

Lager
Beroeps
Onderwijs

Middelbaar
Algemeen
Voortgezet
Onderwijs

19 | 88

Tijdvak 1
Woensdag 25 mei
9.00–11.00 uur

Dit examen bestaat uit 43 vragen voor zowel de RL- als de CM-kandidaten.

De vragen 1 tot en met 37 moeten door alle kandidaten gemaakt worden.

Daarnaast maken RL-kandidaten de vragen RL38 tot en met RL43 en de CM-kandidaten de vragen CM38 tot en met CM43.

Bij sommige vragen is een verklaring, uitleg of berekening vereist.

Ontbreekt deze verklaring, uitleg of berekening in het antwoord, dan worden aan het antwoord meestal geen punten toegekend.

Geef niet meer antwoorden (redenen, 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.

gegevens

Periodiek systeem, de eerste 20 elementen

Hier is de oude nummering aangehouden.

Groep In de nieuwe notatie hebben de groepen respectievelijk de nummers 1, 2, 13, 14, 15, 16, 17 en 18.

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						

Afgeronde relatieve atoommassa's

Element (alfabetisch)	Relatieve atoommassa
Br	80
C	12
Ca	40
Cl	35,5
H	1
N	14
O	16

Oplosbaarheid van zouten in water

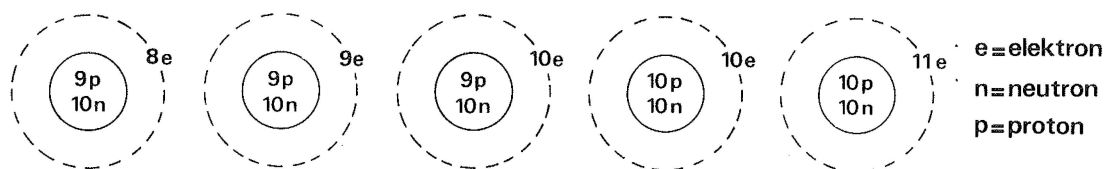
	OH ⁻	O ²⁻	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	SO ₄ ²⁻
Ba ²⁺	g	-	g	g	s	s
Ca ²⁺	m	-	g	g	s	m
Cu ²⁺	s	s	g	g	s	g
Hg ²⁺	-	s	g	g	s	-
Mg ²⁺	s	s	g	g	s	g
Na ⁺	g	-	g	g	g	g
Zn ²⁺	s	s	g	g	s	g

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

Bij meerkeuzevragen moet de letter van het juiste antwoord en moeten het eerste en laatste woord (of getal, teken of symbool) van dat antwoord genoteerd worden.

In figuur 1 zijn vijf deeltjes weergegeven.

figuur 1



- 1 ■ Welk deeltje in figuur 1 is een F^- ion?
 - a deeltje 1
 - b deeltje 2
 - c deeltje 3
 - d deeltje 4
 - e deeltje 5
- 2 ■ Welk deeltje in figuur 1 is een Ne atoom?
 - a deeltje 1
 - b deeltje 2
 - c deeltje 3
 - d deeltje 4
 - e deeltje 5

Uit een atoom Mg kan een ion Mg^{2+} ontstaan.
 Bekijk de onderstaande beweringen over deze twee deeltjes.
 1 Beide deeltjes hebben hetzelfde aantal protonen.
 2 Beide deeltjes hebben hetzelfde massagetal.

- 3 ■ Welke van deze beweringen is juist?
 - a zowel 1 als 2
 - b alleen 1
 - c alleen 2
 - d geen van beide

X en Y stellen twee atomen voor. X en Y zijn isotopen van één element.
 Bekijk de volgende beweringen over X en Y.
 1 X en Y hebben evenveel elektronen.
 2 X en Y hebben evenveel neutronen.

