

EXAMEN HOGER ALGEMEEN VOORTGEZET ONDERWIJS IN 1976

Augustus 1976

SCHEIKUNDE (OPEN VRAGEN)

Aan dit examen wordt deelgenomen door kandidaten opgeleid volgens het normale examen- programma (het zg. Rijksleerplan) en door kandidaten opgeleid volgens het experimentele programma van de Commissie Modernisering Leerplan Scheikunde (CMLS).

In dit examen komen drie soorten opgaven voor:

- opgaven, die gemaakt moeten worden door alle kandidaten.
- opgaven, die uitsluitend bestemd zijn voor kandidaten opgeleid volgens het normale examenprogramma. In het werk zijn deze opgaven aangeduid met RL (van rijksleerplan) achter het nummer.
- opgaven, die uitsluitend bestemd zijn voor kandidaten opgeleid volgens het experimentele programma van de CMLS. In het werk zijn deze opgaven aangeduid met CM (van commissie modernisering) achter het nummer.

De kandidaat moet nauwkeurig voor de kantlijn aangeven op welk onderdeel het antwoord betrekking heeft.

Voorbeeld: 1b; 4c.

Bij het examen scheikunde wordt de volgende verdeling van de tijd over de twee onderdelen aanbevolen:

open vragen	1½ uur
meerkeuzetoets:	1½ uur

1. Alkenen kan men bereiden door onttrekking van water aan alkanolen (eliminatie).
 - a. Geef de reactievergelijking van de bereiding van etheen uit ethanol.
De koolstofverbindingen moeten hierbij met structuurformules worden weergegeven.
Als men propen wil bereiden kan men zowel van 1-propanol als van 2-propanol uitgaan.
 - b. Laat dit zien met behulp van reactievergelijkingen in structuurformules.
 - c. Van welke alkanol kan men het beste uitgaan als men 1-buteen wil bereiden?
Licht je antwoord toe met behulp van reactievergelijkingen in structuurformules.
Men kan de stof 1-buteen laten polymeriseren.
 - d. Geef de structuurformule van een stukje polymeermolecuul dat uit drie moleculen 1-buteen is ontstaan.

2. In een gesloten glazen buisje bevindt zich een lichtbruin gekleurd gasmengsel van NO₂ en N₂O₄.
NO₂ is donkerbruin en N₂O₄ kleurloos.
Wordt het buisje met het gasmengsel in een bekeerglas met heet water gehouden, dan neemt het gasmengsel langzaam een donkerbruine kleur aan.
Plaatst men het buisje vervolgens in een bekeerglas met koud water, dan verandert de kleur van het gasmengsel op den duur in lichtbruin.
Dit proces kan men onbeperkt herhalen.
 - a. Welk evenwicht stelt zich steeds in (reactievergelijking)?
 - b. Naar welke kant verloopt de reactie exotherm? Verklaar je antwoord.
Men perst een bruin gekleurd mengsel van NO₂ en N₂O₄ bij gelijkblijvende temperatuur samen, waarbij de kleur van het mengsel aanvankelijk donkerder wordt.
Na verloop van tijd echter blijkt het gasmengsel wat lichter van kleur te zijn geworden.
 - c. Geef de verklaring voor de lichtere kleur van het gasmengsel enige tijd na het samenpersen.
 - d. Geef ook een verklaring voor de donkere kleur van het gasmengsel direct na het samenpersen.

3. Ter bepaling van het massapercentage ammonium in een kunstmest weegt men 400 mg van deze kunstmest af, lost die op in water en vult aan met water tot 100 ml.
25,0 ml van deze oplossing wordt gekookt met 25,0 ml 0,100 n natriumhydroxide-oplossing tot alle ammoniak is verdreven. Daarna voegt men 25,0 ml 0,120 n zoutzuur toe en titreert na afkoelen en toevoegen van fenolftaleien met 0,100 n natriumhydroxide-oplossing.
Men blijkt 17,5 ml van deze oplossing nodig te hebben.
 - a. Geef de vergelijking van de reactie waarbij ammoniak ontstaat.
 - b. Hoe kan men controleren of alle ammoniak is verdreven?
 - c. Bereken het massapercentage ammonium in de kunstmest.

