

vraag 01

Wat is de massa van 2,0 mol water als alle waterstofatomen ^1H -atomen zijn en 75 % van de watermoleculen het ^{16}O -isotoop (met nuclidemassa = 16 u) en 25 % van de watermoleculen het ^{18}O -isotoop (met nuclidemassa = 18 u) bevatten?

- 32 g
- 34 g
- 36 g
- 37 g

$$\text{H}_2 \rightarrow 2 \cdot 1 = 2 \text{ g/mol}$$

$$\text{O} \rightarrow \frac{3}{4} \cdot 16 = 12 \text{ g/mol}$$

$$\frac{1}{4} \cdot 18 = \underline{\underline{4,5 \text{ g/mol}}}$$
$$16,5 \text{ g/mol}$$

$$\rightarrow \text{H}_2\text{O} : 2 + 16,5 = 18,5 \text{ g/mol}$$

$$2 \text{ mol} : 18,5 \text{ g/mol} \cdot 2 \text{ mol}$$

$$= \boxed{37 \text{ g}}$$

vraag 02

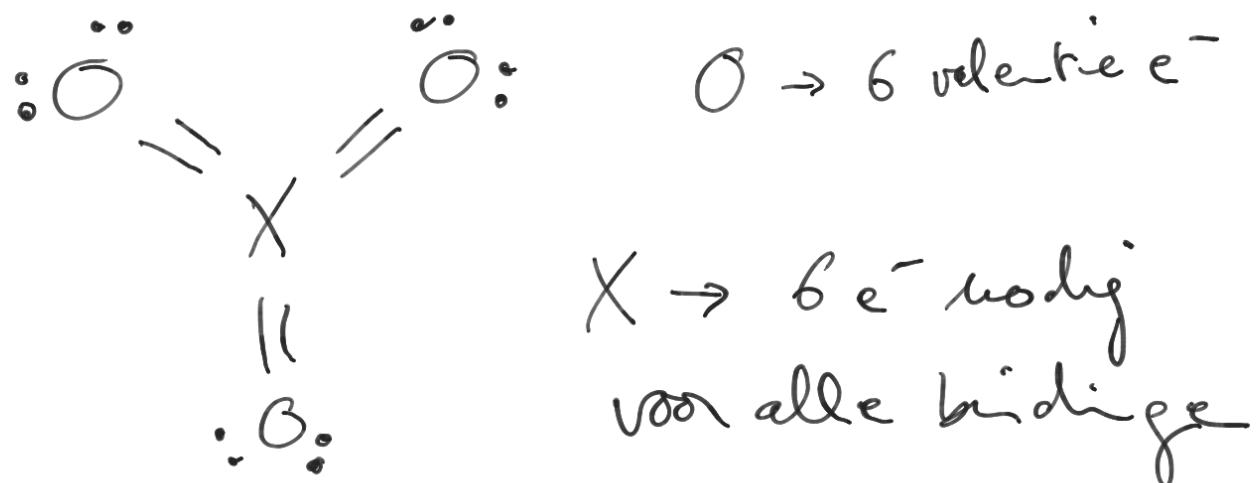
In het éénwaardig negatief ion XO_3^- stelt X het symbool voor van het centraal atoom. Elk van de drie O-atomen vormt een binding met X. Al de bindingshoeken in dit ion zijn gelijk aan 120° en alle atomen bezitten een edelgasconfiguratie.

Wat is het symbool van het centraal atoom in het XO_3^- -ion?

O	C
O	Cl
Q N	
O	S

$XO_3^- \Rightarrow X 1 e^-$ meer dan in neutrale toestand

$\Rightarrow 120^\circ$ en O \rightarrow dubbel bindige en planair (sp^2 -hybridisatie)



$$\Rightarrow 6 = 5 + \underbrace{1}_{\downarrow}$$

X: $5e^-$ op buitenste

negatieve lading

schil \rightarrow PS \rightarrow groep Ia

\Rightarrow de nitrotof groep $\Rightarrow X = N$

vraag 03

Het uiterst giftige blauwzuur (HCN) kan worden gevormd door kaliumcyanide (KCN) te laten reageren met een zwavelzuroplossing volgens de niet-uitgebalanceerde reactievergelijking



In een afgesloten lokaaltje met een volume van $2,00 \text{ m}^3$ wordt een tablet met $1,00 \text{ g}$ KCN in een overmaat zwavelzuroplossing gebracht.

