

ΘΕΜΑΤΑ Γ

1.ΘΕΜΑ Γ

Δίνεται ποσότητα SO_2 ίση με 6,4g. Υπολογίστε:

Γ1. Πόσα mol είναι;

Γ2. Πόσο όγκο κατέχουν (σε STP συνθήκες);

Γ3. Η ποσότητα αυτή του SO_2 τοποθετείται σε δοχείο όγκου 8,2 L σε θερμοκρασία 1000K. Πόση πίεση (σε atm) ασκείται στα τοιχώματα του δοχείου; Δίνονται τα A_r : S = 32, O=16 και $R=0,082 \text{ Latm/Kmol}$

(Μονάδες 8+8+9)

ΑΠΑΝΤΗΣΗ:

Γ1. $n=m/M_r \Rightarrow n=6,4/64 \Rightarrow n=0,1 \text{ mol}$

Γ2. $n=V/V_m \Rightarrow V=n \cdot V_m \Rightarrow V=0,1 \cdot 22,4=2,24 \text{ L}$

Γ3. $PV=nRT \Rightarrow P=\frac{nRT}{V} \Rightarrow P=\frac{0,1 \cdot 0,082 \cdot 1000}{8,2} \Rightarrow P=1 \text{ atm}$

2.ΘΕΜΑ Γ

Δίνεται ποσότητα αμμωνίας (NH_3) ίση με 5,1g. Υπολογίστε:

Γ1. Πόσα mol είναι;

Γ2. Πόσο όγκο κατέχουν (σε stp συνθήκες);

Γ3. Η ποσότητα αυτή της NH_3 τοποθετείται σε δοχείο όγκου 8,2 L σε θερμοκρασία 1000K. Πόση πίεση (σε atm) ασκείται στα τοιχώματα του δοχείου; Δίνονται τα A_r : H = 1, N=14 και $R=0,082$

Latm/Kmol

(Μονάδες 8+8+9)

ΑΠΑΝΤΗΣΗ:

Γ1. $n=m/M_r \Rightarrow n=5,1/17 \Rightarrow n=0,3 \text{ mol}$

Γ2. $n=V/V_m \Rightarrow V=n \cdot V_m \Rightarrow V=0,3 \cdot 22,4=6,72 \text{ L}$

Γ3. $PV=nRT \Rightarrow P=\frac{nRT}{V} \Rightarrow P=\frac{0,3 \cdot 0,082 \cdot 1000}{8,2} \Rightarrow P=3 \text{ atm}$

3.ΘΕΜΑ Γ

Δίνεται ποσότητα αμμωνίας (NH_3) ίση με 5,1g. Υπολογίστε:

Γ1. Πόσα mol είναι.

Γ2. Πόσο όγκο κατέχουν (σε stp συνθήκες).

Γ3. Πόσα μόρια περιέχονται στην παραπάνω ποσότητα NH_3 .

Η ποσότητα αυτή της NH_3 διαλύεται σε H_2O οπότε σχηματίζεται διάλυμα όγκου 500ml.

Γ4. Ποια είναι η μοριακή κατ' όγκο συγκέντρωση της NH_3 στο διάλυμα που σχηματίστηκε;

Δίνονται: $N_A=6 \cdot 10^{23}$ μόρια/mol , οι σχετικές ατομικές μάζες $A_{rN}=14$ και $A_{rH}=1$.

(Μονάδες 6+6+6+7)

ΑΠΑΝΤΗΣΗ:

Γ1. $n=m/M_r \Rightarrow n=5,1/17 \Rightarrow n=0,3 \text{ mol}$

Γ2. $n=V/V_m \Rightarrow V=n \cdot V_m \Rightarrow V=0,3 \cdot 22,4=6,72 \text{ L}$

Γ3. $n=N/N_A \Rightarrow N=n \cdot N_A \Rightarrow N=0,3 \cdot 6 \cdot 10^{23}=18 \cdot 10^{22}$

Γ4. $C=n/V = 0,3/0,5=0,6 \text{ M}$

4.ΘΕΜΑ Γ

Δίνεται ποσότητα διοξειδίου του θείου (SO_2) ίση με 2,24 L (stp συνθήκες). Υπολογίστε:

Γ1. Πόσα mol είναι.

Γ2. Πόσα g ζυγίζει.

Γ3. Πόσα μόρια περιέχονται στην παραπάνω ποσότητα SO_2

Η ποσότητα αυτή του SO_2 (2,24 L σε stp συνθήκες) εισάγεται σε δοχείου όγκου 82 L σε θερμοκρασία 727°C .

Γ4. Πόση είναι η πίεση που ασκείται στα τοιχώματα του δοχείου.

Δίνονται: $N_A=6 \cdot 10^{23}$ μόρια/mol, οι σχετικές ατομικές μάζες $A_{\text{rS}}=32$ και $A_{\text{rO}}=16$ και η παγκόσμια σταθερά των ιδανικών αερίων $R=0,082 \text{ L} \cdot \text{atm} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$

(Μονάδες 6+6+6+7)

ΑΠΑΝΤΗΣΗ:

Γ1. $n=V/V_m \Rightarrow n=2,24/22,4=0,1 \text{ mol}$

Γ2. $n=m/M_r \Rightarrow m=n \cdot M_r \Rightarrow m=0,1 \cdot 64=6,4 \text{ gSO}_2$

Γ3. $n=N/N_A \Rightarrow N=n \cdot N_A \Rightarrow N=0,1 \cdot 6 \cdot 10^{23}=6 \cdot 10^{22}$

Γ4. $PV=nRT \Rightarrow P=\frac{nRT}{V} \Rightarrow P=\frac{0,1 \cdot 0,082 \cdot 1000}{82} \Rightarrow P=0,1 \text{ atm}$

5.ΘΕΜΑ Γ

Δίνεται ποσότητα διοξειδίου του θείου (SO_2) ίση με 12,8 g. Υπολογίστε:

Γ1. Πόσα mol είναι.