4. Men lost een bepaalde hoeveelheid kaliumbromide op in water.
Aan de oplossing voegt men onder goed roeren een overmaat verdund zwavelzuur toe, daarna een overmaat waterstofperoxide-oplossing.
De volgende redoxreactie treedt op:

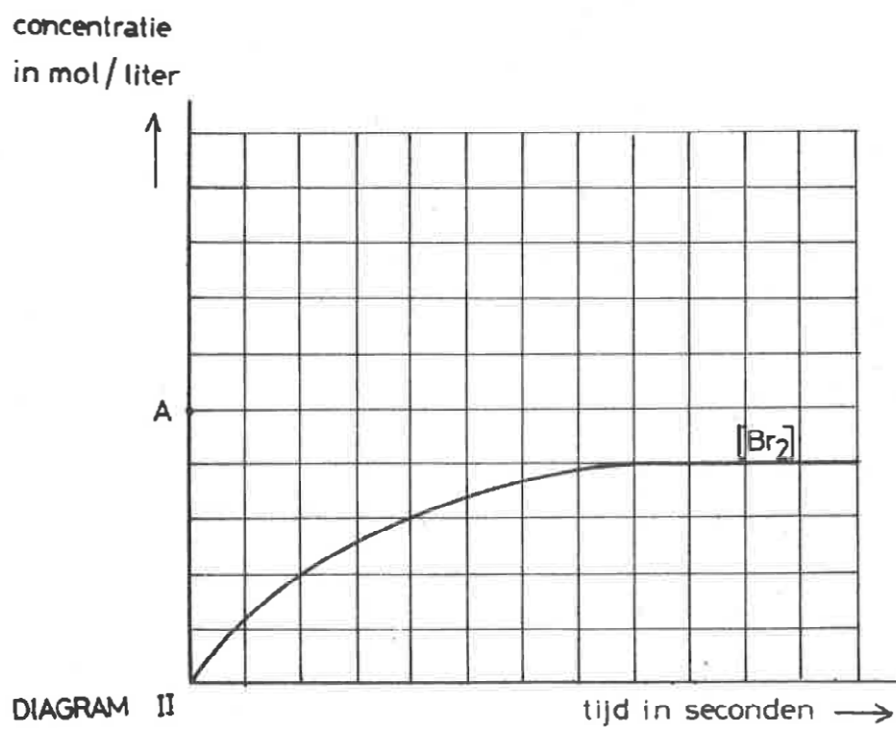
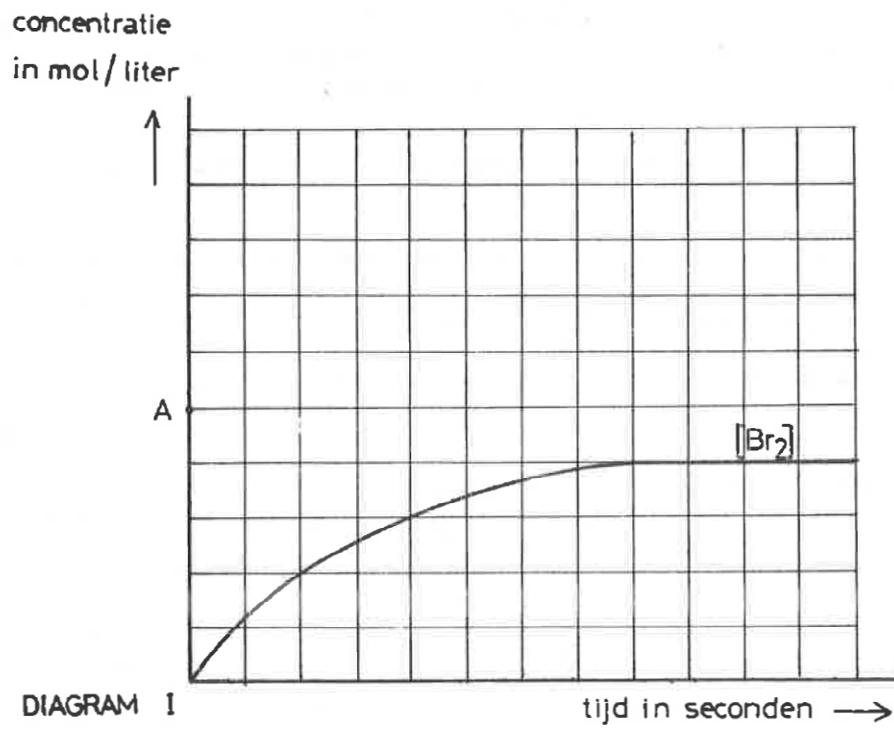
$$2 \text{H}_3\text{O}^+ + \text{H}_2\text{O}_2 + 2 \text{Br}^- \rightarrow \text{Br}_2 + 4 \text{H}_2\text{O}$$
 - a. Van welke elementen veranderen de oxidatiegetallen?
Geef deze oxidatiegetallen voor en na de reactie.