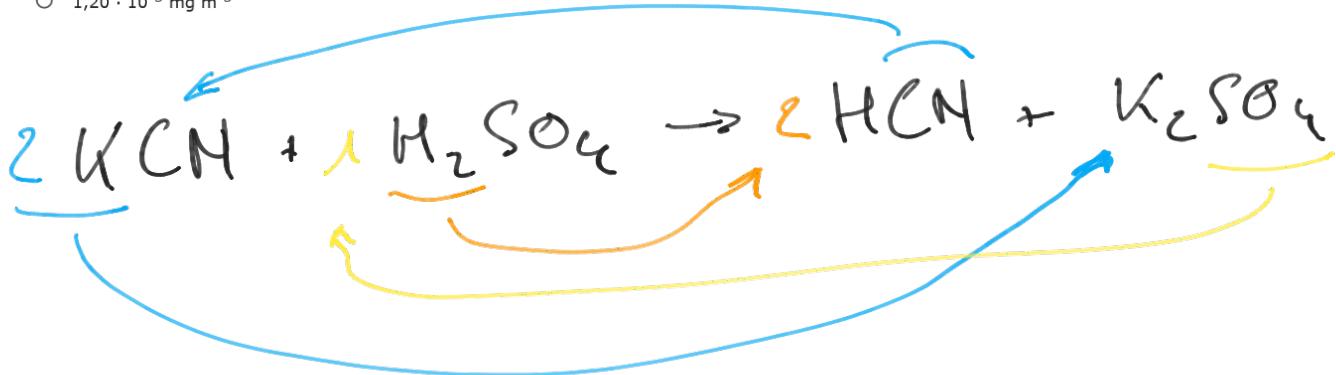
Wat is de maximale massaconcentratie (in mg m^{-3}) van het gevormde blauwzuur in het lokaaltje?

$0,208 \cdot 10^3 \text{ mg m}^{-3}$

$1,20 \cdot 10^3 \text{ mg m}^{-3}$

$8,31 \cdot 10^{-4} \text{ mg m}^{-3}$

$1,20 \cdot 10^{-3} \text{ mg m}^{-3}$



$1 \text{g KCN} : \begin{array}{l} \text{K } 39 \text{ g/mol} \\ \text{C } 12 \text{ g/mol} \\ \text{N } 14 \text{ g/mol} \\ \hline 65 \text{ g/mol} \end{array}$

$$\frac{1 \text{g}}{65 \text{ g/mol}} = \frac{1}{65} \text{ mol KCN}$$

$$\rightarrow 1 \text{ mol KCN} \rightarrow 1 \text{ mol HCN}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{65} \text{ mol HCN gevormd}$$

HCN : $1 + 12 + 16 = 27 \text{ g/mol}$

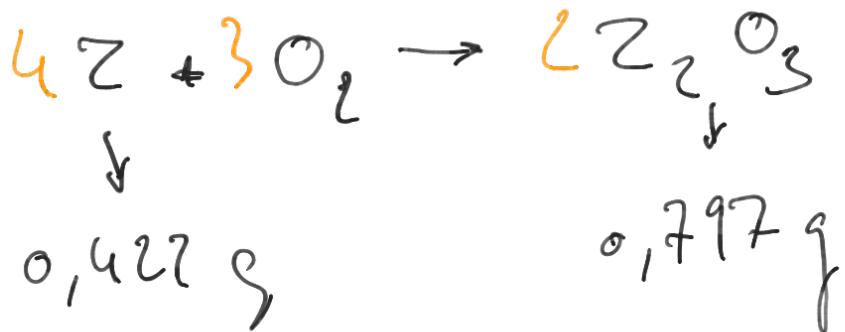
$$\Rightarrow \frac{1}{65} \cdot 27 = \frac{27}{65} \text{ g}$$

$$\text{Op } 2 \text{ m}^3 \Rightarrow \frac{27}{65} \cdot \frac{1}{2} = \frac{27}{130} = 0,20769 \text{ g/m}^3$$

vraag 04

0,422 g van een enkelvoudige stof Z reageert met zuurstofgas tot vorming van 0,797 g van het oxide Z_2O_3 . Wat is de enkelvoudige stof Z?

- Al
- Sc
- Cr
- Ga



$$\text{Massa O: } 0,797 - 0,422 = 0,375 \text{ g}$$

$$\text{mol O: } \frac{0,375 \text{ g}}{16 \text{ g/mol}} = \frac{0,375}{16} \text{ mol}$$

$$Z_2O_3 \rightarrow \text{mol Z} = \frac{2}{3} \text{ mol O}$$

$$= \frac{2}{3} \cdot \frac{0,375}{16} = \frac{0,375}{24} \text{ mol}$$

$$\text{Molare massa Z: } \frac{\text{massa}}{\text{mol}} = 0,422 \cdot \frac{24}{0,375}$$

$$\approx 27 \text{ g/mol}$$

$$PS \rightarrow Al = 27 \text{ g/mol}$$



vraag 05

Als de reactievergelijking voor de omzetting van ozon (trizuurstof) in zuurstofgas (dizuurstof) wordt geschreven met de kleinst mogelijke gehele coëfficiënten, wat is dan een correcte uitdrukking voor de ogenblikkelijke reactiesnelheid van deze reactie?