- 4 ■ Welke van deze beweringen is juist?
 - a zowel 1 als 2
 - b alleen 1
 - c alleen 2
 - d geen van beide
- 5 ■ Welk van onderstaande processen is een chemische reactie?
 - 1 Het oplossen van koperchloride in water.
 - 2 De elektrolyse van een oplossing van koperchloride.
 - a zowel 1 als 2
 - b alleen 1
 - c alleen 2
 - d geen van beide
- 6 ■ Bij welke van de volgende handelingen ontstaat zoutzuur?
 - 1 Het laten reageren van chloor met waterstof.
 - 2 Het oplossen van waterstofchloride in water.
 - a zowel bij 1 als bij 2
 - b alleen bij 1
 - c alleen bij 2
 - d bij geen van beide

Vast bariumcarbonaat ontleedt wanneer het wordt verhit.

- 7 ■ Welke van onderstaande vergelijkingen geeft deze ontledingsreactie weer?
- a $\text{BaCO}_3 \rightarrow \text{BaO} + \text{CO}_2$
 - b $\text{BaCO}_3 \rightarrow \text{Ba}^{2+} + \text{CO}_3^{2-}$
 - c $\text{Ba}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{BaCO}_3$
 - d $\text{BaCO}_3 + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Ba}^{2+} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

In een kolf bevindt zich alleen chloorgas.

In deze kolf brengt men wat fijn verdeeld koper.

Er treedt een reactie op. Bij deze reactie zijn vuurverschijnselen te zien.

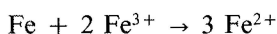
Bekijk de volgende beweringen over deze reactie.

1 Deze reactie is een verbranding.

2 Bij deze reactie vindt elektronenoverdracht plaats.

- 8 ■ Welke van deze beweringen is juist?
- a zowel 1 als 2
 - b alleen 1
 - c alleen 2
 - d geen van beide

Hieronder staat de vergelijking van een reactie



- 9 ■ Bij deze reactie vindt elektronenoverdracht plaats van
- a Fe naar Fe^{2+}
 - b Fe naar Fe^{3+}
 - c Fe^{3+} naar Fe
 - d Fe^{3+} naar Fe^{2+}
- 10 ■ De oplossing die ontstaat bij het toevoegen van BaCl_2 aan water is
- a basisch.
 - b neutraal.
 - c zuur.
- 11 ■ De oplossing die ontstaat bij het toevoegen van Na_2O aan water is
- a basisch.
 - b neutraal.
 - c zuur.
- 12 ■ De oplossing die ontstaat bij het toevoegen van $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$, ethanol, aan water is
- a basisch.
 - b neutraal.
 - c zuur.
- 13 ■ De oplossing die ontstaat bij het toevoegen van H_3PO_4 aan water is
- a basisch.
 - b neutraal.
 - c zuur.

Als aan een oplossing van waterstofchloride vast bariumhydroxide wordt toegevoegd treedt de volgende reactie op:



Iemand voegt aan een oplossing van waterstofchloride juist zoveel bariumhydroxide toe, dat alle H^+ ionen reageren.

- 14 ■ Is het totale aantal ionen in de oplossing na afloop van de reactie groter of kleiner dan daarvoor, of is het gelijk gebleven?
- a het totale aantal ionen in de oplossing is na afloop groter
 - b het totale aantal ionen in de oplossing is na afloop kleiner
 - c het totale aantal ionen in de oplossing is gelijk gebleven

Gonny voegt aan een vaste stof een oplossing van zwavelzuur toe.
Zij noteert het volgende schema voor de reactie die daarbij optreedt.

vaste stof + zwavelzuuroplossing → gas + water + zoutoplossing

- 15 ■ Welke van onderstaande stoffen kan de vaste stof geweest zijn?
- a bariumcarbonaat
 - b bariumnitraat
 - c magnesiumcarbonaat
 - d magnesiumnitraat

In leidingwater komen allerlei ionen voor, zoals Ca^{2+} , Mg^{2+} , SO_4^{2-} en Cl^- ionen.
Men voegt een oplossing van soda, Na_2CO_3 , toe aan leidingwater. Er ontstaat een troebele vloeistof doordat ionen uit het leidingwater reageren met ionen uit de oplossing van soda.