Γ2. Πόσα L (stp) καταλαμβάνουν.

Γ3. Πόσα μόρια περιέχονται στην παραπάνω ποσότητα SO_2

Η ποσότητα αυτή του SO_2 (12,8 g) διαλύεται σε 200 ml H_2O χωρίς μεταβολή του όγκου.

Γ4. Ποια η Molarity του διαλύματος.

Δίνονται: $N_A=6 \cdot 10^{23}$ μόρια/mol και οι σχετικές ατομικές μάζες $A_{\text{rS}}=32$ και $A_{\text{rO}}=16$.

(Μονάδες 6+6+6+7)

ΑΠΑΝΤΗΣΗ:

Γ1. $n=m/M_r \Rightarrow n=12,8/64 \Rightarrow n=0,2 \text{ mol}$

Γ2. $n=V/V_m \Rightarrow V=n \cdot V_m \Rightarrow V=0,2 \cdot 22,4=4,48 \text{ L}$

Γ3. $n=N/N_A \Rightarrow N=n \cdot N_A \Rightarrow N=0,2 \cdot 6 \cdot 10^{23}=12 \cdot 10^{22}$

Γ4. $C=n/V = 0,2/0,2=1 \text{ M}$

6.ΘΕΜΑ Γ

Δίνονται 16g τριοξειδίου του θείου (SO_3). Υπολογίστε:

Γ1. Τον αριθμό των mol του SO_3 που περιέχονται στην ποσότητα αυτή.

Γ2. Τον όγκο σε L σε STP συνθήκες που καταλαμβάνει η ποσότητα αυτή του SO₃.

Γ3. Η παραπάνω ποσότητα SO₃ τοποθετείται σε κενό δοχείο όγκου 41 L και σε θερμοκρασία 227°C. Υπολογίστε την πίεση που ασκείται στα τοιχώματα του δοχείου σε atm.

Δίνεται η παγκόσμια σταθερά των αερίων $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L/mol} \cdot \text{K}$ και οι σχετικές ατομικές μάζες (A_r) για το S:32 και για το O:16.

(Μονάδες 8+8+9=25)

ΑΠΑΝΤΗΣΗ:

Γ1. $n = m/M_r \Rightarrow n = 16/80 \Rightarrow n = 0,2 \text{ mol}$

Γ2. $n = V/V_m \Rightarrow V = n \cdot V_m \Rightarrow V = 0,2 \cdot 22,4 = 4,48 \text{ L}$

Γ3. $PV = nRT \Rightarrow P = \frac{nRT}{V} \Rightarrow P = \frac{0,2 \cdot 0,082 \cdot 500}{41} \Rightarrow P = 0,2 \text{ atm}$

7. ΘΕΜΑ Γ

Αέριο μίγμα αποτελείται από 4 mol NH₃ και $1,204 \cdot 10^{24}$ μόρια N₂.

Γ1. Να υπολογίσετε τη μάζα του μίγματος;

Γ2. Ποιος ο όγκος του μίγματος σε πίεση 6 atm και θερμοκρασία 27°C;

Γ3. Αν το παραπάνω αέριο μίγμα (NH₃ και N₂) βρισκόταν σε πρότυπες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης (STP), πόσο όγκο θα καταλάμβανε;

Γ4. Η ποσότητα της NH₃ (4 mol) διαλύεται σε νερό και προκύπτει διάλυμα όγκου 400 ml. Βρείτε τη Molarity και την % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος.

Σχετικές ατομικές μάζες, N=14, H=1. $R = 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm/mol} \cdot \text{K}$, $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$

(Μονάδες 7+6+6+6=25)

ΑΠΑΝΤΗΣΗ:

Γ1. $m = n(\text{NH}_3) \cdot M_r(\text{NH}_3) + (N/N_A) \cdot M_r(\text{N}_2) = 4 \cdot 17 + (1,204 \cdot 10^{24} / 6,02 \cdot 10^{23}) \cdot 28 = 68 + 2 \cdot 28 = 68 + 56 = 124 \text{ g}$

Γ2. $PV = n \cdot R \cdot T \Rightarrow V = \frac{n \cdot R \cdot T}{P} \Rightarrow V = \frac{6 \cdot 0,082 \cdot 300}{6} \Rightarrow V = 24,6 \text{ L}$

Γ3. $n_{\text{ολ}} = V_{\text{ολ}} / V_m \Rightarrow V_{\text{ολ}} = n_{\text{ολ}} \cdot V_m \Rightarrow V = 6 \cdot 22,4 = 134,4 \text{ L}$

Γ4. Στα 400 ml δτος έχω 4 mol ή $4 \cdot 17 = 68 \text{ g}$ NH₃
στα 100 χ;χ=17g και 17%w/v
 $C = \frac{n}{V} \Rightarrow C = \frac{4}{0,4} \text{ M} \Rightarrow C = 10 \text{ M}$