

KS i Kemi

1. Förklara varför en magnesiumjon har jonladdningen $2+$. 1p
2. En oladdad atom innehåller 69 neutroner och 50 elektroner.
Vad har atomen för atomnummer respektive masstal? 1p
3. Skriv formeln för ett salt som är uppbyggt av jonerna Cu^{2+} och PO_4^{3-} . 1p
4. Vilken substansmängd utgör 98,0 g kvävgas? 1p
5. a) Vattenmolekylen är en dipol. Vad menas med det? Rita en figur och förklara. 1p
b) Ge exempel på en annan molekyl som är en dipol. 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 kemiska formeln för den förening vars massa är
sammansatt av 52,2% kol, 13,0% väte och resten syre. 2p
Redovisa en fullständig lösning!
10. 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
Redovisa en fullständig lösning!
12. Koncentrationen natriumsulfat i en lösning bestäms genom att låta
 $25,0 \text{ cm}^3$ av lösningen bilda en fällning vid reaktion med en bariumklorid-
lösning som tillsätts i överskott.
Den bildade fällningen vägde efter torkning 2,56 g.
a) Skriv en balanserad reaktionsformel, med aggregationsformer, för den
reaktion som sker. 1p
b) Beräkna koncentrationen på natriumsulfatlösningen. 2p
Redovisa en fullständig lösning!
11. 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 kvävemoxid kan man högst få vid reaktionen?
Alla gasvolymers mäts vid samma tryck och temperatur. 1p

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 $2+$.

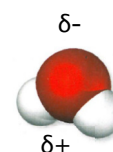


2. Atomnummer: 50. Masstal: 119.

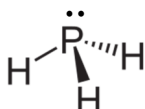
3. $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$

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 $n(\text{N}_2) = 98,0/28,0 \text{ mol} = \underline{3,50 \text{ mol}}$

5. a) 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.
 b) T ex ammoniak (NH_3), kolmonoxid (CO)



6. a) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l}) + 3 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 3 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2 \text{CO}_2(\text{g})$
 c) 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
 $n(\text{C}) = 52,2/12,0 \text{ mol} \approx 4,4 \text{ mol}$
 $n(\text{H}) = 13,0/1,01 \text{ mol} \approx 13 \text{ mol}$
 $n(\text{O}) = 34,8/16,0 \text{ mol} \approx 2,2 \text{ mol}$

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

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. $V(\text{CuSO}_4) = 3,0 \text{ dm}^3$ och
 $c(\text{CuSO}_4) = 0,25 \text{ mol/dm}^3$
 $n = V \cdot c$ ger $n(\text{CuSO}_4) = 3,0 \cdot 0,25 \text{ mol} = 0,75 \text{ mol}$
 $M(\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{ H}_2\text{O}) = 249,72 \text{ g/mol}$
 $m = n \cdot M$ ger $m(\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{ H}_2\text{O}) = 0,75 \cdot 249,72 \text{ g} \approx \underline{190 \text{ g}}$
11. 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) $m(\text{BaSO}_4) = 2,56 \text{ g}$
 $M(\text{BaSO}_4) = 233,37 \text{ g/mol}$
 $n = m/M$ ger $n(\text{BaSO}_4) = 2,56/233,37 \text{ mol} \approx 0,01097 \text{ mol}$
 $n(\text{BaSO}_4) = n(\text{SO}_4^{2-}) = n(\text{Na}_2\text{SO}_4)$
 $V(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 25,0 \text{ cm}^3 = 0,025 \text{ dm}^3$
 $c = n/V$ ger $c(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 0,01097/0,025 \text{ mol/dm}^3 \approx 0,439 \text{ mol/dm}^3$
12. För gaser vi samma tryck och temperatur gäller att en viss volym innehåller samma substansmängd gas oavsett vilken gasen är. Reaktionsformeln kan skrivas
 $40 \text{ m}^3 \text{ NH}_3(\text{g}) + 50 \text{ m}^3 \text{ O}_2(\text{g}) \rightarrow 40 \text{ m}^3 \text{ NO}(\text{g}) + 60 \text{ m}^3 \text{ H}_2\text{O}(\text{g})$
Allt syre kommer att reagera, ammoniak finns i överskott.
 $40/5 \text{ m}^3 \text{ NH}_3(\text{g}) + 50/5 \text{ m}^3 \text{ O}_2(\text{g}) \rightarrow 40/5 \text{ m}^3 \text{ NO}(\text{g}) + 60/5 \text{ m}^3 \text{ H}_2\text{O}(\text{g})$
 $8 \text{ m}^3 \text{ NH}_3(\text{g}) + 10 \text{ m}^3 \text{ O}_2(\text{g}) \rightarrow 8 \text{ m}^3 \text{ NO}(\text{g}) + 12 \text{ m}^3 \text{ H}_2\text{O}(\text{g})$
Det kan som mest bildas $8,0 \text{ m}^3$ kvävemonoxid.

Förslag till rättningsmall

- Att 2 st valenselektroner avges skall på något sätt nämnas eller illustreras för 1p.
- Tydligt angett vad som är korrekt masstal och atomnummer krävs för 1p.
-
- Kväve skall ha formeln N_2 för 1p.
- a) Endast figur med negativ och positiv ände utritat på korrekt sätt duger.
b) korrekt namn eller formel
- b) om a) är felbalanserad och beräkningarna är korrekta utifrån den formeln ges 1p.
- c) Alla tre symboler rätt för 1p
-
-
- a) Bara aggregationsform (s) på det fasta saltet som bildas OK
- Fel molmassa på $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{ H}_2\text{O}$ pga kristallvattnet, i övrigt rätt. +1p
-