

Kemikontrollskrivning HT 2016

1. Förklara varför en magnesiumjon alltid har jonladdningen 2+. 1p
2. En oladdad atom innehåller 69 neutroner och 50 elektroner.
Vad har atomen för atomnummer respektive masstal? 1p
3. a) Skriv formeln för ett salt som är uppbyggt av jonerna Cu^{2+} och PO_4^{3-} . 1p
b) Vilket namn har saltet? 1p
4. Vilken substansmängd utgör 98,0 g kvävgas? 1p
5. Vatten är en dipol. Vad menas med det? Rita en figur och förklara. 1p
6. En bilmotor körs på ”miljövänligt” bränsle, etanol, med formeln $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.
a) Skriv en balanserad reaktionsformel för fullständig förbränning av etanol. 1p
b) Hur stor massa koldioxid bildas vid fullständig förbränning
av 5,0 mol etanol? 1p
7. Fosfin har den kemiska formeln PH_3 .
a) Rita elektronformel för en fosfinmolekyl. 1p
b) Vilken bindningstyp bryts vid följande reaktion: $\text{PH}_3(\text{s}) \rightarrow \text{PH}_3(\text{l})$ 1p
c) Fosfin märks med följande farosymboler:
Vad säger symbolerna om fosfin? 1p
8. Nämn två faktorer som påverkar styrkan hos metallbindning. 1p
9. Bestäm den empiriska formeln för den förening som är sammansatt av
52,2% kol, 13,0% väte och resten syre. 2p
10. I det första steget vid framställning av salpetersyra reagerar ammoniak med
syrgas enligt: $4 \text{NH}_3(\text{g}) + 5 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4 \text{NO}(\text{g}) + 6 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
I ett reaktionskärl blandar man 40 m^3 ammoniakgas med 10 m^3 syrgas och
låter gaserna reagera.
Hur stor volym kvävmoxid kan man högst få vid reaktionen?
Alla gasvolymerna mäts vid samma tryck och temperatur. 1p
11. Hur stor massa av saltet $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}(\text{s})$ skall man väga upp för att
bereda $3,0 \text{ dm}^3$ av en lösning med koncentrationen $0,25 \text{ mol/dm}^3$? 2p
12. Koncentrationen natriumsulfat i en lösning bestäms genom att låta
 $25,0 \text{ cm}^3$ av lösningen bilda en fällning med bariumkloridlösning som
tillsatt i överskott.
Den bildade fällningen vägde efter torkning 2,56 g.
a) Skriv en balanserad reaktionsformel, med aggregationsform, för den
reaktion som sker. 1p
b) Beräkna koncentrationen på natriumsulfatlösningen. 2p

Lösningsförslag

1. Magnesium har atomnummer 12, vilket ger $12e^-$ fördelade enligt: $2e^-$ i K-skalet, $8e^-$ i L-skalet och $2e^-$ i M-skalet som är atomens valenselektroner. När magnesium bildar en jon avges valenselektronerna och jonen som bildas får laddningen $2+$.



2. Atomnummer: 50. Masstal: 119.

3. a) $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$ b) Kopparfosfat

4. $m(\text{N}_2) = 98,0 \text{ g}$
 $M(\text{N}_2) = 2 \cdot 14,0 \text{ g/mol} = 28,0 \text{ g/mol}$
 $n = m/M$ ger $n(\text{N}_2) = 98,0/28,0 \text{ mol} = \underline{3,5 \text{ mol}}$

5. Vatten har en vinklad molekyl. Molekylen har en positiv och en negativ ände.
Syreatomen har ett litet överskott av negativ laddning och den andra änden av molekylen får underskott, blir positivt laddad.

6. a) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l}) + 5 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 3 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2 \text{CO}_2(\text{g})$
b) 1 mol etanol $\leftrightarrow$ 2 mol koldioxid
5 mol etanol $\leftrightarrow$ 10 mol koldioxid
 $n(\text{CO}_2) = 10 \text{ mol}$
 $M(\text{CO}_2) = (12,0 + 2 \cdot 16,0) \text{ g/mol} = 44,0 \text{ g/mol}$
 $m = n \cdot M$ ger $m(\text{CO}_2) = 10 \cdot 44,0 \text{ g} = 440 \text{ g}$ Svar: 0,44 kg

7. a) b) Dipol-dipol bindning
c) Fosfin är giftigt, miljöfarligt och brandfarligt

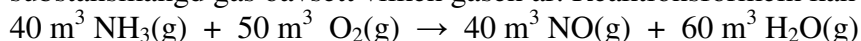
8. Antalet valenselektroner och atomradien (eller metallens jonladdning och jonradie).