Van het moment af dat men de overmaat waterstofperoxide-oplossing heeft toegevoegd meet men de concentratie van Br_2 in de oplossing. Men krijgt een diagram dat op het bijgevoegde blad tweemaal is afgedrukt.

Bij de beantwoording van de volgende vragen mag worden aangenomen dat waterstofperoxide niet ontleeft en dat broom niet verdampt.

- b. Teken op het bijgevoegde blad in diagram I hoe de concentratie van H_2O_2 verandert. De beginconcentratie van H_2O_2 is aangegeven door het punt A.
- c. Teken in diagram I ook hoe de concentratie van Br^- verandert.
- d. Teken in diagram II hoe de concentratie van Br_2 zou veranderen als met dezelfde beginconcentraties de temperatuur hoger zou zijn.

Bijlage bij opgave 4



EINDEXAMEN HOGER ALGEMEEN VOORTGEZET ONDERWIJS IN 1976

augustus 1976

SCHEIKUNDE

(MEERKEUZETOETS)

De kandidaten kunnen deze toets maken zonder gebruik van het tabellenboekje, daar de te gebruiken gegevens bij iedere vraag vermeld zijn.
Het gebruik van het tabellenboekje is echter wel toegestaan.

Bij het examen scheikunde wordt de volgende verdeling van de tijd over de twee onderdelen aanbevolen :

open vragen 1½ uur
meerkeuzetoets: 1½ uur

1. Hoeveel elektronen heeft een atoom $_{85}\text{At}$ in de buitenste schil en in welke schil bevinden deze zich?
 - A. 1 elektron in de 3e schil
 - B. 1 elektron in de 6e schil
 - C. 7 elektronen in de 3e schil
 - D. 7 elektronen in de 6e schil

2. Een deeltje bestaat uit 9 protonen, 10 neutronen en 10 elektronen. Welk deeltje is dit?
 - A. een F-atoom
 - B. een F^- -ion
 - C. een Ne atoom
 - D. een K^+ -ion

3. Gegeven: de atomen $_1\text{H}$, $_9\text{F}$, $_{85}\text{At}$, $_{87}\text{Fr}$. Welke van de volgende stoffen heeft de meest uitgesproken ionbinding?
 - A. HAt
 - B. FrH
 - C. AtF
 - D. FrF

4. Welk van de volgende deeltjes is de sterkste oxidator?
 - A. een F atoom
 - B. een F^- -ion
 - C. een At atoom
 - D. een At^- -ion

5. Gegeven: de atomen $_8\text{O}$, $_{37}\text{Rb}$, $_{52}\text{Te}$
De formule van rubidiumtelluriet is
 - A. RbTe
 - B. Rb_2Te
 - C. RbTeO_3
 - D. Rb_2TeO_3