- 16 ■ Welke ionen uit het leidingwater reageren met ionen uit de oplossing van soda?
- a Ca^{2+} en Mg^{2+}
 - b Ca^{2+} en Cl^-
 - c Ca^{2+} en SO_4^{2-}
 - d Mg^{2+} en Cl^-
 - e Mg^{2+} en SO_4^{2-}
 - f Cl^- en SO_4^{2-}

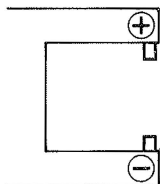
Bij een nikkel-cadmium batterij bevat de ene elektrode Ni^{3+} ionen en de andere elektrode Cd atomen.

Als de batterij stroom levert treedt een reactie op waarbij Ni^{2+} ionen en Cd^{2+} ionen ontstaan.

Een nikkel-cadmium batterij kan, wanneer hij uitgeput is, weer opgeladen worden. Er wordt dan stroom door de batterij geleid, waardoor weer Ni^{3+} ionen en Cd atomen gevormd worden.

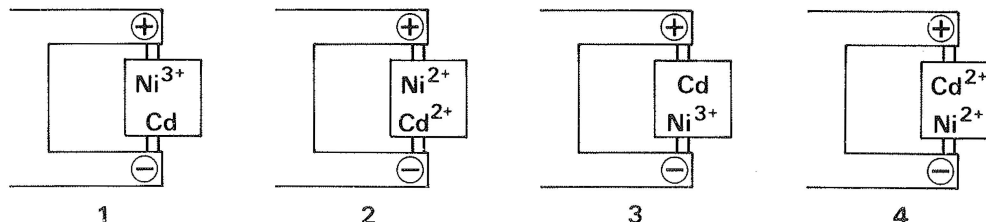
In figuur 2 is een oplaadapparaat weergegeven, waarbij met + en – de positieve en negatieve elektrode van het apparaat zijn aangegeven.

figuur 2



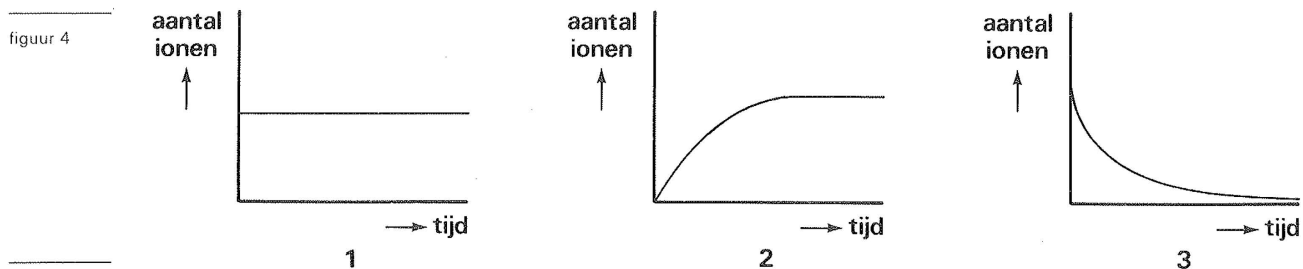
De tekeningen in figuur 3 geven telkens een oplaadapparaat met een nikkel-cadmiumbatterij erin weer.

figuur 3



- 17 ■ Welke van de tekeningen uit figuur 3 stelt een lege nikkel-cadmium batterij voor die wordt opgeladen?
- a tekening 1
 - b tekening 2
 - c tekening 3
 - d tekening 4

Men elektrolyseert een oplossing van ZnCl_2 met behulp van platina-elektroden. Men geeft in een diagram het verband weer tussen de tijd en het aantal ionen in de oplossing.



- 18 ■ Welk van de diagrammen uit figuur 4 zal dat verband op de juiste manier aangeven?
- a diagram 1
 - b diagram 2
 - c diagram 3

De oplosbaarheid van een stof kan worden aangegeven door het aantal grammen van die stof dat maximaal op kan lossen in 100 ml water.

Een groep leerlingen krijgt de opdracht om de oplosbaarheid van calciumhydroxide in water te bepalen.

Volgens een tabellenboek is deze 0,185 gram per 100 ml water.

De volgende twee manieren worden bedacht:

1 100 ml van een troebel mengsel van calciumhydroxide en water indampen en het residu wegen.