9. Antag att du har 100 g av ämnet. Det ger:
 $m(\text{C}) = 52,2 \text{ g}$ $m(\text{H}) = 13,0 \text{ g}$ $m(\text{O}) = (100 - 52,2 - 13,0) \text{ g} = 34,8 \text{ g}$
 $M(\text{C}) = 12,0 \text{ g/mol}$ $M(\text{H}) = 1,01 \text{ g/mol}$ $M(\text{O}) = 16,0 \text{ g/mol}$
 $n = m/M$ ger
 $n(\text{C}) = 52,2/12,0 \text{ mol} \approx 4,4 \text{ mol}$
 $n(\text{H}) = 13,0/1,01 \text{ mol} \approx 13 \text{ mol}$
 $n(\text{O}) = 34,8/16,0 \text{ mol} \approx 2,2 \text{ mol}$

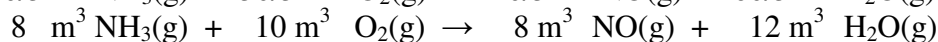
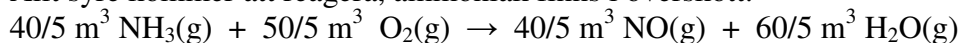
$$n(\text{C})/n(\text{O}) = 4,4/2,2 = \mathbf{2} \text{ och } n(\text{H})/n(\text{O}) = 13/2,2 \approx \mathbf{6}$$

Molekylen består alltså av dubbelt så mycket kol och sex gånger så mycket väte jämfört med syre. Den empiriska formeln blir: $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$

10. För gaser vi samma tryck och temperatur gäller att en viss volym innehåller samma substansmängd gas oavsett vilken gasen är. Reaktionsformeln kan skrivas



Allt syre kommer att reagera, ammoniak finns i överskott.



Det kan som mest bildas 8,0 m³ kvävemonoxid.

11. $V(\text{CuSO}_4) = 3,0 \text{ dm}^3$ och

$$c(\text{CuSO}_4) = 0,25 \text{ mol/dm}^3$$

$$n = V \cdot c \text{ ger } n(\text{CuSO}_4) = 3,0 \cdot 0,25 \text{ mol} = 0,75 \text{ mol}$$

$$M(\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{ H}_2\text{O}) = 249,72 \text{ g/mol}$$

$$m = n \cdot M \text{ ger } m(\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{ H}_2\text{O}) = 0,75 \cdot 249,72 \text{ g} \approx \underline{190 \text{ g}}$$

12. a) $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{BaCl}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{BaSO}_4(\text{s}) + 2 \text{ NaCl}(\text{aq})$

b) $m(\text{BaSO}_4) = 2,56 \text{ g}$

$$M(\text{BaSO}_4) = 233,37 \text{ g/mol}$$

$$n = m/M \text{ ger } n(\text{BaSO}_4) = 2,56/233,37 \text{ mol} \approx 0,01097 \text{ mol}$$

$$n(\text{BaSO}_4) = n(\text{SO}_4^{2-}) = n(\text{Na}_2\text{SO}_4)$$

$$V(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 25,0 \text{ cm}^3 = 0,025 \text{ dm}^3$$

$$c = n/V \text{ ger } c(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 0,01097/0,025 \text{ mol/dm}^3 \approx 0,439 \text{ mol/dm}^3$$

Förslag till rättningsmall

1. Att 2 st valenselektroner avges skall på något sätt nämnas eller illustreras för 1p.
2. –
3. –
4. Kväve skall ha formeln N₂ för 1p.
5. Endast figur med negativ och positiv ände utritat på korrekt sätt duger.
6. b) om a) är felbalanserad med innehåller rätt kemiska formler för syrgas, koldioxid och vatten och beräkningarna är korrekta utifrån den formeln ges 1p.
7. –
8. –
9. –
10. –
11. Fel molmassa på $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{ H}_2\text{O}$ pga kristallvattnet, i övrigt rätt. +1p
12. a) Bara aggregationsform (s) på det fasta saltet som bildas OK