6. Een stukje $_{38}\text{Sr}$ lost geheel op in water. Wat is de vergelijking van de reactie die daarbij optreedt?
 - A. $\text{Sr} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{SrO} + \text{H}_2$
 - B. $2 \text{Sr} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Sr}_2\text{O} + \text{H}_2$
 - C. $\text{Sr} + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Sr}^{2+} + 2 \text{OH}^- + \text{H}_2$
 - D. $2 \text{Sr} + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{Sr}^{2+} + 2 \text{OH}^- + \text{H}_2$

7. Waar staat in onderstaand schema het juiste bindingstype in een H_2S -molecuul, respectievelijk in een O_2 -molecuul?

	in een H_2S -molecuul	in een O_2 -molecuul
A	polaire binding	atoombinding (= covalente binding)
B	polaire binding	polaire binding
C	ionbinding (= elektrovalente binding)	atoombinding (= covalente binding)
D	ionbinding (= elektrovalente binding)	polaire binding

8. *Gegeven:* De stoffen P en Q kristalliseren in een molecuulrooster.

Welke uitspraak over 1 mol P en 1 mol Q is altijd juist?

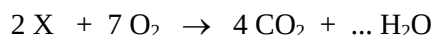
1 mol P en 1 mol Q

- A. bevatten evenveel atomen
 - B. bevatten evenveel moleculen
 - C. hebben dezelfde massa
 - D. hebben hetzelfde volume
9. *Gegeven:* De massa van 1 atoom H = 1,0 u en
van 1 atoom He = 4,0 u

In 1,0 gram waterstof bevinden zich p moleculen H_2 .

Hoeveel atomen He bevinden zich in 1,0 gram helium

- A. $\frac{1}{2} p$
 - B. p
 - C. 2 p
 - D. 4 p
10. *Gegeven:* X is een koolwaterstof.
De vergelijking voor de volledige verbranding van X luidt:

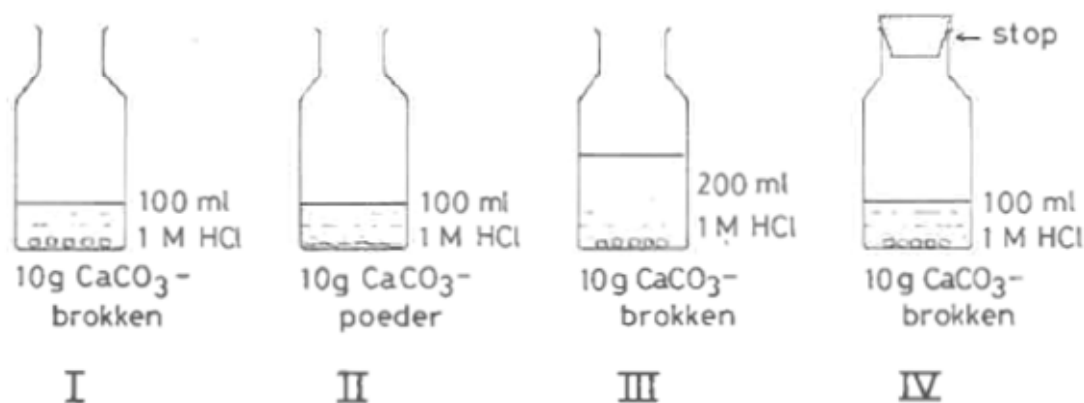


Welke coëfficiënt moet voor H_2O staan in deze vergelijking?

