

Voorbereidend
Beroeps
Onderwijs

Middelbaar
Algemeen
Voortgezet
Onderwijs

20 00

Tijdvak 2
Woensdag 21 juni
13.30 – 15.30 uur

**Dit examen bestaat uit 44 vragen.
Voor elk vraagnummer is aangegeven hoeveel
punten met een goed antwoord behaald kunnen
worden.**

Als bij een open vraag een verklaring, uitleg, berekening of afleiding gevraagd wordt, worden aan het antwoord meestal geen punten toegekend als deze verklaring, uitleg, berekening of afleiding ontbreekt.

Geef niet meer antwoorden (redenen, voorbeelden e.d.) dan er worden gevraagd. Als er bijvoorbeeld twee redenen worden gevraagd en je geeft meer dan twee redenen, worden alleen de eerste twee in de beoordeling meegeteld.

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

gegevens

Periodiek systeem, de eerste 20 elementen

Periode	Groep							
	1	2	13	14	15	16	17	18
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 atoommassa's

	Atoom- massa (u)
Ag	107,9
Al	27,0
Ar	39,9
Ba	137,3
Br	79,9
C	12,0
Ca	40,1
Cl	35,5
Cr	52,0
Cu	63,5
F	19,0
Fe	55,8
H	1,0
He	4,0
Hg	200,6
I	126,9
K	39,1
Mg	24,3
N	14,0
Na	23,0
Ne	20,2
O	16,0
P	31,0
Pb	207,2
S	32,1
Si	28,1
Sn	118,7
Zn	65,4

Oplosbaarheid van zouten in water

	OH ⁻	O ²⁻	Cl ⁻	Br ⁻	I ⁻	S ²⁻	NO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	SO ₄ ²⁻	PO ₄ ³⁻
Ag ⁺	-	s	s	s	s	s	g	s	m	s
Al ³⁺	s	s	g	g	g	-	g	-	g	s
Ba ²⁺	g	-	g	g	g	m	g	s	s	s
Ca ²⁺	m	-	g	g	g	m	g	s	m	s
Cu ²⁺	s	s	g	g	-	s	g	s	g	s
Fe ²⁺	s	s	g	g	g	s	g	s	g	s
Fe ³⁺	s	s	g	g	-	s	g	-	g	s
Hg ²⁺	-	s	g	m	s	s	g	s	-	s
K ⁺	g	-	g	g	g	g	g	g	g	g
Mg ²⁺	s	s	g	g	g	s	g	s	g	s
Na ⁺	g	-	g	g	g	g	g	g	g	g
NH ₄ ⁺	-	-	g	g	g	-	g	-	g	-
Pb ²⁺	s	s	m	m	s	s	g	s	s	s
Sn ²⁺	s	s	g	g	g	s	-	-	g	s
Zn ²⁺	s	s	g	g	g	s	g	s	g	s

g = goed oplosbaar
 m = matig oplosbaar
 s = slecht oplosbaar
 - = bestaat niet of reageert met water

Boor

Het element boor heeft het symbool B en atoomnummer 5. Er zijn booratomen met een atoommassa van 11 u.

- 2p **1** ■ Hoeveel elektronen bevat een booratoom met een massa van 11 u?
A 5
B 6
C 11
- 2p **2** ■ Hoeveel neutronen bevat een booratoom met een massa van 11 u?
A 5
B 6
C 11
- 2p **3** ■ Hoe groot is de kernlading van een booratoom met een massa van 11 u?
A 1+
B 5+
C 6+
D 11+

Kopersulfaat

- 2p **4** □ Geef de formule van kopersulfaat.

Wit kopersulfaat wordt gebruikt om de aanwezigheid van een bepaalde stof aan te tonen. Er treedt dan een kleurverandering op.

- 2p **5** ■ Welke stof kan aangetoond worden met wit kopersulfaat?
A koolstofdioxide
B water
C zuurstof
- 1p **6** □ Welke kleurverandering treedt op? Noteer je antwoord als volgt:
De kleur verandert van wit in

Hortensia

In een kwekerij worden hortensia's gekweekt. De hortensia's worden gekweekt in kuipen. De kweker kan rode of blauwe bloemen aan de hortensia's krijgen door de zuurgraad van de grond in de kuip te regelen.

