

Deze toets bestaat uit 26 onderdelen. Hiervoor zijn in totaal 61 punten te behalen.

Denk aan de eenheden en het juiste aantal significante cijfers bij de uitkomsten van berekeningen.

Veel succes

Berekeningen

Men heeft een oplossing van 46,09 gram ijzer(II)sulfaat. Het volume is 350 mL.

2p 1 Bereken $[\text{Fe}^{2+}]$.

Van een andere ijzer(II)sulfaatoplossing, waarvan de concentratie $0,578 \text{ mol L}^{-1}$ is, heeft met 550 mL.

1p 2 Wat is de $[\text{Fe}^{2+}]$ in deze oplossing?

Water als oplosmiddel

In de volgende tabel staan enkele gegevens over de stoffen 1 tot en met 4.

nr.	formule	kookpunt $^{\circ}\text{C}$	oplosbaarheid in water
1	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_3$	42	zeer slecht
2	$\text{H}_2\text{C=O}$	21	goed
3	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—OH}$	78	goed
4	$\text{C}_8\text{H}_{17}\text{—OH}$	195	slecht

Er zijn twee redenen om te verklaren waarom stof 2 een lager kookpunt heeft dan stof 3.

4p 3 Geef beide redenen.

1p 4 Leg uit waarom stof 4 slecht in water oplost.

2p 5 Geef in een schets aan hoe een oplossing van stof 2 in water wordt voorgesteld. Teken bij één molecuul van stof 2 tenminste twee moleculen water

Hydraat

Een leerling weegt in een erlenmeyer 16,56 g gekristalliseerd ijzer(II)chloride af. Er wordt enige tijd sterk verhit. Nadat er niets meer verandert, wordt de verhitting gestopt. De massa van de inhoud van de erlenmeyer is nu nog 10,56 g.

1p 6 Leg uit wat een hydraat is.

3p 7 Hoe kun je aantonen dat je met een hydraat te maken hebt.

3p 8 Teken de opstelling die je bij onderdeel 7 kunt gebruiken.

4p 9 Bereken x in de formule van gekristalliseerd ijzer(II)chloride: $\text{FeCl}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$

Nicotine

De molecuulformule van nicotine is $\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{N}_2$.

1p 10 Bereken de molaire massa van nicotine.

Een sigaret heeft een massa van 2,50 gram. Het massapercentage nicotine in de sigaret is 2,25%.

1p 11 Bereken hoeveel gram nicotine de sigaret bevat.

De dichtheid van nicotine is $1,009 \times 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$.

2p 12 Bereken hoeveel mL nicotine aanwezig is in één sigaret. Als je het antwoord op onderdeel 11 niet weet, stel dit dan op 0,0700 gram. Dit is niet het juiste antwoord.

2p 13 Bereken hoeveel mmol nicotine in één sigaret aanwezig is.

Z.O.Z.

Reactievergelijkingen

Geef de reactievergelijkingen van de volgende reacties.

- 2p 14 Kaliloog met verdund salpeterzuur.
2p 15 Zoutzuur met een oplossing van ethylamine ($C_2H_5NH_2$).
4p 16 IJzer(III)oxide met verdund zwavelzuur.
3p 17 Zinkhydroxide met verdund zwavelzuur.

Goocheltrucs

Wanneer men goedgekozen oplossingen bij elkaar voegt, is het mogelijk om verrassende effecten te verkrijgen.

Bekerglas A bevat:

- 40 mL 20% natriumcarbonaat-oplossing
- 10 mL verzadigde natriumwaterstofcarbonaat-oplossing
- 100 mL water.

Bekerglas B bevat 5 druppels fenolftaleïne.

Bekerglas A wordt leeggeschonken in bekerglas B. Er ontstaat een paarse rode vloeistof ("wijn").

- 2p 18 Bereken hoe hoog de pH van deze "wijn" minimaal is.

Bekerglas C bevat 25 mL verzadigde bariumchloride-oplossing. Hieraan wordt de "wijn" (de inhoud van glas B) toegevoegd. Er ontstaat een witte suspensie ("melk"). De "melk", die in bekerglas C ontstaat, is een suspensie van bariumcarbonaat.

- 2p 19 Geef de vergelijking van de reactie waarbij in bekerglas C de suspensie ontstaat.

In bekerglas D bevinden zich 5 druppels broomthymolblauw en 7 mL 8 mol L^{-1} zoutzuur.

- 2p 20 Geef de $[H^+]$ in mol L^{-1} en de pH van het zoutzuur in bekerglas D.

Noteer je antwoord als volgt:

$[H^+] := \dots$

pH: = ...

Bij het uitschenken van de "melk" uit bekerglas C in bekerglas D ontstaat een schuimende gele vloeistof ("bier"). Dit is een zuur-base reactie. Bij deze proef is óf bariumcarbonaat óf zoutzuur in overmaat aanwezig.

- 2p 21 Welke van deze stoffen is bij de proef in overmaat aanwezig? Geef een verklaring voor je antwoord aan de hand van de kleur van het ontstane "bier" in bekerglas D.

- 1p 22 Geef de naam van het gas dat het schuimen in bekerglas D veroorzaakt.

pH-berekeningen

Jaco heeft een zeepoplossing met pH = 9,7.

- 2p 23 Bereken $[OH^-]$.

Jaco voegt aan 20 mL van deze oplossing 80 mL water met pH = 7,0 toe.

- 4p 24 Bereken de pH na de verdunning.

Jaco moet 100 mL zwavelzuuroplossing maken met pH = 1,1.

- 4p 25 Bereken in drie cijfers hoeveel mg zwavelzuur Jaco moet oplossen in 100 mL water.

Een medeleerling van Jaco lost 2,00 g natriumhydroxide op in 50,0 mL water.

- 4p 26 Bereken de pH van deze oplossing.

einde