

Kontrollskrivning vt 2019 2019-02-25

1. Ange antal elektroner och neutroner för ${}_{21}^{45}\text{Sc}^{2+}$ 1p
2. Ange vilka av följande alternativ som är lösningar
A) Luft
B) Mässing
C) Sand och vatten 1p
3. Ange vilken/a av dessa partiklar är både grundämnen och molekylära ämnen
A) Ne
B) KNO_3
C) Cl_2 1p
4. Ange vilka av dessa kemiska beteckningar är korrekta för:
A) Natriumvätekarbonat: NaHCO_3
B) Aluminiumnitrat: $\text{Al}_2(\text{NO}_3)_3$
C) Magnesiumnitrid: Mg_3N_2 1p
5. Rita elektronformeln för en kvävemolekyl 1p
6. Ange vilka kemiska bindningar som förekommer
a) Inom molekylen/jonen 1p
b) Mellan molekylerna/jonerna i följande: 1p
A) Monoklormetan: CH_3Cl
B) Ammoniak: NH_3
C) Kopparsulfat: CuSO_4
7. Ange vilka av dessa kemiska föreningar är dipoler 1p
A) Koltetraklorid: CCl_4
B) Metanol: CH_3OH
C) Fosfin: PH_3
8. Man vill göra $3,0 \text{ dm}^3$ av en saltsyralösning med koncentrationen $0,65 \text{ mol/dm}^3$
Vilken volym behöver man av en saltsyralösning med koncentrationen $8,0 \text{ mol/dm}^3$? Redovisa fullständig lösning 2p
9. Beräkna koncentration av kristallvatten i 350 g kristalliserad kopparsulfat:
 $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{ H}_2\text{O}$ som är löst i $1,50 \text{ dm}^3$ vatten. 2p

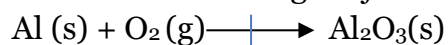
10. Man blandar 25 g kvävgas med vätgas i överskott. Beräkna volymen av ammoniak som bildas när ammoniaks molvolym är 3,36 dm³/mol. 2p

11. Vid fullständig förbränning av heptan, C₇H₁₆, bildas koldioxid och vatten. Enligt $C_7H_{16} + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O$

a) Balansera reaktionsformeln för förbränningen 1p

b) Beräkna hur stor volym koldioxid som bildas vid förbränning av 1,50 kg heptan. Volymmätningen sker vid 25,0 ° C och trycket 1,05 kPa. 2p

12. Vid upphettning av 25,5 g aluminium reagerar med 16,0 gram syrgas bildas aluminiumoxid enligt följande reaktions formel:



Beräkna antal gram aluminiumoxid som bildas när utbytet är 0,85 3p

Förslag till lösning

1. 19 elektroner och 24 neutroner

2. A och B

3. A och C

4. A och C



6. a) Bindningar inne:

A) Polär kovalentbindning

B) Polär kovalentbindning

C) Polär kovalentbindning

b) Bindningar mellan:

Dipol-dipolbindning

Vätebindning

Jonbindning

7. B och C

$$8. n_{\text{utsp}} = C_{\text{utsp}} \cdot V_{\text{utsp}} = 0,65 \cdot 3 = 1,95 \text{ mol}$$

$$n_{\text{utsp}} = n_{\text{konc}}$$

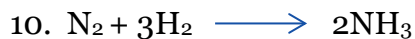
$$n_{\text{konc}} = C_{\text{konc}} \cdot V_{\text{konc}} \longrightarrow V_{\text{konc}} = n_{\text{konc}} / C_{\text{konc}} = 0,2437 \text{ dm}^3.$$

$$\text{Svar: } V = 0,24 \text{ dm}^3$$

$$9. n(\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{ H}_2\text{O}) = m/M = 350 / (63,5 + 32,1 + 16 \cdot 4 + 5 \cdot 18,02) = 1,40 \text{ mol och}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = 5 \cdot n(\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{ H}_2\text{O}) = 5 \cdot 1,40 = 7,00 \text{ mol och}$$

$$C(\text{H}_2\text{O}) = n/V = 7,00 / 1,50 = 4,67 \text{ mol/dm}^3$$



$$n(\text{N}_2) = m/M = 25 / (14,01 \cdot 2) = 0,89221984 \text{ mol}$$

Vätgas är i överskott och kvävgas det begränsande ämnet. Använd då $n(\text{N}_2)$ för att beräkna substansmängden ammoniak som bildas.

$$n(\text{NH}_3) = n(\text{N}_2) \cdot 2 = 0,89221984 \cdot 2 = 1,78443968 \text{ mol}$$

$$V_m = 3,36 \text{ dm}^3/\text{mol}$$

$$V(\text{NH}_3) = V_m \cdot n(\text{NH}_3) = 3,36 \cdot 1,78443968 = 5,9957173248 \approx 6,0 \text{ dm}^3$$

$$\text{Svar: } V(\text{NH}_3) = 6,0 \text{ dm}^3$$



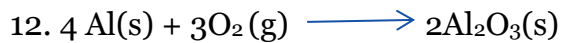
$$b) n(\text{C}_7\text{H}_{16}) = m/M$$

$$M(\text{C}_7\text{H}_{16}) = 7 \cdot 12 + 16 \cdot 1,01 = 100,16 \text{ g/mol}$$

$$n(\text{C}_7\text{H}_{16}) = 1500/100,16 = 14,97604 \text{ mol}$$

$$n(\text{CO}_2) = 7 \cdot n(\text{C}_7\text{H}_{16}) = 7 \cdot 14,97604 = 104,8322 \text{ mol.}$$

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T \longrightarrow V = n \cdot R \cdot T/p = 104,8332 \cdot 8,314 \cdot 298,15/1050 =$$
$$V = 247 \text{ m}^3.$$



Ta reda på vilket som är det begränsande ämnet genom att

$$n(\text{Al}) = m/M = 25,5/27 = 0,944444 \text{ mol respektive}$$

$$n(\text{O}_2) = m/M = 16,0/(16 \cdot 2) = 0,5 \text{ mol.}$$

Bilda en kvot mellan $n(\text{O}_2)/n(\text{Al}) = 3/4 \longrightarrow n(\text{O}_2) = 3/4 \cdot n(\text{Al})$ och

$n(\text{O}_2) = 3/4 \cdot 0,944444 = 0,708$ mol men vi har $n(\text{O}_2) = 0,5$ mol. Alltså syrgas är i underskott (begränsande ämne). Använd då $n(\text{O}_2)$ för att beräkna massan av aluminiumoxid som bildas. Sätt upp en kvot mellan det sökta och det givna ämnet:

$$n(\text{Al}_2\text{O}_3) = n(\text{O}_2) \cdot 2/3 = 0,5 \cdot 2/3 = 0,333 \text{ mol och}$$

$$m(\text{Al}_2\text{O}_3) = n \cdot M = 0,333 \cdot (2 \cdot 27 + 3 \cdot 16) = 33,966 \approx 34,0 \text{ g.}$$

$$\text{Utbyte} \cdot m_{\text{teoretisk}} = m_{\text{verklig}} = 0,85 \cdot 33,966 = 28,8711 \approx 29 \text{ g.}$$

$$\text{Svar: } m(\text{Al}_2\text{O}_3) = 29 \text{ g}$$