Als de pH van de grond groter is dan 6, krijgt de hortensia rode bloemen. Als de pH van de grond kleiner is dan 5, krijgt de hortensia blauwe bloemen.

De familie Arends heeft bij de kwekerij een kuip met een hortensia met rode bloemen gekocht. Bij droog weer krijgt de hortensia water uit de regenton. Na twee jaar geeft de hortensia geen rode bloemen meer. Vrijwel alle bloemen zijn blauw.

De familie Arends wil weer rode bloemen. De buurman raadt hen aan om de hortensia geen regenwater meer te geven, maar een mengsel van calciumhydroxide en water.

- 2p **7** □ Is de raad van de buurman goed of fout? Geef een argument bij je antwoord.

Nieuwe linke kicks uit een ballonnetje

Kermisbazen lieten in de vorige eeuw al een klant tegen betaling wat lachgas (N_2O) snuiven. Die klant beleefde dan een vrolijke sensatie. Op een keer viel een kermisklant die onder invloed van lachgas was, van het podium. Hij brak z'n

been, maar leek er niks van te voelen. Horace Wellens, een tandarts, zag dat en kwam op het idee om lachgas als narcosemiddel (verdovingsmiddel) te gebruiken.

naar: *Brabants Dagblad*

- 2p **8** Op grond van welke waarneming kwam Horace Wellens op het idee om lachgas te gebruiken als verdovingsmiddel?
- 2p **9** Wat is de naam van lachgas (N_2O)?
- A distikstofmono-oxide
 - B distikstoftetra-oxide
 - C stikstofmono-oxide
 - D stikstofdioxide

De laatste tijd duikt het gas op bij houseparty's en megadance-events. Verkopers met cilinders met vloeibaar lachgas blazen voor een paar

piek een ballonnetje vol met lachgas. De feestgast inhaleert de inhoud van de ballon en stijgt voor dertig seconden uit z'n schoenen.

naar: *Brabants Dagblad*

In de longen lost het lachgas op in het water van het menselijk bloed. Zo brengt het bloed het lachgas bij de hersenen.

- 2p **10** Welke faseovergang vindt plaats in de longen?
- A $N_2O(aq) \rightarrow N_2O(g)$
 - B $N_2O(aq) \rightarrow N_2O(l)$
 - C $N_2O(g) \rightarrow N_2O(aq)$
 - D $N_2O(g) \rightarrow N_2O(l)$
 - E $N_2O(l) \rightarrow N_2O(aq)$
 - F $N_2O(l) \rightarrow N_2O(g)$

Dokter Dunlat, een anesthesist (een narcose-arts) vertelt: „Bij een operatie gebruik ik geen zuiver N_2O . Met behulp van een narcosetoestel laat ik de patiënt een gasmengsel inademen dat bestaat uit 70% N_2O en 30% O_2 .”

- 2p **11** Leg uit waarom het narcosemengsel zuurstof bevat.

Tijdens een operatie ademt een patiënt een mengsel van lachgas en onder andere koolstofdioxide (CO_2) uit. Uit dit mengsel moet het koolstofdioxide verwijderd worden, zodat het lachgas weer aan de patiënt kan worden toegediend.

Om het koolstofdioxide te verwijderen, zit er in het narcosetoestel een hoeveelheid bariumhydroxide, $\text{Ba}(\text{OH})_2$. Het bariumhydroxide reageert met het koolstofdioxide. Bij de reactie ontstaan bariumcarbonaat (BaCO_3) en water.

- 3p **12** Geef de vergelijking van de reactie van bariumhydroxide met koolstofdioxide.

Aan het bariumhydroxide in het narcosetoestel is een stof toegevoegd. Als alle bariumhydroxide heeft gereageerd met koolstofdioxide krijgt die stof een paarse kleur. Zo kan de narcose-arts zien dat hij nieuw bariumhydroxide in het narcosetoestel moet doen.

- 2p **13** ■ Hoe noemt men een dergelijke stof die door een kleurverandering aangeeft dat een reactie is afgelopen?