- A. 3
 - B. 5
 - C. 6
 - D. Dat is niet te berekenen, want de formule van X is niet gegeven.
11. Men voegt bij elkaar: 0,20 mol opgelost AgNO_3 en 0,15 mol opgelost MgCl_2 en filtreert het neerslag af. Van welk van de volgende ionen is de concentratie in het filtraat het kleinst?
- A. Ag^+
 - B. NO_3^-
 - C. Mg^{2+}
 - D. Cl^-

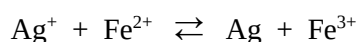
12. In een oplossing van zowel natriumchloride als calciumchloride is $[\text{Ca}^{2+}] = 0,050 \text{ mol/liter}$ en $[\text{Cl}^-] = 0,30 \text{ mol/liter}$.
Hoe groot is $[\text{Na}^+]$ in deze oplossing?
- 0,10 mol/liter
 - 0,20 mol/liter
 - 0,25 mol/liter
 - 0,30 mol/liter
13. Gegeven: Bij de reactie $\text{C} + \frac{1}{2} \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}$ komt 109 kJ per mol CO vrij.
Bij de reactie $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$ komt 393 kJ per mol CO_2 vrij.
Beschouw nu de reactie $\text{CO} + \frac{1}{2} \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$
Komt er bij deze reactie warmte vrij, of is er warmte nodig? Hoeveel kJ per mol CO_2 ?
- Er komt warmte vrij, nl. 284 kJ
 - Er komt warmte vrij, nl. 502 kJ
 - Er is warmte nodig, nl. 284 kJ
 - Er is warmte nodig, nl. 502 kJ
14. Men maakt een verdunde oplossing van naftaleen in kamfer door 0,010 mol naftaleen toe te voegen aan 100 g gesmolten kamfer.
Men wil berekenen bij welke temperatuur de verkregen vloeistof begint te stollen.
Welke waarden uit de onderstaande tabel moet men voor deze berekening gebruiken?
- | | smeltpunt in °C | moleculaire vriespuntsverlaging |
|-----------|-----------------|---------------------------------|
| kamfer | 179 | 400 |
| naftaleen | 80 | 69 |
- 80 en 69
 - 80 en 400
 - 179 en 69
 - 179 en 400
15. Bij een bepaalde temperatuur is het oplosbaarheidsproduct van $\text{Mg}(\text{OH})_2 = 8 \cdot 10^{-9}$.
Bij de gegeven temperatuur heeft men een bekglas met een oplossing, waarin $[\text{OH}^-] = 2 \cdot 10^{-2} \text{ mol/liter}$, terwijl er vast $\text{Mg}(\text{OH})_2$ op de bodem ligt.
Hoe groot is $[\text{Mg}^{2+}]$ in deze oplossing?
- $4 \cdot 10^{-7} \text{ mol/liter}$
 - $5 \cdot 10^{-6} \text{ mol/liter}$
 - $2 \cdot 10^{-5} \text{ mol/liter}$
 - $1 \cdot 10^{-2} \text{ mol/liter}$

16. Men voert op vier manieren de reactie van marmer (CaCO_3) met zoutzuur uit. Men verandert telkens slechts één factor t.o.v. de eerste proef (Zie de hieronder staande tekeningen). In welke van onderstaande proeven is de snelheid in het begin van de reactie het grootst?



De snelheid in het begin van de reactie is het grootst bij proef

- A. I
B. II
C. III
D. IV
17. *Gegeven:* Ag^+ reageert met Fe^{2+} tot Ag en Fe^{3+} . Men wil bewijzen dat bij de reactie tussen Ag^+ en Fe^{2+} het volgende evenwicht instelt:



Hiertoe voegt men een kleine overmaat AgNO_3 -oplossing bij een $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ -oplossing. Men wacht tot er geen verandering meer optreedt.

Om te bewijzen dat het bovenstaande evenwicht zich nu heeft ingesteld moet men de aanwezigheid aantonen van:

- A. Ag^+
B. Fe^{2+}
C. Ag
D. Fe^{3+}
18. Men voegt een oplossing van thalium(III)chloride (TlCl_3) bij een oplossing van calciumjodide. Er ontstaat een roodbruine kleur, doordat I_2 wordt gevormd. Men kan na de reactie geen Tl^{3+} meer aantonen. Uit deze gegevens kan men afleiden dat Tl^{3+} onder deze omstandigheden een sterkere oxidator is dan
- A. Cl^-
B. Cl_2
C. I^-
D. I_2

19. *Gegeven:* Koper is edeler dan ijzer.