$v = - \frac{d[O_3]}{2dt}$

$v = - \frac{d[O_3]}{3dt}$

$v = - \frac{d[O_2]}{2dt}$

$v = - \frac{d[O_2]}{3dt}$



$$\Rightarrow v_2 = - \frac{d[O_3]}{2dt}$$

vraag 06

In een afgesloten vat met een constant volume van 1,0 L werd 0,60 mol $\text{H}_2\text{(g)}$ gebracht.

Door toevoegen van CO(g) greep volgende evenwichtsreactie plaats:



Welke hoeveelheid CO(g) moet worden toegevoegd opdat het evenwichtsmengsel bij 400 K 0,20 mol $\text{CH}_3\text{OH(g)}$ zou bevatten?

- 0,10 mol
- 0,40 mol
- 0,70 mol
- 0,90 mol



$$\begin{array}{rcccl}
 x & & 0,6 & & \downarrow \\
 -0,2 & -0,4 & \leftarrow & 0,2 \\
 \hline
 x-0,2 & 0,2 & & &
 \end{array}$$

$$K_c = \frac{[\text{CH}_3\text{OH}]}{[\text{CO}][\text{H}_2]^2} = 10 = \frac{0,2}{(x-0,2)(0,2)^2}$$

$$\frac{10 \cdot 0,04}{0,2} = \frac{1}{x-0,2} = 2$$

$$\Rightarrow 2x - 0,4 = 1 \Rightarrow 2x = 1,4 \quad \boxed{x = \frac{1,4}{2} = 0,7}$$

vraag 07

In drie bekers bevindt zich telkens 100 mL van een 0,100 mol L⁻¹ HCl-oplossing.

Aan iedere beker wordt een van de volgende oplossingen toegevoegd:

beker 1: 50 mL HCl 0,120 mol L⁻¹

beker 2: 100 mL NaCl 0,100 mol L⁻¹

beker 3: 25 mL HNO₃ 0,100 mol L⁻¹

In welke beker(s) zal de pH-waarde stijgen?

- In geen enkele beker
- Enkel in beker 2
- Enkel in beker 3
- In alle drie de bekers



$$\Rightarrow 0,1 \text{ l. } 0,1 \text{ mol/L} = 0,01 \text{ mol HCl}$$

$$\textcircled{1} \quad 50 \cdot 10^{-3} \text{ l. } \frac{0,12}{100} \text{ mol/L} = 6 \cdot 10^{-3} \text{ mol HCl}$$

$$10 \cdot 10^{-3} + 6 \cdot 10^{-3} = 16 \cdot 10^{-3} \text{ mol HCl (H}^+\text{)}$$

$$\frac{16 \cdot 10^{-3} \text{ mol}}{0,15 \text{ l}} = 0,1066\ldots \text{ mol/L} \approx \underline{\underline{0,1 \text{ mol/L}}}$$

$$\textcircled{2} \quad + \text{NaCl} \rightarrow 0,01 \text{ mol H}^+ \text{ (blift gelijk)}$$

$$\text{maar } + 100 \text{ mL } \Rightarrow [\text{H}^+] = \frac{0,01}{0,2} = 0,05 \text{ mol/L}$$

$$[\text{H}^+] \downarrow \rightarrow \text{pH} \uparrow$$

$$\textcircled{3} \quad 25 \cdot 10^{-3} \text{ l. } 0,1 \text{ mol/L} = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol HNO}_3$$

en dus ook H⁺

$$10 \cdot 10^{-3} + 2,5 \cdot 10^{-3} = 12,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol H}^+$$

$$\frac{12,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}}{(100 + 25) \cdot 10^{-3} \text{ l}} = \frac{1}{10} = \underline{\underline{0,1 \text{ mol/L}}}$$

vraag 08

Twee NaOH-oplossingen werden getitreerd met een HCl-oplossing met $c = 0,100 \text{ mol L}^{-1}$.

De volle lijn in de grafieken stelt de titratieduur voor van de titratie van 10,0 mL NaOH-oplossing met $c = 0,0500 \text{ mol L}^{-1}$.