2 Een troebel mengsel van calciumhydroxide en water filtreren, 100 ml van het filtraat indampen en het residu wegen.

- 19 ■ Bij manier 1 vind je voor de oplosbaarheid
- a meer dan 0,185 gram per 100 ml water.
 - b minder dan 0,185 gram per 100 ml water.
 - c 0,185 gram per 100 ml water.
- 20 ■ Bij manier 2 vind je voor de oplosbaarheid
- a meer dan 0,185 gram per 100 ml water.
 - b minder dan 0,185 gram per 100 ml water.
 - c 0,185 gram per 100 ml water.

Sjoerd heeft een cilinder met gas.

Dit gas is waterstof of methaan.

Sjoerd wil onderzoeken welk gas zich in de cilinder bevindt.

Hij bedenkt twee proeven.

Proef 1: Het gas door helder kalkwater leiden.

Proef 2: Het gas volledig verbranden en de stof of stoffen die daarbij ontstaan door helder kalkwater leiden.

- 21 ■ Welke van deze proeven is geschikt om te onderzoeken welk gas zich in de cilinder bevindt?
- a zowel proef 1 als proef 2
 - b alleen proef 1
 - c alleen proef 2
 - d geen van beide proeven

Men heeft twee afgesloten reactievaten, 1 en 2.
 Reactievat 1 bevat ijzer, zuurstof en een beetje water.
 In dit vat treedt een reactie op waarbij roest ontstaat.
 Reactievat 2 bevat kwikoxide.
 Dit vat wordt verhit. Er treedt een reactie op waarbij het kwikoxide ontleedt in kwik en zuurstof.

- 22 ■ In welke van deze twee vaten is de totale massa van de aanwezige stoffen na de reactie even groot als voor de reactie?
- zowel in reactievat 1 als in reactievat 2
 - alleen in reactievat 1
 - alleen in reactievat 2
 - in geen van beide reactievaten

Francien heeft twee oplossingen van natriumcarbonaat:
 Oplossing 1: 2 gram natriumcarbonaat in 20 ml water
 Oplossing 2: 2 gram natriumcarbonaat in 40 ml water.
 Zij voegt uit een voorraadfles wat van een oplossing van kopersulfaat toe aan oplossing 1.
 Er treedt een reactie op tussen de koperionen en de carbonaationen. Als zij 10 ml van de oplossing van kopersulfaat heeft toegevoegd, hebben juist alle carbonaationen uit de oplossing 1 gereageerd.

- 23 ■ Hoeveel ml van de oplossing van kopersulfaat uit dezelfde voorraadfles moet Francien aan oplossing 2 toevoegen om juist alle carbonaationen uit die oplossing te laten reageren?
- 5 ml
 - 10 ml
 - 20 ml

- 24 ■ In welke massaverhouding komen Ca^{2+} ionen en Br^- ionen voor in CaBr_2 ?

massa Ca^{2+} : massa Br^-

- | | | | |
|---|---|---|---|
| a | 1 | : | 1 |
| b | 1 | : | 2 |
| c | 1 | : | 4 |
| d | 2 | : | 1 |
| e | 4 | : | 1 |

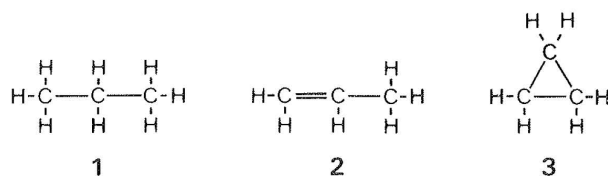
Bekijk de volgende beweringen:

1 De algemene formule van de alkanen is C_nH_{2n} .

2 Een alkaan is een mengsel van koolstof en waterstof.

- 25 ■ Welke van deze beweringen is juist?
- zowel 1 als 2
 - alleen 1
 - alleen 2
 - geen van beide

figuur 5



- 26 ■ Welke van de structuurformules uit figuur 5 stellen stoffen voor die isomeren van elkaar zijn?
- 1, 2 en 3
 - alleen 1 en 2
 - alleen 1 en 3
 - alleen 2 en 3
 - geen van drieën

Van twee stoffen is gegeven dat ze isomeren van elkaar zijn.
 Hieronder staan twee conclusies met betrekking tot die stoffen.
 1 De twee stoffen hebben hetzelfde kookpunt.
 2 De twee stoffen hebben dezelfde molecuulmassa.