In welk van onderstaande gevallen zet zich koper af op een ijzeren staaf?

Als men de ijzeren staaf

I onderdompelt in een koper(II)zout-oplossing

II als negatieve elektrode gebruikt bij de elektrolyse van een koper(II)zout-oplossing

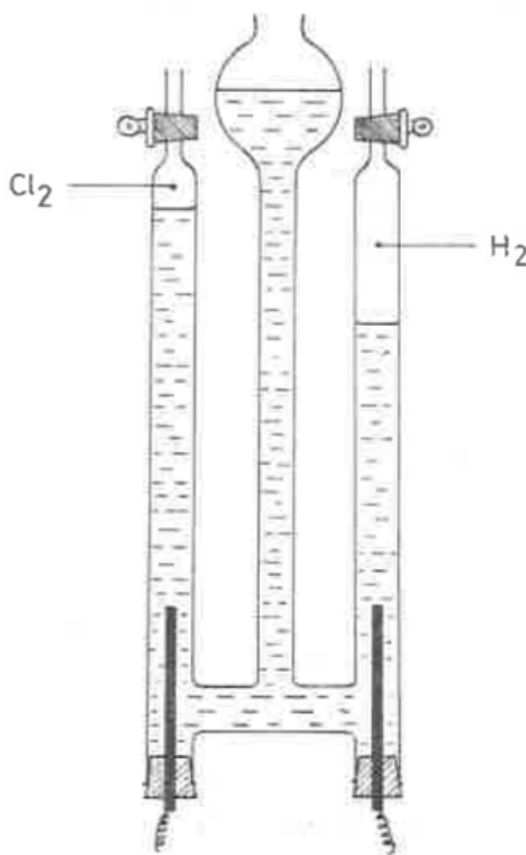
Er zet zich koper af

- A. zowel in geval I als II
- B. alleen in geval I
- C. alleen in geval II
- D. in geen van beide gevallen

20. Men elektrolyseert zoutzuur met onaantastbare elektroden.

Hierbij ontstaan H_2 en Cl_2 in een molverhouding 1 : 1.

Na afloop van de elektrolyse is echter het volume van het chloorgas boven de vloeistof kleiner dan dat van het waterstofgas (zie tekening).



Welk van de volgende feiten kan hiervan een oorzaak zijn?

I Cl_2 heeft een grotere dichtheid dan H_2 .

II Cl_2 lost beter in de vloeistof op dan H_2 .

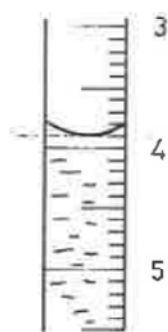
- A. zowel I als II
- B. uitsluitend I
- C. uitsluitend II
- D. noch I, noch II

21. Men voegt 10 ml 0,20 n H_2SO_4 -oplossing bij 30 ml 0,10 n NaOH -oplossing.

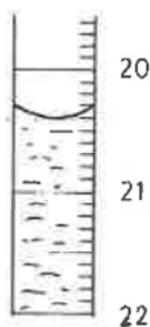
De verkregen oplossing is

- A. basisch
- B. neutraal
- C. zuur
- D. zowel basisch als zuur

22. Bij een titratie leest men op de buret de hieronder getekende begin- en eindstand af.



beginstand



eindstand

Hoeveel ml is gebruikt?

- A. $(20,40 - 4,10 =)$ 16,30 ml
 - B. $(20,40 - 3,90 =)$ 16,50 ml
 - C. $(21,60 - 4,10 =)$ 17,50 ml
 - D. $(21,60 - 3,90 =)$ 17,70 ml
23. Aan een bekerglas met water voegt men een druppel geconcentreerd zwavelzuur toe. Men houdt daarbij de temperatuur constant.
- Wordt de pH van de vloeistof in het bekerglas hierdoor groter of kleiner en verandert de K_w ?

	pH	K_w
A	wordt kleiner	verandert niet
B	wordt groter	verandert niet
C	wordt kleiner	verandert
D	wordt groter	verandert