- A emulgator
- B indicator
- C katalysator

Dokter Dunlat vertelt verder: „Tijdens de operatie bevat het lichaam van de patiënt zo'n 22 gram lachgas. Aan het eind van de operatie wordt het toedienen van lachgas gestopt. Als de patiënt nog 2,2 gram van het lachgas in zijn lichaam heeft, wordt hij naar een ziekenzaal vervoerd. Daar kan hij rustig van de narcose bijkomen. Hij ademt daar de rest van het lachgas uit.”

Het verplegend personeel mag geen last hebben van het uitgedemde lachgas.

De maximaal toegestane hoeveelheid lachgas per m^3 lucht is 0,150 gram.

Op een ziekenzaal met een inhoud van 600 m^3 liggen 11 patiënten die lachgas uitademen.

- 3p **14** Bereken of de maximaal toegestane hoeveelheid lachgas per m^3 kan worden overschreden op deze ziekenzaal. Neem bij de berekening aan dat er geen luchtverversing plaatsvindt.

Dokter Dunlat wijst er wel op, dat het lachgas bij de houseparty's zuiver N_2O moet zijn: „Lachgas mag bijvoorbeeld niet verontreinigd zijn met NO_2 . Lachgas reageert niet met het water in het bloed, maar als er NO_2 in het bloed komt, kan het bloed verzuren.”

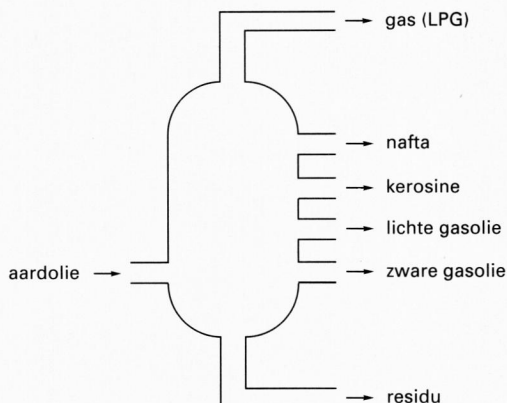
Als NO_2 reageert met water kan het zuur ontstaan waarvan de formule HNO_3 is.

- 2p **15** ■ Wat is de naam van dit zuur?

- A fosforzuur
- B koolzuur
- C salpeterzuur
- D zwavelzuur

Aardolie

In een olieraffinaderij wordt aardolie bewerkt tot verschillende fracties. De installatie waarin de aardolie gedestilleerd wordt, heet een fractioneerkolom. Zo'n fractioneerkolom wordt hieronder schematisch weergegeven.



De aardolie wordt verwarmd waardoor een aantal stoffen overgaat in de gasvormige toestand. Na afkoeling worden fracties zoals nafta als vloeistof afgetapt.

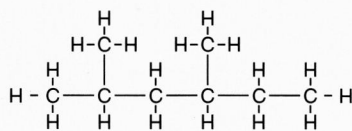
- 2p **16** ■ Hoe noemt men de faseovergang die plaatsvindt tijdens het verwarmen van de aardolie?
- A condenseren
 - B rijpen
 - C smelten
 - D stollen
 - E sublimeren
 - F verdampen

Het proces wordt zo uitgevoerd dat de naftafractie bestaat uit koolwaterstofmoleculen die per molecuul vier tot twaalf koolstofatomen hebben.

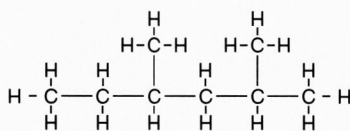
- 2p **17** □ Heeft de naftafractie een kookpunt of een kooktraject? Geef een verklaring voor je antwoord.

Van nafta wordt via een aantal bewerkingen benzine gemaakt. Eén van deze bewerkingen is het omzetten van onvertakte koolwaterstoffen in vertakte koolwaterstoffen. Een voorbeeld van deze bewerking is de omzetting van octaan (C_8H_{18}) in 2,4-dimethylhexaan.

- 2p **18** ■ Hieronder zijn twee structuurformules weergegeven. Welke van deze structuurformules geeft 2,4-dimethylhexaan juist weer?



formule 1



formule 2

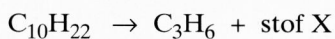
- A geen van beide formules
- B alleen formule 1
- C alleen formule 2
- D zowel formule 1 als formule 2

Bij een andere bewerking van nafta worden grote alkaanmoleculen omgezet in kleinere moleculen.

