

EXAMEN LAGER BEROEPSONDERWIJS EN
MIDDELBAAR ALGEMEEN VOORTGEZET ONDERWIJS IN 1987

D - niveau

Maandag 4 mei, 9.00–11.00 uur

SCHEIKUNDE

LEES DIT EERST

- Dit examen bestaat uit drie delen.
Het eerste deel bestaat uit 25 meerkeuzevragen en 12 open vragen.
Dit deel moet door alle kandidaten gemaakt worden.
Het tweede deel is alleen bestemd voor kandidaten opgeleid volgens het normale examen-programma (het zogenaamde rijksleerplan). In dit deel worden de vragen aangeduid met: (RL).
Het bestaat uit 2 open vragen en 5 meerkeuzevragen.
Het derde deel is alleen bestemd voor kandidaten opgeleid volgens het experimentele programma van de voormalige Commissie Modernisering Leerplan Scheikunde (CMLS).
In dit deel worden de vragen aangeduid met: (CM).
Het bestaat uit 2 open vragen en 5 meerkeuzevragen.
- Op pagina 2 van dit examen wordt een aantal gegevens verstrekt.
Deze gegevens kunnen, waar nodig, bij de beantwoording van de vragen worden gebruikt.
- De antwoorden op de meerkeuzevragen moeten MET POTLOOD op het antwoordblad worden aangestreept.
De open vragen moeten MET PEN worden beantwoord op door de school verstrekt papier.

Geef niet meer antwoorden (redenen, argumenten, voorbeelden e.d.) dan er worden gevraagd.
Als er bijvoorbeeld *twee redenen* worden gevraagd, geef dan *twee en niet meer dan twee redenen*, want alleen de eerste twee tellen mee in de beoordeling.



Bij de beantwoording van alle vragen mag van onderstaande gegevens gebruik worden gemaakt.

1. Periodiek systeem, de eerste 20 elementen

Groep								
Periode	1	2	3	4	5	6	7	0
1	H 1							He 2
2	Li 3	Be 4	B 5	C 6	N 7	O 8	F 9	Ne 10
3	Na 11	Mg 12	Al 13	Si 14	P 15	S 16	Cl 17	Ar 18
4	K 19	Ca 20						

2. Afgeronde relatieve atoom-
massa's

Element (alfabetisch)	Relatieve atoommassa
C	12
Ca	40
H	1
N	14
O	16

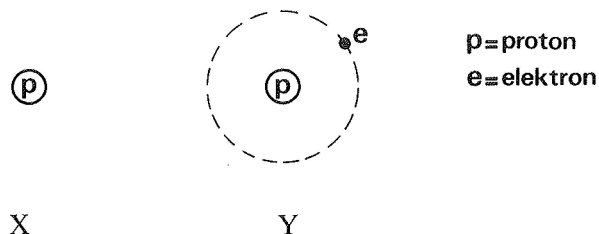
3. Oplosbaarheid van zouten in water

	OH ⁻	O ²⁻	Cl ⁻	I ⁻	NO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	SO ₄ ²⁻
Al ³⁺	s	s	g	g	g	—	g
Ba ²⁺	g	—	g	g	g	s	s
Ca ²⁺	m	—	g	g	g	s	m
Fe ²⁺	s	s	g	g	g	s	g
Fe ³⁺	s	s	g	—	g	—	g
Hg ²⁺	—	s	g	s	g	s	—
K ⁺	g	—	g	g	g	g	g
Na ⁺	g	—	g	g	g	g	g
Mg ²⁺	s	s	g	g	g	s	g
Pb ²⁺	s	s	m	s	g	s	s
Zn ²⁺	s	s	g	g	g	s	g

g = goed oplosbaar
m = matig oplosbaar
s = slecht oplosbaar

MEERKEUZEVRAGEN

1.