24. Bij een bepaalde temperatuur is de pH van een 0,10 molair azijnzuur-oplossing gelijk aan 3,0. Welk percentage van de in oplossing gebrachte azijnzuurmoleculen heeft een proton afgestaan?
- 0,1 %
 - 1 %
 - 10 %
 - 100 %
25. Gegeven: K_z van een zwak zuur is $1,0 \cdot 10^{-7}$. Hoe groot is de pH van een 0,10 molair oplossing van dit zuur?
- 3
 - 4
 - 6
 - 7
26. In evenwichtstoestand is de zuurconstante K_z van NH_4^+ gelijk aan
- $[NH_4^+] \cdot [OH^-]$
 - $[NH_3] \cdot [H_3O^+]$
 - $\frac{[NH_4^+] \cdot [OH^-]}{[NH_3]}$
 - $\frac{[NH_3] \cdot [H_3O^+]}{[NH_4^+]}$
27. Een sterke base wil zeggen:
- een base, waarvan $K_b = 0$
 - een base, waarvan K_b groot is
 - een goed oplosbare base
 - een geconcentreerde oplossing van een base
28. In een oplossing van natriumacetaat in water is $[OH^-] = a$ mol/liter. Aan 100 ml van deze oplossing voegt men 300 ml water toe. Hoe groot is $[OH^-]$ in mol/liter in de verkregen oplossing?
- $[OH^-] = \frac{1}{4} a$
 - $\frac{1}{4} a < [OH^-] < a$
 - $[OH^-] = a$
 - $a < [OH^-] < 2\frac{1}{2} a$

29. Een oplossing van een zwak zuur en zijn geconjugeerde base (in de molverhouding 1 : 1) heeft bij kamertemperatuur een $pH = 7$.

Welke uitspraak kan men doen over de kwaliteit van deze oplossing als buffer?

Deze oplossing is

- A. altijd een goede buffer, want $pH = 7$
 - B. nooit een goede buffer, want $pH = 7$
 - C. alleen dan een goede buffer als de concentraties van het zuur en de base gelijk zijn
 - D. alleen dan een goede buffer als de concentraties van het zuur en de base groot zijn.
30. Een oplossing heeft bij kamertemperatuur een $pH = 7$.
Welke van de volgende stoffen kan zijn opgelost?
- A. KCl
 - B. K_2CO_3
 - C. $CuCl_2$
 - D. NH_4Cl

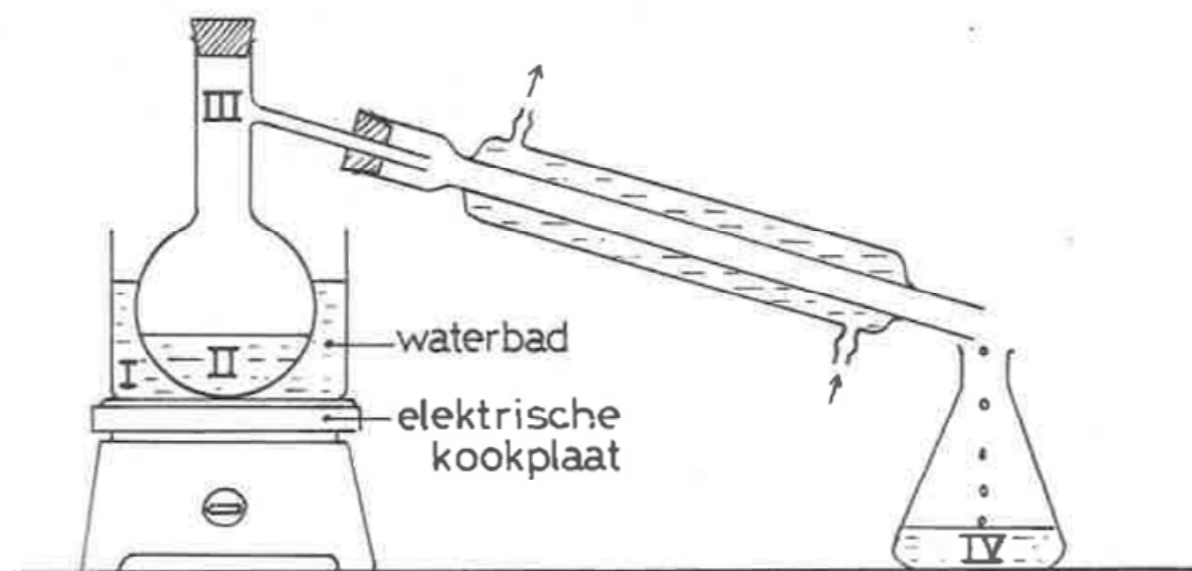
31. Beschouw de volgende uitspraken:
I Zinkhydroxide lost op in een HCl-oplossing.
II Zinkhydroxide lost op in een NaOH-oplossing.