Een belangrijk product dat op deze manier ontstaat uit de naftafractie, is propaan (C_3H_8).

- 2p **19** □ Geef de structuurformule van propaan.

Een voorbeeld van een reactie, waarbij een groot alkaanmolecuul wordt omgezet in kleinere moleculen, wordt weergegeven met de volgende vergelijking:



- 2p **20** Geef de molecuulformule van stof X.
- 2p **21** ■ Welke van de onderstaande uitspraken over de bewerking waarbij grote alkaanmoleculen worden omgezet in kleinere moleculen, is juist?
1 Deze bewerking wordt kraken genoemd.
2 Bij deze bewerking treden ontledingsreacties op.
- A** geen van beide
B alleen 1
C alleen 2
D zowel 1 als 2

Propeen is de grondstof voor polypropreen, een kunststof. Bij de productie van polypropreen reageren propreenmoleculen met elkaar. Er ontstaan moleculen met zeer lange koolstofketens.

- 2p **22** ■ Hoe noemt men een molecuul met een zeer lange koolstofketen?
- A** macromolecuul
B micromolecuul
C monomolecuul
D polymolecuul

De polypropreenmoleculen zijn niet met dwarsverbindingen aan elkaar gekoppeld; de stof heeft geen netwerkstructuur.

- 2p **23** ■ Wat gebeurt er met een kunststof zonder netwerkstructuur als die wordt verwarmd, en hoe noemt men zo'n kunststof?

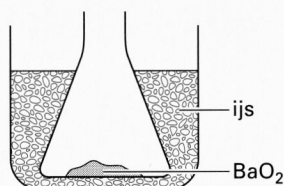
Bij verwarmen	Men noemt zo'n kunststof een
---------------	------------------------------

- | | |
|------------------------------|---------------|
| A smelt de stof. | thermoharder. |
| B smelt de stof. | thermoplast. |
| C smelt de stof niet. | thermoharder. |
| D smelt de stof niet. | thermoplast. |

Vorming van waterstofperoxide

Joanneke heeft een erlenmeyer met wat vast bariumperoxide (BaO_2) in een groot bekeerglas gevuld met ijsklontjes gezet.

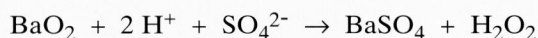
figuur 1



Ze giet voorzichtig verdund zwavelzuur bij het bariumperoxide. Ze ziet dat het bariumperoxide reageert, terwijl er een witte stof neerslaat. Joanneke denkt dat de witte stof bariumhydroxide is.

- 2p **24** Leg aan de hand van een tabel van bladzijde 2 van dit examen uit dat de witte stof geen bariumhydroxide kan zijn.

Er is bariumsulfaat (BaSO_4) neergeslagen. Behalve bariumsulfaat is bij de reactie waterstofperoxide (H_2O_2) ontstaan. De vergelijking van deze reactie is:



Waterstofperoxide is goed oplosbaar. Joanneke wil uit het reactiemengsel een heldere oplossing van waterstofperoxide verkrijgen.

- 2p **25** ■ Met welke scheidingsmethode kan Joanneke een heldere oplossing van waterstofperoxide verkrijgen?
- A adsorberen
 - B extraheren
 - C filtreren
 - D indampen

Joanneke heeft 14,0 gram bariumperoxide in de erlenmeyer gedaan. Ze heeft berekend dat 14,0 gram bariumperoxide reageert met precies 8,1 gram zwavelzuur. Na afloop van de reactie en de scheiding weegt zij het bariumsulfaat. Er is bij de proef 19,3 gram bariumsulfaat ontstaan.

- 2p **26** Bereken hoeveel gram waterstofperoxide bij deze proef is ontstaan.

Fatima voert dezelfde proef (figuur 1) uit, maar dan zonder ijsklontjes in het bekeerglas.