- 27 ■ Welke van deze conclusies mag getrokken worden uit het gegeven dat de twee stoffen isomeren van elkaar zijn?

a zowel 1 als 2
 b alleen 1
 c alleen 2
 d geen van beide

- 28 □ Geef de structuurformule van 1,1-difluoretheen.

Het zout aluminiummanganaat heeft de formule $\text{Al}_2(\text{MnO}_4)_3$.

- 29 □ Geef de formule van een manganaation.

Een stuk koper wordt in een oplossing van kwik(II)nitraat gelegd. Op het koper vormt zich kwik en in de oplossing komen koperionen.

- 30 □ Geef de vergelijking van de hierboven beschreven reactie.

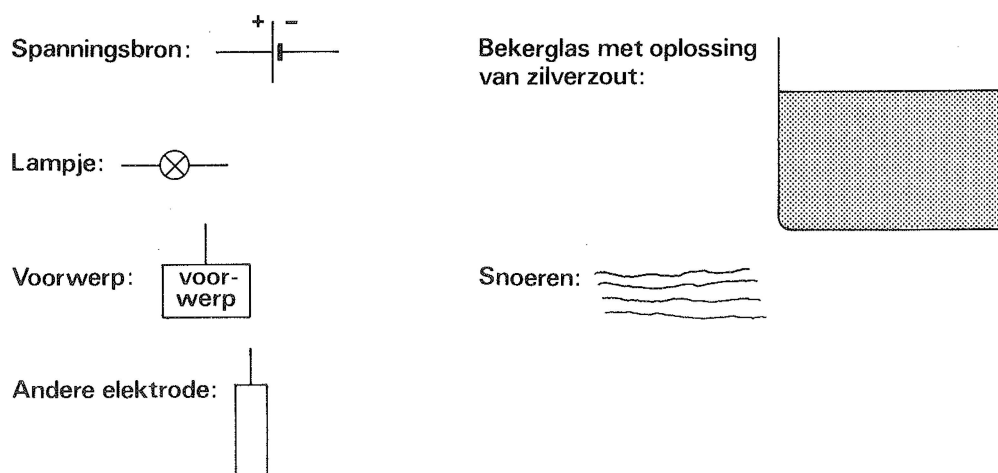
Pia heeft een mengsel van kamfer, keukenzout en krijt.
 Zij wil dit mengsel scheiden in de drie stoffen waaruit het bestaat.
 Zij beschikt over onderstaande gegevens:

gegevens	stoffen	oplosbaarheid in water	oplosbaarheid in alcohol
	kamfer	slecht	goed
	keukenzout	goed	slecht
	krijt	slecht	slecht

- 31 □ Beschrijf welke handelingen Pia moet verrichten om deze drie stoffen gescheiden in handen te krijgen.
 Geef in je beschrijving duidelijk aan wanneer zij welke stof in handen krijgt.

Om een voorwerp te verzilveren kun je een elektrolyse uitvoeren.
 Je moet dan het te verzilveren voorwerp als één van de elektrodes in een oplossing van een zilverzout hangen.
 Behalve de elektrodes en het bekglas met de zoutoplossing bevat de opstelling ook een spanningsbron, snoeren en een lampje om te controleren of de opstelling werkt.

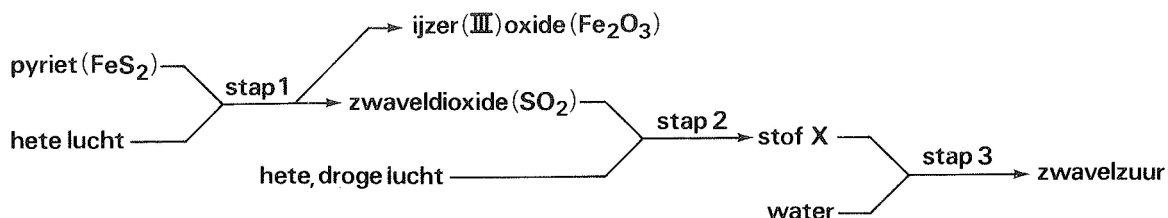
figuur 6



- 32 □ Teken deze elektrolyse-opstelling.
 Maak daarbij gebruik van de onderdelen die zijn afgebeeld in figuur 6.

