द्रव्यमान = कार्बन का द्रव्यमान + ऑक्सीजन का द्रव्यमान

= 3g + 8g

= 11 g

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



अतः द्रव्यमान संरक्षण का नियम सिद्ध हो जाता है।

इसके अलावा, यह भी दर्शाया गया है कि कार्बन डाईऑक्साइड में कार्बन और ऑक्सीजन द्रव्यमान के एक निश्चित अनुपात में होते हैं, जो 3:8 है।

इस प्रकार, यह स्थिर अनुपात के नियम को भी सिद्ध करता है।

3 ग्राम कार्बन को भी केवल 8 ग्राम ऑक्सीजन के साथ संयोजित होना चाहिए।

अर्थात् कि (50–8) = 42g

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

शेष 42 ग्राम ऑक्सीजन अक्रियाशील रह जाएगी।

इस स्थिति में भी केवल 11 ग्राम कार्बन डाईऑक्साइड बनेगी।

उपरोक्त उत्तर स्थिर अनुपात के नियम द्वारा नियंत्रित है।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

काच्या V.good

प्रश्न 12. बहुपरमाणुक आयन क्या होते हैं? उदाहरण दीजिए।



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 12. बहुपरमाणुक आयन क्या होते हैं? उदाहरण दीजिए।

उत्तर : बहुपरमाणुक आयन वे आयन होते हैं जिनमें एक से अधिक परमाणु होते हैं, लेकिन वे एक इकाई के रूप में व्यवहार करते हैं।

उदाहरण : CO_3^{2-}, H_2PO^{4-}

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 13. निम्नलिखित यौगिकों में विद्यमान तत्वों का नाम दीजिए:

Q·13-(i) —
Q·13-(ii) —
(iii) —
(iv) —

(अ) बुझा हुआ चूना $Ca(OH)_2$ → Ca, O, H

(ब) हाइड्रोजन ब्रोमाइड HBr — H, Br

(स) बेकिंग पाउडर (खाने वाला सोडा) $NaHCO_3$ Na, H, C, O

(द) पोटैशियम सल्फेट K_2SO_4 → K, S, O

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्न 13. निम्नलिखित यौगिकों में विद्यमान तत्वों का नाम दीजिए:

(अ) बुझा हुआ चूना

(ब) हाइड्रोजन ब्रोमाइड

(स) बेकिंग पाउडर (खाने वाला सोडा)

(द) पोटैशियम सल्फेट

उत्तर : निम्नलिखित यौगिकों में उपस्थित तत्वों के नाम निम्नलिखित हैं:

(अ) बुझा हुआ चूना - कैल्शियम ऑक्सीजन हाइड्रोजन $Ca(OH)_2$

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan® LET'S LEARN TOGETHER

(ब) हाइड्रोजन ब्रोमाइड - (HBr) हाइड्रोजन और ब्रोमीन

(स) बेकिंग पाउडर - ($NaHCO_3$) सोडियम, कार्बन, हाइड्रोजन, ऑक्सीजन

सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट

(द) पोटैशियम सल्फेट – (K_2SO_4) सल्फर, ऑक्सीजन, पोटैशियम

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

Q-14-(i) —
(ii) —
iii —

प्रश्न 14. निम्नलिखित पदार्थों के मोलर द्रव्यमान का परिकलन कीजिए:

(अ) एथाइन (C_2H_2)

(ब) सल्फर अणु (S_8)

(स) फॉस्फोरस अणु (P_4) (फॉस्फोरस का परमाणु द्रव्यमान = 31)

(द) हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (HCl)

(य) नाइट्रिक अम्ल (HNO_3)

Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

उत्तर : नीचे निम्नलिखित पदार्थों के मोलर द्रव्यमान सूचीबद्ध हैं:

(अ) एथाइन C_2H_2 का मोलर द्रव्यमान

= 2 × C का द्रव्यमान + 2 × H का द्रव्यमान

= (2×12) + (2×1) = 24 + 2 = 26g

(ब) सल्फर अणु का मोलर द्रव्यमान S_8

= 8 × S का द्रव्यमान = 8 × 32 = 256g

(स) फॉस्फोरस अणु का मोलर द्रव्यमान P_4

= 4 × P का द्रव्यमान = 4 × 31 = 124g

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan® LET'S LEARN TOGETHER

(द) हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (HCl) का मोलर द्रव्यमान

= H का द्रव्यमान + Cl का द्रव्यमान

= 1 + 35.5 = 36.5g

(य) नाइट्रिक अम्ल (HNO_3) का मोलर द्रव्यमान

= H का द्रव्यमान + नाइट्रोजन का द्रव्यमान

+ 3 × ऑक्सीजन O का द्रव्यमान

= 1 + 14 + 3 × 16 = 63g

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

