

Schoolexamen

Leerjaar: 4

Vak: Scheikunde

Datum: 26-06-2013

Tijd: 13.00 – 14.30 uur

Uitdelen: opgavenvellen + proefwerkpapier

Toegestaan: rekenmachine, potlood, geodriehoek



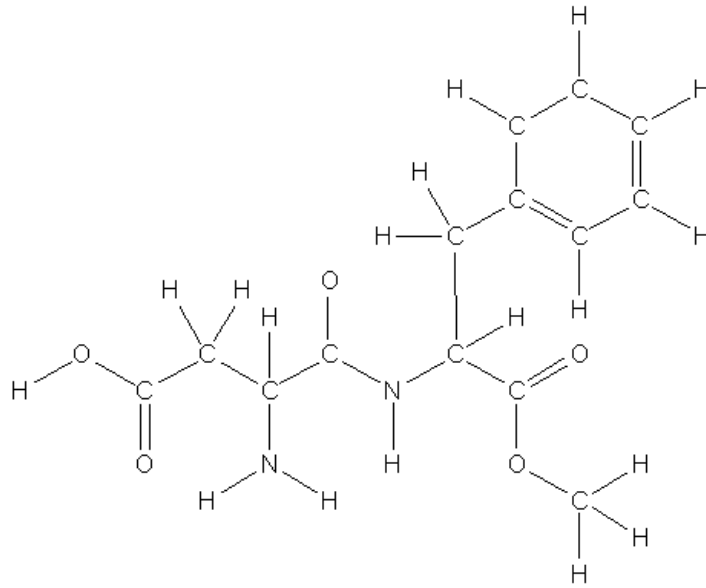
Geef je antwoord altijd in standaardnotatie en het juiste aantal significante cijfers. Je mag hierbij 1 significant cijfer meer of minder dan het correcte aantal hebben. Bij reactievergelijkingen moet je de toestandsaanduidingen (s, l, g, aq) ook opschrijven

- 1** Rood kwik is een chemische verbinding met de formule $\text{Hg}_2\text{Sb}_2\text{O}_7$. Roodkwik kan worden opgevat als een zout bestaande uit drie ionsoorten: O^{2-} ionen, Hg^{2+} ionen en antimoonionen.

Het is echter waarschijnlijker dat rood kwik bestaat uit Hg^{2+} ionen en het biantimonaat met de formule $\text{Sb}_2\text{O}_7^{4-}$.

- (1) **A** Wat is de naam van het Hg^{2+} -ion?
- (2) **B** Geef het aantal protonen, neutronen en elektronen van het Hg^{2+} ion.
- (2) **C** Bereken hoeveel protonen en elektronen het biantimonaat bevat.
- (2) **D** Geef de verhoudingsformule van ammoniumbiantimonaat.

- 2** Een van de meest gebruikte vervangers voor suiker is aspartaam. Hieronder staat de structuurformule weergegeven:



- (2) **A** De structuurformule is niet compleet. Neem de structuurformule over en vul de ontbrekende bindingen in.
- (1) **B** Geef de molecuulformule van aspartaam
- (2) **C** Aspartaam is oplosbaar in water. Leg dit, op microniveau, uit aan de hand van de structuurformule.
- (2) **D** Als een oplossing van aspartaam in water ingedampt wordt worden er verschillende bindingen verbroken tussen water en aspartaam. Leg uit welke bindingen dit zijn.

3 Om tijdens het kamperen te koken worden vaak kookpitjes van Campinggaz gebruikt. Hierop worden kleine tankjes met butaangas (C_4H_{10}) aangesloten. Dit gas wordt vervolgens verbrand om warmte te leveren voor het koken.

(2) **A** Geef de reactievergelijking voor de volledige verbranding van het butaangas.

(5) **B** Een tankje bevat 300 mL butaangas. Bereken hoeveel liter koolstofdioxidegas bij volledige verbranding van al het butaangas ontstaat. Neem aan dat butaangas een dichtheid heeft van 2,67 g/L en koolstofdioxidegas een dichtheid van 1,986 g/L.

4 Frits maakt twee verschillende oplossingen.

Oplossing A: 0,20 gram vast natriumchloride wordt opgelost in 40 mL water.

Oplossing B: 0,60 gram vast ijzer(III)chloride wordt opgelost in 30 mL water.

(3) **A** Geef voor beide reacties de oplosvergelijkingen.

(4) **B** Beide oplossingen worden aan elkaar toegevoegd. Bereken de molariteit van de chloride-ionen in de ontstane oplossing.

5 **Overslaan als je in 2020 het SE maakt.**

In een bekeerglas wordt een overmaat zilvernitraatoplossing aan een koper(II)chloride-oplossing toegevoegd. Hierbij ontstaat een neerslag. De gevormde neerslag wordt afgefiltreerd en gedroogd.

(2) **A** Geef de vergelijking van de neerslagvorming.

(1) **B** Leg uit welke kleur het filtraat zal hebben.

(2) **C** Leg uit welke ionen zich in het filtraat zullen bevinden na de filtratie.