Pyriet, FeS_2 , wordt gebruikt om zwavelzuur te maken. De bereiding verloopt in drie stappen. In figuur 7 is de bereiding van zwavelzuur uit pyriet schematisch weergegeven:

figuur 7

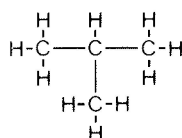


- 33 ☐ Geef de vergelijking van de reactie die bij stap 1 plaatsvindt.

In figuur 7 is na stap 2 een stof aangeduid als „stof X”.

- 34 ☐ Geef de namen van de elementen die stof X moet bevatten.

figuur 8



methylpropaan

Methylpropaan (zie figuur 8) ontstaat bij de reactie van waterstof met stof P.

- 35 ☐ Geef de structuurformule van stof P.

Van een bepaalde gasvormige verbinding van koolstof en waterstof zijn de volgende gegevens bekend

- . aantal C atomen : aantal H atomen = 1 : 2
- . de relatieve molecuulmassa is 42.

- 36 ☐ Geef de molecuulformule van dit gas.

Een bepaalde kunstmest is een mengsel van ammoniumnitraat en calciumcarbonaat. Joop krijgt de opdracht het massapercentage ammoniumnitraat in deze kunstmest te bepalen.

Hij verhit 25,0 gram kunstmest in een kolf. Door het verhitten ontleedt het ammoniumnitraat volgens onderstaande vergelijking:



Bij de bepaling die Joop doet, ontstaat 5,50 gram N_2O .

- 37 ☐ Bereken het massapercentage ammoniumnitraat in de kunstmest.

RL-kandidaten zijn kandidaten opgeleid volgens het gewone examenprogramma gebaseerd op het rijksleerplan.

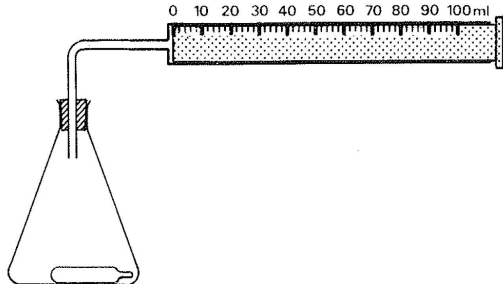
- RL 38 □ Geef de structuurformule van methylpropanoaat.

CH_2Cl_2 kan gemaakt worden door CH_3Cl te laten reageren met Cl_2 .
Deze reactie is een substitutiereactie.

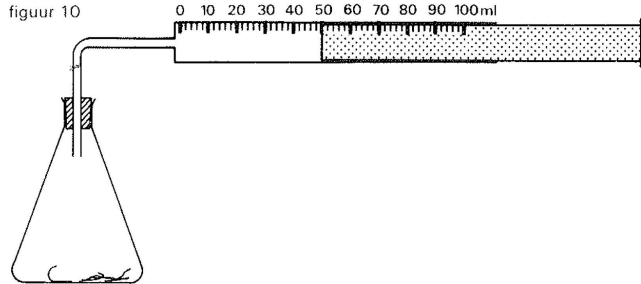
- RL 39 □ Geef de vergelijking van deze reactie in molecuulformules.

Het glazen buisje in figuur 9 bevat 0,116 g vloeibaar butaan, C_4H_{10} .
Als men met de erlenmeyer schudt, breekt het glazen buisje en verdampt het butaan. De zuiger van de gasmeetspuit beweegt naar rechts.
Figuur 10 geeft de situatie weer als de gasmeetspuit tot stilstand is gekomen.

figuur 9



figuur 10



- RL 40 □ Bereken het volume dat één mol butaan onder de omstandigheden van deze proef inneemt.

Men doet de volgende twee proeven:

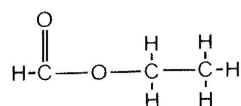
1 Men verbrandt 0,1 mol $\text{C}_8\text{H}_{16}\text{O}_2$.