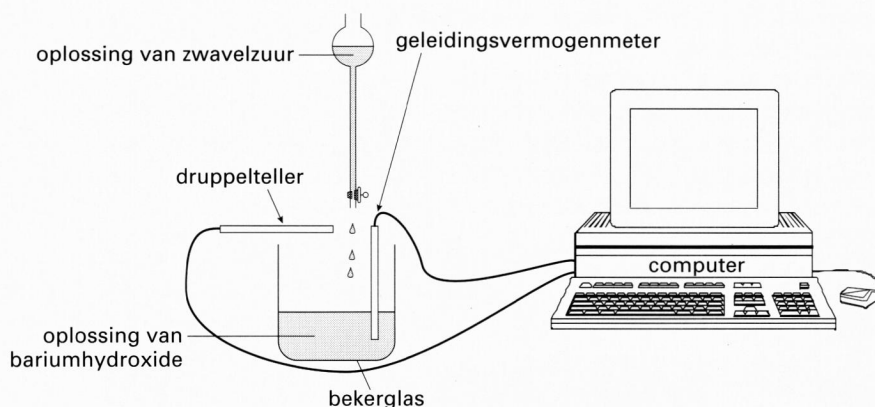
- 2p **27** ■ Welke invloed zal het weglaten van de ijsklontjes hebben op de snelheid van de reactie van bariumperoxide met zwavelzuur?
- De reactiesnelheid bij de proef van Fatima is
- A lager dan bij de proef van Joanneke.
 - B even hoog als bij de proef van Joanneke.
 - C hoger dan bij de proef van Joanneke.

Stroomgeleiding

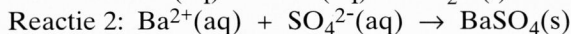
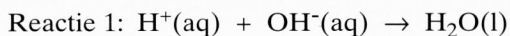
ErnstJan schenkt een oplossing van bariumhydroxide in een bekeerglas.

- 2p **28** ■ Is de pH van deze oplossing kleiner dan 7, gelijk aan 7 of groter dan 7?
- A kleiner dan 7
 - B gelijk aan 7
 - C groter dan 7

Hij wil onderzoeken of het elektrisch geleidingsvermogen van de oplossing in het bekeerglas verandert als hij er een oplossing van zwavelzuur aan toevoegt. Hij maakt hiervoor de onderstaande opstelling:



ErnstJan druppelt onder voortdurend roeren de oplossing van zwavelzuur bij de bariumhydroxide-oplossing. In het bekeerglas verlopen tegelijkertijd de volgende twee reacties:



- 2p **29** ■ Welke van deze reacties is een zuur-base reactie?
- A geen van beide
 - B alleen reactie 1
 - C alleen reactie 2
 - D zowel reactie 1 als reactie 2

ErnstJan ziet op het beeldscherm van de computer dat het elektrisch geleidingsvermogen van het mengsel in het bekeerglas geleidelijk afneemt.

- 2p **30** □ Geef aan de hand van bovenstaande reactievergelijkingen een verklaring voor de afname van het elektrisch geleidingsvermogen.

ErnstJan heeft vooraf aan de oplossing van bariumhydroxide enkele druppels lakmoes toegevoegd.

Hij blijft zwavelzuur toevoegen totdat de kleur van het mengsel verandert.

- 2p **31** ■ De kleur van het mengsel verandert dan
- A van blauw naar rood.
 - B van kleurloos naar paars.
 - C van paars naar kleurloos.
 - D van rood naar blauw.

Versleten zeep

In de vragenrubriek van het blad „Intermediair” stond het volgende te lezen:

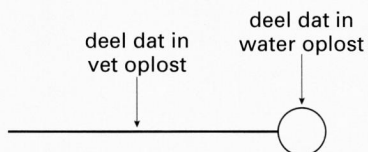
„Een nieuw stuk zeep schuimt veel beter en maakt ook veel beter schoon dan een stuk zeep dat al vaker gebruikt is. Hoe komt dat?”