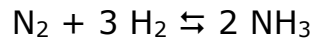
(3) **D** Leg uit hoe je aan kan tonen dat er een overmaat zilvernitraatoplossing is gebruikt. Beschrijf specifiek welke

stoffen en welk materiaal je nodig hebt.

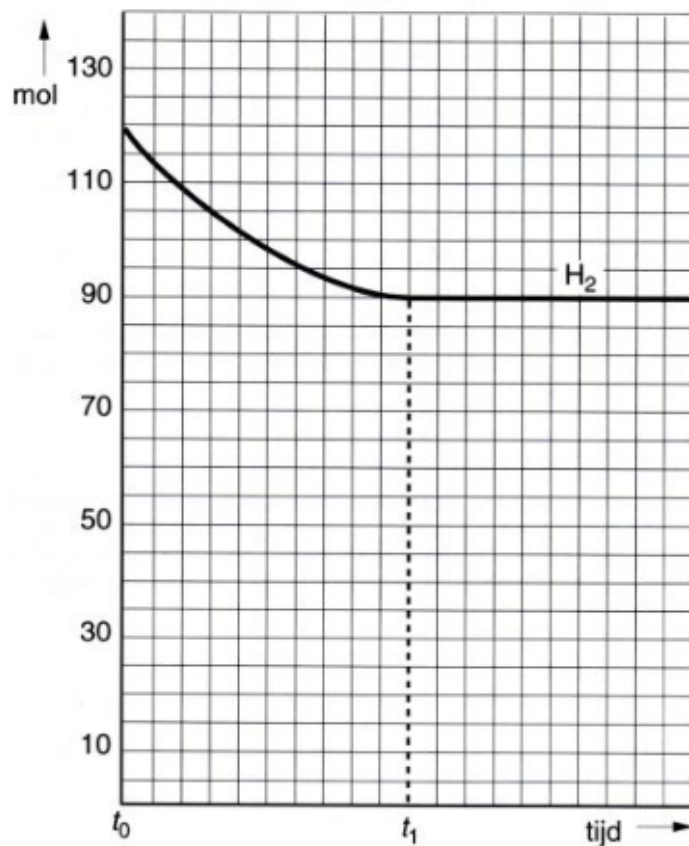
- 6** Men verhit een mengsel van stikstofmonoxide en waterstof tot 800 °C. Bij deze temperatuur kunnen stikstofmonoxide en waterstof reageren tot stikstof en waterdamp (water in gasfase). Tijdens de reactie moet er constant verwarmd worden om de temperatuur op 800 °C te houden. Beide stoffen zijn in de volgens de reactievergelijking perfecte verhouding gemengd.
- (2) **A** Leg uit of de reactie endotherm of exotherm is.
- (1) **B** Geef de vergelijking van deze reactie.
- (1) **C** Schets in een grafiek het verloop van de hoeveelheid stikstof die ontstaat tijdens de reactie tegen de tijd.
- (1) **D** De reactie wordt met dezelfde hoeveelheden nogmaals uitgevoerd bij 900 °C. Leg aan de hand van het botsende deeltjes model uit wat er met de reactiesnelheid gebeurt.
- (1) **E** Schets in de grafiek die je bij C gemaakt hebt ook de lijn van de hoeveelheid stikstof die bij de reactie van opgave D hoort.
- (1) **F** De reactie wordt met dezelfde hoeveelheden nogmaals uitgevoerd bij 900 °C. Ditmaal is het reactievat 2 maal zo klein. Leg aan de hand van het botsende deeltjes model uit wat er met de reactiesnelheid gebeurt.
- (1) **G** Schets in de grafiek die je bij C gemaakt hebt ook de lijn van de hoeveelheid stikstof die bij de reactie van opgave F hoort.

7 Overslaan als je in 2020 het SE maakt.

Op het tijdstip t_0 brengt men in een vat 40 mol stikstof en een hoeveelheid waterstof. Uit de reactie ontstaat ammoniak (NH_3), dit is bij de start van de reactie nog niet aanwezig. Op het tijdstip t_1 heeft zich het volgende evenwicht ingesteld:



In de onderstaande grafiek staat de hoeveelheid waterstof in het reactievat uitgezet tegen de tijd.



- (2) **A** Geef evenwichtsvoorwaarde die bij deze reactie hoort.
- (2) **B** Vanaf tijdstip t_1 loopt de lijn in het diagram horizontaal. Volgt hieruit dat er vanaf t_1 geen reactie meer plaats vindt? Licht het antwoord toe.
- (3) **C** Bereken hoeveel mol waterstof, stikstof en ammoniak zich in het reactiemengsel bevindt op het tijdstip t_1 .
- (2) **D** Neem de grafiek over en schets hoe de hoeveelheid ammoniak en de hoeveelheid stikstof verandert in de loop van

de tijd.