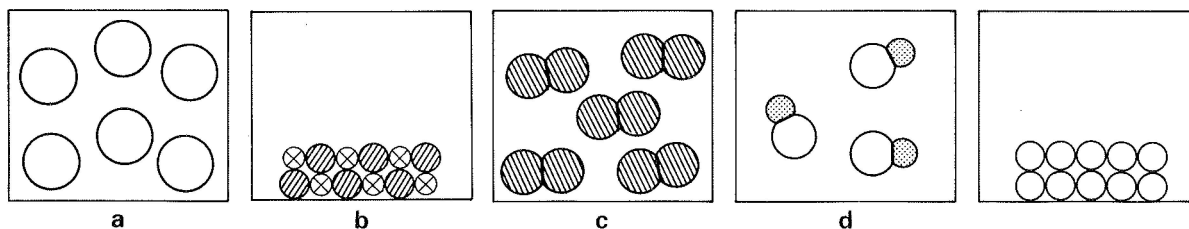
Bekijk de volgende twee beweringen over de hierboven weergegeven deeltjes X en Y.

- I Deeltje X stelt een waterstofion voor.
 II Deeltje Y stelt een waterstofatoom voor.

Welke van deze beweringen is juist?

- a zowel I als II
 b alleen I
 c alleen II
 d geen van beide

Hieronder staan vijf figuren. Deze figuren stellen stoffen voor. Elk bolletje stelt één atoom of één ion voor. Verschillend getekende bolletjes stellen verschillende atoom- of ionsoorten voor. Bij de vragen 2 tot en met 5 moet worden aangegeven door welke figuur de genoemde stof kan worden weergegeven.



2. Door welke figuur kan het gas stikstof worden weergegeven?
 3. Door welke figuur kan het gas koolstofmono-oxide worden weergegeven?
 4. Door welke figuur kan de vaste stof natrium worden weergegeven?
 5. Door welke figuur kan de vaste stof kaliumfluoride worden weergegeven?

6. Bekijk de onderstaande beweringen.

- I Een Fe^{2+} ion bevat evenveel protonen als een Fe^{3+} ion.
 II Een Fe^{2+} ion bevat evenveel elektronen als een Fe^{3+} ion.

Welke van deze beweringen is juist?

- a zowel I als II
 b alleen I
 c alleen II
 d geen van beide

7. Bekijk de volgende twee beweringen over de reactie tussen ijzer en zwavel.

- I Bij deze reactie dragen zwavelatomen elektronen over aan ijzeratomen.
 II Bij deze reactie veranderen ijzeratomen in ijzerionen.

Welke van deze beweringen is juist?

- a zowel I als II
 b alleen I
 c alleen II
 d geen van beide

De vragen 8 en 9 gaan over onderstaande uitspraak waaruit twee woorden zijn weggelaten.

Bij de reactie tussen zink en verdund zwavelzuur treedt tussen zinkatomen en waterstofionen ... (1) ... op en kun je ... (2) ... waarnemen.

Bij (1) en (2) moet telkens één van onderstaande woorden worden ingevuld.

- a elektrolyse
 b elektronenoverdracht
 c gasvorming
 d neerslagvorming
 e ontleding

8. Welk van bovenstaande woorden moet worden ingevuld bij (1)?

9. Welk van bovenstaande woorden moet worden ingevuld bij (2)?

10. Men verbrandt een mengsel van koolstofmono-oxide en waterstof.

Welke van de stoffen koolstofdioxide en water ontstaat bij die verbranding?

- a zowel koolstofdioxide als water
 b alleen koolstofdioxide
 c alleen water
 d geen van beide stoffen

11. Iemand voegt aan een vaste stof een overmaat verdund zwavelzuur toe. Er treedt gasontwikkeling op. Na afloop is het reactiemengsel helder.

Welke van onderstaande stoffen kan die stof geweest zijn?

- a BaCO_3
 b Ca(OH)_2
 c K_2CO_3
 d ZnO

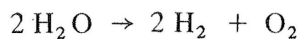
12. Iemand giet een oplossing die Na^+ ionen en SO_4^{2-} ionen bevat door een filter.

Welke van beide ionsoorten zal in het filtraat voorkomen?