In welke grafiek stelt de stippeellijn het best de titratieduur voor van 20,0 mL NaOH-oplossing met $c = 0,0250 \text{ mol L}^{-1}$?

$$\text{pOH}_1 = -\log\left(\frac{s}{100}\right)$$

$$= -[\log s - \log 100]$$

$$= -[\log s - 2]$$

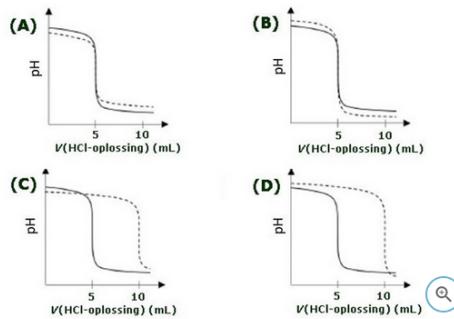
$$= 2 - \log s$$

Grafiek (A)

Grafiek (B)

Grafiek (C)

Grafiek (D)



$$\text{pOH}_2 = -\log\left(\frac{2,5}{100}\right)$$

$$= -[\log 2,5 - \log(100)]$$

$$= -[\log 2,5 - 2]$$

$$= 2 - \log 2,5$$

$$\log s > \log 2,5$$

$$\text{pOH}_1 < \text{pOH}_2$$

$$\text{pH}_1 > \text{pH}_2 \quad (12,7 > 12,4)$$

$$\# \text{ Mol 1: } 10 \cdot 10^{-3} \text{ l. } 5 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L} = 50 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$$

$$\# \text{ Mol 2: } 20 \cdot 10^{-3} \text{ l. } 2,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L} = 50 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$$

Aantal mol in gelijke: onslagpunt is
hetzelfde \Rightarrow A of B

ml HCl nodig: $50 \cdot 10^{-5} \text{ mol van } c = 0,1 \text{ mol/L}$

$$\Rightarrow \frac{50 \cdot 10^{-5} \text{ mol}}{0,1 \text{ mol/L}} = 500 \cdot 10^{-5} \text{ l}$$

$$= 5 \cdot 10^{-3} \text{ l} = 5 \text{ ml}$$

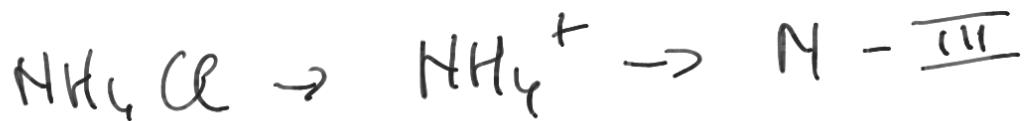
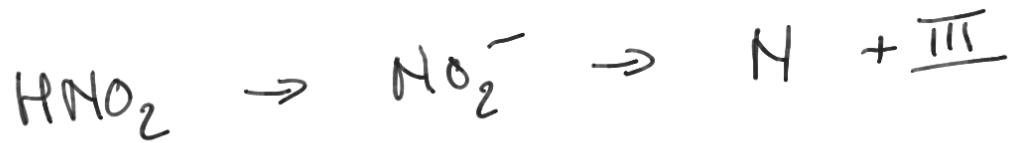
\Rightarrow onslagpunt op 5 ml

\Rightarrow (A)

vraag 09

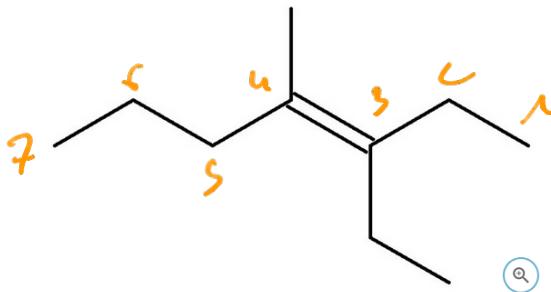
In welke rij staan de stoffen van links naar rechts gerangschikt volgens STIJGEND oxidatiegetal van stikstof?

- $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ - NO_2 - HNO_2 - NH_4Cl
- $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ - HNO_2 - NO_2 - NH_4Cl
- NH_4Cl - HNO_2 - NO_2 - $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
- NH_4Cl - NO_2 - $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ - HNO_2



vraag 10

Wat is de correcte IUPAC-naam van onderstaand alkeen?



- 5-Ethyl-4-methylhept-4-een
- 4-Methyl-3-ethylhept-3-een
- 4-Methyl-5-ethylhept-4-een
- 3-Ethyl-4-methylhept-3-een

7 → hept

3-een = dubbele binding
op 3

de basis
een!

duo gen 4-een
of 4-ethyl

3-ethyl = ethyl groep op 3



4-methyl = methyl groep op 4