2 Men verbrandt 0,1 mol C_7H_{16} .

Bij beide proeven ontstaan uitsluitend H_2O en CO_2 .

- RL 41 ■ Welke bewering over de ontstane hoeveelheden H_2O is juist?
- a bij proef 1 ontstaat meer H_2O dan bij proef 2
 - b bij proef 2 ontstaat meer H_2O dan bij proef 1
 - c bij beide proeven ontstaat evenveel H_2O

figuur 11



- RL 42 ■ De stof waarvan de structuurformule is weergegeven in figuur 11 ontstaat bij de reactie tussen
- a ethaanzuur en ethanol.
 - b ethaanzuur en methanol.
 - c methaanzuur en ethanol.
 - d methaanzuur en methanol.

Van een bepaald gas is gegeven dat de dampdichtheid ervan ten opzichte van waterstof 20 is.

- RL 43 ■ De massa van 1 mol van dat gas is
- a 10 gram.
 - b 20 gram.
 - c 30 gram.
 - d 40 gram.

Einde

CM-kandidaten zijn kandidaten opgeleid volgens het experimentele programma van de voormalige Commissie Modernisering Leerplan Scheikunde.

Bij wassen met natuurlijke zeep en hard water ontstaat er kalkzeep door een reactie van calciumionen met stearaationen.

- CM 38 ☐ Geef de formule van deze kalkzeep.

Polychlooretheen ontstaat door polymerisatie van chlooretheen.

- CM 39 ☐ Geef een stukje van de structuurformule van polychlooretheen weer dat minstens 6 koolstofatomen bevat.

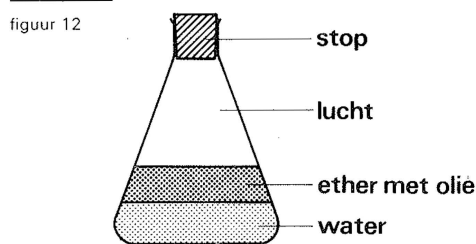
Leida heeft 10 ml van een oplossing van waterstofchloride.

Deze oplossing bevat 5,0 mg H^+ ionen.

Zij wil 50 ml van een oplossing van waterstofchloride maken met dezelfde concentratie.

- CM 40 ☐ Hoeveel mg waterstofchloride moet zij daartoe in 50 ml water oplossen?

Els doet olie, ether en water in een erlenmeyer. Ze zet een stop op de erlenmeyer. Daarna schudt ze deze langdurig. Na het schudden laat Els de erlenmeyer even staan. Ze ziet dan twee lagen. De bovenste laag bestaat uit een oplossing van olie in ether. De onderste laag bestaat uit water (zie figuur 12).



- CM 41 ■ Welk van onderstaande conclusies is op grond van deze proef juist?
- a ether en olie zijn hydrofiel
 - b ether en olie zijn hydrofoob
 - c olie is hydrofiel en ether is hydrofoob
 - d olie is hydrofoob en ether is hydrofiel

In bekerglas 1 zit water.

Hieraan voegt men wat zwavelzuur toe.

In bekerglas 2 zit een oplossing van zwavelzuur.

Hieraan voegt men water toe.

- CM 42 ■ In welk bekerglas daalt de pH van de vloeistof die zich in het bekerglas bevindt?
- a zowel in bekerglas 1 als in bekerglas 2
 - b alleen in bekerglas 1
 - c alleen in bekerglas 2
 - d in geen van beide bekerglazen

Jan heeft een reageerbuis met zoutzuur. Daar doet hij een stukje zink van 0,1 g in. Na precies 15 seconden heeft al het zink gereageerd met het zoutzuur. Vervolgens doet hij nog een stukje zink van 0,1 g in dezelfde reageerbuis en kijkt hoe lang het duurt totdat dit stukje volledig heeft gereageerd. Hij zorgt er voor dat de temperatuur bij beide reacties dezelfde is.

- CM 43 ■ Hoe lang zal het duren totdat het tweede stukje volledig heeft gereageerd?
- a meer dan 15 seconden
 - b minder dan 15 seconden
 - c precies 15 seconden

Einde