- a zowel Na^+ ionen als SO_4^{2-} ionen
 b alleen Na^+ ionen
 c alleen SO_4^{2-} ionen
 d geen van beide ionsoorten

13. Bij de elektrolyse van een oplossing van kwikchloride met onaantastbare elektroden ontstaan kwik en chloor.
Wat gebeurt bij deze elektrolyse met het totale aantal ionen in de oplossing?
- a Het totale aantal ionen in de oplossing blijft gelijk.
 - b Het totale aantal ionen in de oplossing neemt af.
 - c Het totale aantal ionen in de oplossing neemt toe.
14. Bij de elektrolyse van zoutzuur kan men beter elektroden van koolstof (grafiet) dan elektroden van aluminium gebruiken.
Een leerling bedenkt hiervoor twee redenen.
- I Aluminium geleidt de elektrische stroom slecht.
 - II Aluminium reageert met zoutzuur.
- Welke van deze redenen zal juist zijn?
- a zowel I als II
 - b alleen I
 - c alleen II
 - d geen van beide
15. Onno en Truus bekijken onderstaande reactievergelijking:
- $$\text{Pb}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{PbSO}_4$$
- Onno zegt: „Deze vergelijking kan de reactie voorstellen tussen lood en verdund zwavelzuur.”
Truus zegt: „Deze vergelijking kan de reactie voorstellen tussen een oplossing van loodnitraat en verdund zwavelzuur.”
- Wie heeft gelijk?
- a alleen Onno
 - b alleen Truus
 - c geen van beiden
16. Anne heeft een heldere, kleurloze vloeistof.
De vloeistof is of een oplossing van natriumchloride of een oplossing van ethaanzuur (azijnzuur).
Hoe kan zij bepalen welke van beide oplossingen het is?
- a door te onderzoeken of de oplossing de elektrische stroom geleidt
 - b door de oplossing te onderzoeken met een blauw lakmoespapiertje
 - c door de oplossing te onderzoeken met een rood lakmoespapiertje
 - d door aan de oplossing een paar druppels fenolftaleïneoplossing toe te voegen

Hieronder is de reactievergelijking gegeven van de ontleding van water.



In onderstaande tabel zijn de massa's van de stoffen, die bij de reactie betrokken zijn, voor en na de reactie gegeven.

	voor de reactie (gram)	na de reactie (gram)
stof I	0,0	0,5
stof II	0,0	4,0
stof III	4,5	0,0

De vragen 17 en 18 gaan over deze tabel.

17. Welke stof is stof III?

- a H_2O
- b H_2
- c O_2

18. Welke stof is stof I?

- a H_2O
- b H_2
- c O_2

Aan een oplossing met H^+ ionen en Cl^- ionen wordt een hoeveelheid magnesium toegevoegd. Er treedt een reactie op waarbij onder andere Mg^{2+} ionen worden gevormd.

De vragen 19 tot en met 21 gaan over deze reactie.

19. Het aantal Mg atomen bij deze reactie

- a blijft gelijk.
- b neemt af.
- c neemt toe.

20. Het aantal H^+ ionen bij deze reactie

- a blijft gelijk.
- b neemt af.
- c neemt toe.

21. Het aantal Cl^- ionen bij deze reactie

- a blijft gelijk.
- b neemt af.
- c neemt toe.

22. De (relatieve) atoommassa van molybdeen, Mo, is 96. De (relatieve) atoommassa van zwavel, S, is 32.

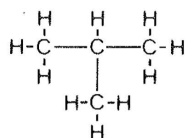
Een verbinding van molybdeen en zwavel heeft de formule MoS_3 .

Hoe verhouden zich de massa's van molybdeen en zwavel in deze verbinding?

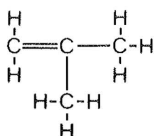
massa molybdeen : massa zwavel

- | | | | |
|---|---|---|---|
| a | 1 | : | 1 |
| b | 1 | : | 3 |
| c | 3 | : | 1 |

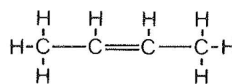
23. Hieronder zijn drie structuurformules getekend.



I



II

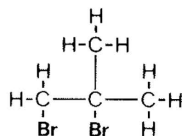


III

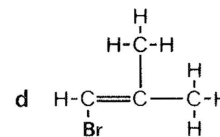
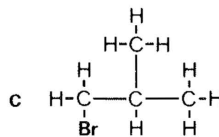
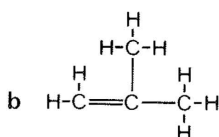
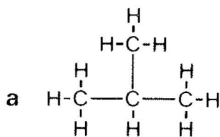
Welke van de hierboven getekende structuurformules stellen stoffen voor die isomeren van elkaar zijn?