Antwoorden

- 1 **1 A** Kwik(II)ion **(1)**
- 2 **B** Atoomnr = 80, dus 80 protonen, Massagetal = 201, $201 - 80 = 121$ neutronen **(1)**
80 - 2 = 78 elektronen **(1)**
- 3 **C** Protonen: $51 * 2 + 8 * 7 = 158$ **(1)**
Elektronen: $158 + 4 = 162$ **(1)**
- 2 **D** $(\text{NH}_4)_4\text{Sb}_2\text{O}_7$ **(2)**
-
- 2 **2 A** C=C binding in benzeenring **(1)**
C=O binding van amide **(1)**
- 1 **B** $\text{C}_{14}\text{H}_{18}\text{O}_5\text{N}_2$ **(1)**
- 2 **C** Aspartaam heeft OH-groepen en NH-groepen **(1)**
Dus kan waterstofbruggen vormen met watermoleculen **(1)**
- 2 **D** Waterstofbruggen tussen aspartaam en water **(1)**
VDW-binding **(1)**
-
- 2 **3 A** $2\text{C}_4\text{H}_{10} + 13\text{O}_2 \rightarrow 8\text{CO}_2 + 10\text{H}_2\text{O}$
Juiste stoffen **(1)**, kloppend **(1)**
- 5 **B** $0,300 * 2,67 = 0,801$ g butaan **(1)**
 $0,801 / 58,12 = 0,0138$ mol butaan **(1)**
 $= 0,0552$ mol CO_2 **(1)**
 $= 0,0552 * 44,01 = 2,42$ g CO_2 **(1)**
 $= 2,42 / 1,986 = 1,22$ L CO_2 **(1)**

- 3 **4 A** $\text{NaCl (s)} \rightarrow \text{Na}^+ \text{(aq)} + \text{Cl}^- \text{(aq)}$ **(1)**
 $\text{FeCl}_3 \text{(s)} \rightarrow \text{Fe}^{3+} \text{(aq)} + 3\text{Cl}^- \text{(aq)}$
 Linkerkant **(1)**, rechterkant **(1)**
- 4 **B** $0,20/58,44 = 3,4 * 10^{-3} \text{ mol NaCl} = 3,4 * 10^{-3} \text{ mol Cl}^-$ **(1)**
 $0,60/162,2 = 3,7 * 10^{-3} \text{ mol FeCl}_3 = 1,1 * 10^{-2} \text{ mol Cl}^-$ **(1)**
 Totaal volume = $30 + 40 = 70 \text{ mL} = 7,0 * 10^{-2} \text{ L}$ **(1)**
 $(3,4 * 10^{-3} + 1,1 * 10^{-2}) / 7,0 * 10^{-2} = 2,1 * 10^{-1} \text{ M}$ **(1)**
- 2 **5 A** $\text{Ag}^+ \text{(aq)} + \text{Cl}^- \text{(aq)} \rightarrow \text{AgCl (s)}$ **(2)**
- 1 **B** De koper(II)-ionen geven een blauwe kleur aan de oplossing. **(1)**
- 2 **C** Er is een overmaat zilvernitraat, dus slaan niet alle zilverionen neer, de chloride-ionen wel. **(1)**
 De nitraat- en koper(II)-ionen slaan niet neer, dus bevinden zich ook in de oplossing **(1)**
- 3 **D** Door een oplossing met chloride-ionen toe te voegen. **(1)** Bijvoorbeeld koper(II)chloride-oplossing **(1)**. Als er nog zilverionen zijn ontstaat er een neerslag. **(1)**
- 2 **6 A** Ondanks dat er verwarmd wordt stijgt de temperatuur niet **(1)**
 Dus de warmte wordt opgenomen, dus endotherm **(1)**
- 1 **B** $2\text{NO} + 2\text{H}_2 \rightarrow \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ **(1)**
- 1 **C** Lijn vanuit 0, in het begin sneller stijgend dan aan het eind **(1)**
- 1 **D** De deeltjes gaan sneller trillen, dus is er meer kans op een effectieve botsing, dus een grotere reactiesnelheid **(1)**
- 1 **E** Sneller stijgende lijn die eerder het eindpunt bereikt. Eindpunt even hoog **(1)**
- 1 **F** In een kleiner volume bevinden zich evenveel deeltjes, dus is de concentratie hoger, dus meer kans op een effectieve botsing en dus een grotere reactiesnelheid **(1)**
- 1 **G** Nog sneller stijgende lijn dan bij E, eindpunt nog eerder bereikt, eindpunt even hoog **(1)**

2 **7 A** $\frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3} = K$ **(2)**

= K vergeten: -1

2 **B** Nee, het is een evenwichtsreactie **(1)** dus op dat punt is er nog steeds een reactie, alleen de hoeveelheid stof verandert niet doordat de reactiesnelheid naar links gelijk is aan de reactiesnelheid naar rechts **(1)**

3 **C** Waterstof: eindpunt 90 mol. **(1)** beginpunt: 120 mol, Dus 30 mol heeft gereageerd

Stikstof: $30/3 = 10$ mol gereageerd, $40 - 10 = 30$ mol **(1)**

Ammoniak: $(30/3) * 2 = 20$ mol ontstaan. $0 + 20 = 20$ mol **(1)**

2 **D** Beginpunt 0, eindpunt 20 mol, lijn in het begin sneller stijgend **(1)**

Lijn recht vanaf t_1 **(1)**