Welke van deze uitspraken is juist?

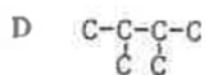
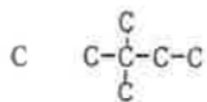
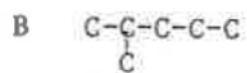
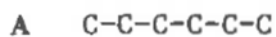
- A. zowel I als II
 - B. uitsluitend I
 - C. uitsluitend II
 - D. noch I, noch II
32. Welke van de volgende stoffen geven, als ze worden samengevoegd, zinksulfaat?
- A. zink en zwavel
 - B. zinkhydroxide en zwavel
 - C. zinkoxide en zwaveldioxide
 - D. zinkoxide en zwavelzuur

33. Men wil vochtig H_2S -gas drogen.
Welke van de volgende hygroscopische (= waterbindende) stoffen is hiervoor geschikt?
- A. calciumoxide
 - B. difosforpentoxide
 - C. kaliumhydroxide
 - D. geconcentreerd salpeterzuur

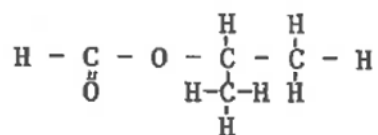
34. Het aantal monochloorsubstitutieprodukten van 2,2-dimethylpropan bedraagt
- 1
 - 2
 - 3
 - 4
35. Men destilleert ruwe aardolie in de hieronder getekende apparatuur, waarin de thermometer nog moet worden geplaatst.
Men wil de benzinefractie van 70 - 90 °C opvangen.



- Op welke plaats moet het kwikreservoir van de thermometer zich dan bevinden?
- op plaats I
 - op plaats II
 - op plaats III
 - op plaats IV
36. 2-chloorpropan reageert met natrium.
Welk koolstofskelet heeft een molecuul van het gevormde alkaan?

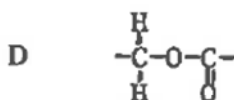
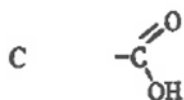
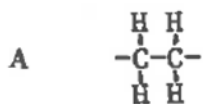


37. Een stof heeft de structuurformule

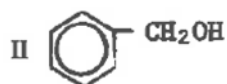


Een naam van deze stof is:

- A. 2-propaanarbonzuur
 - B. 2-methylpropaanzuur
 - C. ester van methanol en 2-methylpropaanzuur
 - D. ester van 2-propanol en methaanzuur
38. In welk molecuulgedeelte treedt een verandering op bij het vethardingsproces?

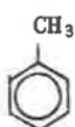


39. Men heeft oplossingen in water, namelijk van



Welke van deze oplossingen heeft bij kamertemperatuur een $\text{pH} = 7$?

- A. zowel I als II
- B. uitsluitend I
- C. uitsluitend II
- D. noch I, noch II

40. Men wil  omzetten in 

Men voegt daarbij broom bij toluen.

De gewenste reactie vindt plaats onder invloed van

- A. geconcentreerd salpeterzuur.
- B. geconcentreerd zwavelzuur.
- C. ijzerpoeder.
- D. zonlicht.