- a I, II en III
- b alleen I en II
- c alleen I en III
- d alleen II en III
- e geen van de drie

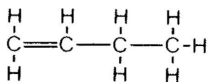
24. Een stof heeft als structuurformule:



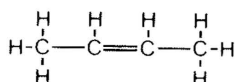
Men kan deze stof maken door additie van broom aan



25. Hieronder staan de structuurformules van de stoffen P en Q.



P



Q

Bekijk de volgende twee beweringen over deze stoffen:

- I Bij de volledige verbranding van stof P ontstaan dezelfde stoffen als bij de volledige verbranding van stof Q.
- II Bij de reactie van stof P met waterstof ontstaat dezelfde stof als bij de reactie van stof Q met waterstof.

Welke van deze beweringen is juist?

- a zowel I als II
- b alleen I
- c alleen II
- d geen van beide



OPEN VRAGEN

- A Het tweede element in de tweede periode van het periodiek systeem is beryllium.
Geef de formule van berylliumnitraat.
- B Van waterstof is een isotoop bekend dat één neutron bevat.
„Zwaar water” is water waarin alleen deze waterstofisotopen voorkomen.
Geef de (relatieve) molecuulmassa van één molecuul zwaar water.
- C Geef de formule van de stof die ontstaat bij de verbranding van het element aluminium.
- D Een oplossing van loodnitraat wordt toegevoegd aan een oplossing van natriumjodide. Daarbij treedt een reactie op, waarbij een neerslag ontstaat.
Geef de formule van dit neerslag.

Joop heeft een oplossing met Fe^{2+} ionen en Cl^- ionen. Hij leidt chloorgas, Cl_2 , door die oplossing. Er treedt een reactie op waarbij Fe^{3+} ionen en Cl^- ionen ontstaan. De vragen E en F gaan over deze proef.

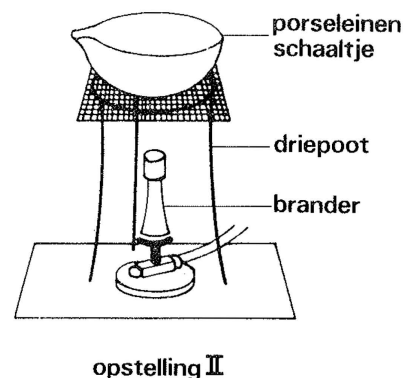
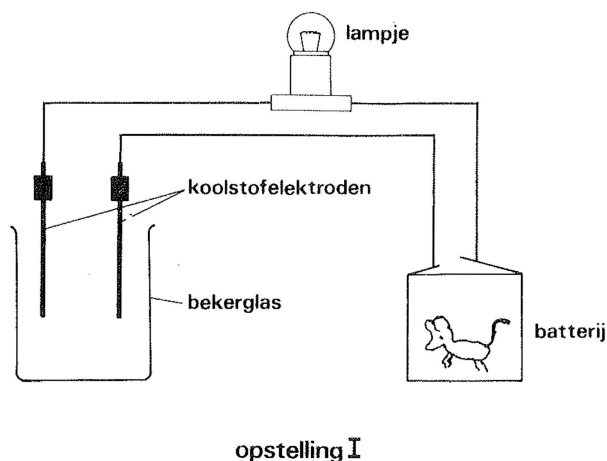
- E Volgens Joop is de vergelijking van de reactie die optreedt als volgt:

$$\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{Fe}^{3+} + 2 \text{Cl}^-$$
 Deze vergelijking klopt niet, want de totale lading voor de pijl is niet gelijk aan de totale lading achter de pijl.
 Geef de juiste vergelijking van deze reactie.
- F Als alle Fe^{2+} ionen hebben gereageerd kookt Joop de oplossing waardoor opgelost chloorgas uit de oplossing verdwijnt.
 Hij heeft dan een oplossing van een zout.
 Geef de formule van dat zout.
- G Max heeft een mengsel van zand en calciumcarbonaat, CaCO_3 .
 Hij wil onderzoeken hoeveel calciumcarbonaat er in het mengsel zit.
 Hij verhit 10,0 gram van het mengsel.
 Het zand reageert niet, maar al het calciumcarbonaat ontleeft volgens onderstaande vergelijking:

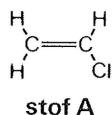
$$\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$$
 (vast) (vast) (gas)
 Na afloop van de proef is 9,34 g vaste stof over.
 Die vaste stof is een mengsel van CaO en zand.
 Bereken hoeveel gram calciumcarbonaat het oorspronkelijke mengsel bevatte.

- H Ien krijgt drie flesjes, die alle drie een heldere kleurloze vloeistof bevatten. Eén flesje bevat een oplossing van keukenzout, in één flesje zit zoutzuur en in één flesje zit een oplossing van suiker. Zij krijgt de opdracht om uit te zoeken in welk flesje welke vloeistof zit.

Leg uit hoe Ien met behulp van de hieronder getekende opstellingen uit kan zoeken welke vloeistof in welk flesje zit. Geef daarbij duidelijk aan welke proef of proeven zij moet uitvoeren, welke waarneming(en) zij daarbij zal doen en welke conclusie(s) zij daaruit kan trekken.

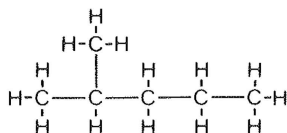


Hieronder staat de structuurformule van stof A:



De vragen I tot en met K gaan over deze stof.

- I Geef de naam van stof A.
- J Stof A ontstaat bij de reactie van HCl met C_2H_2 .
Geef de vergelijking van deze reactie.
Schrijf daarbij de koolstofverbindingen in molecuulformules.
- K Stof A kan ook reageren met HCl.
Daarbij ontstaat een mengsel van twee stoffen, beide met de molecuulformule $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$.
Geef de structuurformules van deze twee stoffen.
- L De structuurformule van 2-methylpentaan is:



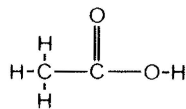
Bij sterke verhitting van deze stof treden verschillende ontledingsreacties op. Bij één van deze reacties ontstaan uit één molecuul 2-methylpentaan één molecuul etheen en één molecuul van een andere koolwaterstof, met een vertakte koolstofketen.

Geef de naam van deze koolwaterstof met een vertakte koolstofketen.

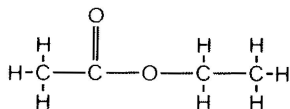
De nu volgende vragen op de bladzijden 10 en 11 zijn uitsluitend bestemd voor kandidaten die zijn opgeleid volgens het normale examenprogramma (het zogenaamde Rijksleerplan).
De CMLS-kandidaten slaan deze vragen over en gaan verder met vraag M op bladzijde 12.

De vragen M en N gaan over reacties die zich afspelen in wijn.

Nadat wijn lange tijd aan de lucht is blootgesteld, blijken er twee koolstofverbindingen in de wijn aanwezig te zijn, die er eerst niet in zaten. Deze twee verbindingen hebben de volgende structuurformules:



I



II

Stof I ontstaat doordat een gedeelte van de ethanol in de wijn reageert met zuurstof. Daarbij ontstaat ook water.

(RL) M Geef de vergelijking van deze reactie.
Schrijf daarbij de koolstofverbindingen in molecuulformules.

(RL) N Geef een verklaring voor de aanwezigheid van stof II.

MEERKEUZEVRAGEN

(RL) 26. Hieronder staan enkele gegevens over de atomen van de elementen X, Y en Z:

element	buitenste schil	aantal elektronen in buitenste schil
X	L-schil	1
Y	L-schil	2
Z	M-schil	1

Welke van deze elementen staan in dezelfde groep van het periodiek systeem?

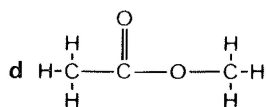
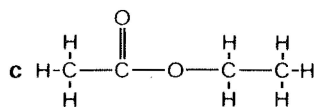
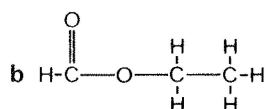
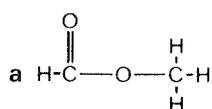
- a X en Y
- b X en Z
- c Y en Z

(RL) 27. Zwavelzuur is een hygroscopische stof.

Welke van de volgende stoffen kan door zwavelzuur uit de lucht verwijderd worden?

- a koolstofdioxide
- b stikstof
- c water
- d zuurstof

(RL) 28. Welke van onderstaande structuurformules stelt methylethanoaat voor?



(RL) 29. Onder bepaalde omstandigheden is het volume van 1 mol N_2 gas $22,4 \text{ dm}^3$.
Hoe groot is onder deze omstandigheden het volume van 1,00 gram N_2 gas?

- a** $0,63 \text{ dm}^3$
- b** $0,80 \text{ dm}^3$
- c** $1,25 \text{ dm}^3$
- d** $1,60 \text{ dm}^3$
- e** $22,4 \text{ dm}^3$

(RL) 30. Is het volume van 1 gram waterstofgas even groot als het volume van 1 gram zuurstofgas, gemeten bij dezelfde temperatuur en druk?

- a** Ja, het volume van 1 gram waterstofgas is gelijk aan het volume van 1 gram zuurstofgas.
- b** Nee, het volume van 1 gram waterstofgas is kleiner dan het volume van 1 gram zuurstofgas.
- c** Nee, het volume van 1 gram waterstofgas is groter dan het volume van 1 gram zuurstofgas.

EINDE RL

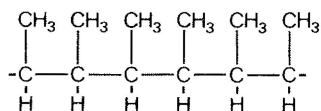


De nu volgende vragen zijn uitsluitend bestemd voor kandidaten die volgens het CMLS-experiment zijn opgeleid.

- (CM) M Het cyanide-ion, CN^- , is een base.
Wanneer aan een oplossing van natriumcyanide zoutzuur wordt toegevoegd treedt een zuur-base reactie op.

Geef de vergelijking van deze reactie.

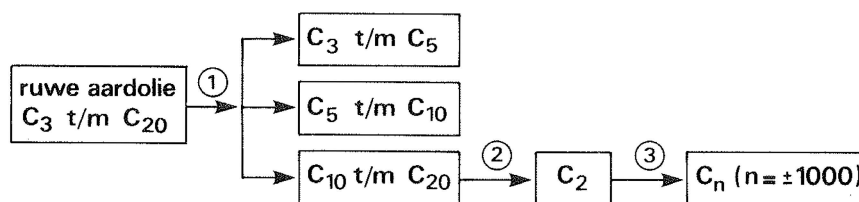
- N Hieronder staat een stukje van een polymeermolecuul getekend.
Dit stukje is samengesteld uit 3 monomeermoleculen.



Geef de structuurformule van één monomeermolecuul.

MEERKEUZEVRAGEN

Een bedrijf dat aardolie verwerkt heeft de fabricage van haar produkten in onderstaand schema weergegeven:



In dit schema zijn koolstofverbindingen weergegeven door te noteren hoeveel koolstofatomen in de moleculen voorkomen.

Zo betekent $\text{C}_3 \text{ t/m } \text{C}_5$ een mengsel van moleculen met 3 C atomen, 4 C atomen en 5 C atomen.

Bij de pijlen moeten woorden komen. Daarover gaan de vragen 26 tot en met 28.

- (CM) 26. Welke van onderstaande woorden hoort bij ① ?

a additie
b destillatie
c kraken
d polymerisatie

- (CM) 27. Welke van onderstaande woorden hoort bij ② ?

a additie
b destillatie
c kraken
d polymerisatie

- (CM) 28. Welke van onderstaande woorden hoort bij ③ ?

a additie
b destillatie
c kraken
d polymerisatie

Bij de vragen 29 en 30 moet worden aangegeven welke van onderstaande oplossingen de hoogste, en welke de laagste pH heeft.

- a een oplossing van alcohol in water
- b een oplossing van ammoniak in water
- c een oplossing van koolstofdioxide in water
- d een oplossing van zuurstof in water

(CM) 29. Welke van deze oplossingen heeft de hoogste pH?

(CM) 30. Welke van deze oplossingen heeft de laagste pH?

EINDE CM