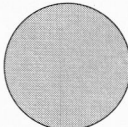

Jan Willem Jansen uit Enschede gaf het volgende antwoord op deze vraag:

- 1 Zeep bevat steeraat-ionen. Steeraat-ionen bestaan uit een deel dat in water oplost en
- 2 een deel dat niet in water, maar wel in vet oplost. Dat is ook de basis van de reinigende
- 3 werking van zeep. De vette kant van de steeraat-ionen bindt zich aan het vette vuil.
- 4 De andere kant van het ion steekt het water in. Het geheel lost daardoor goed op in
- 5 water. Het vuil kan dan gemakkelijk worden afgespoeld.
- 6 In leidingwater zit meestal kalk opgelost. Zulk leidingwater noemen we hard water.
- 7 Dat opgeloste kalk hindert de werking van de steeraat-ionen. De kalk-ionen in het water
- 8 binden zich namelijk aan de steeraat-ionen van de zeep, waardoor een onoplosbare
- 9 stof ontstaat. Deze stof zie je na een bad als een vieze rand. De steeraat-kalkverbinding
- 10 blijft gedeeltelijk ook achter op het stuk zeep. Daardoor kunnen de nog werkzame
- 11 steeraat-ionen niet meer goed in contact komen met water om voor schuim te zorgen.

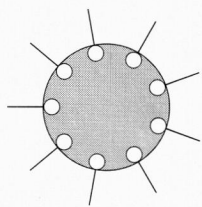
Naar: *Intermediair*

Een steeraat-ion kan als volgt schematisch worden voorgesteld:

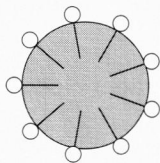


Bekijk onderstaande tekeningen goed. Hierin stelt  een vetdeeltje voor en  een steeraat-ion.

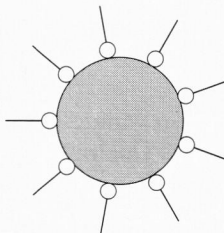
2p 32 ■ Welke tekening stelt een vetdeeltje in een zeepoplossing voor?



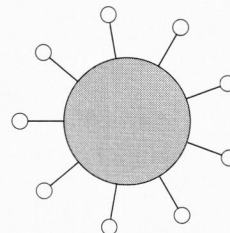
tekening 1



tekening 2



tekening 3



tekening 4

- A tekening 1
- B tekening 2
- C tekening 3
- D tekening 4

Met de 'kalk-ionen' die zich aan de stearaat-ionen van de zeep binden (regels 7 tot en met 9) worden ionsoorten bedoeld die hard water veroorzaken.

- 2p **33** Geef de formule van een ionsoort die hard water veroorzaakt.

De stearaat-kalkverbinding staat ook bekend onder een andere naam.

- 1p **34** Geef die andere naam voor de stearaat-kalkverbinding.

Behalve vermindering van de zeepwerking heeft het gebruik van hard water nog meer nadelen.

- 2p **35** Noem nog een nadeel van het gebruik van hard water.

Ineke wil onderzoeken of er inderdaad op een gebruikt stuk zeep een laagje stearaat-kalkverbinding zit, en op een nieuw stuk zeep niet.

Zij neemt twee bekeerglazen van 250 ml en doet hierin twee even grote stukjes zeep.

In bekeerglas A doet zij gebruikt zeep en in bekeerglas B doet zij nieuw zeep.

Aan beide bekeerglazen voegt ze 100 ml gedestilleerd water toe. Vervolgens schudt ze beide bekeerglazen even.

Als er inderdaad een laagje stearaat-kalkverbinding rond een gebruikt stuk zeep zit, verwacht ze twee verschillen tussen de bekeerglazen te zien. Het ene verschil is dat in bekeerglas A minder schuim te zien is.

- 2p **36** Welk ander verschil tussen beide bekeerglazen is te zien? Geef een verklaring voor je antwoord.

Fluoridetandpasta

Eline ziet op het etiket van een tube 'fluoridetandpasta' dat er calciumcarbonaat (CaCO_3) in de tandpasta is verwerkt.

Zij wil het calciumcarbonaat in de tandpasta aantonen. Daarom mengt zij een beetje tandpasta met water. Er ontstaat een witte, troebele vloeistof.

- 2p **37** ■ Hoe noemt men zo'n troebele vloeistof?

- A emulsie
- B oplossing
- C schuim
- D suspensie

Eline brengt een gedeelte van de troebele vloeistof over in een reageerbuisje. Daarin giet zij ook een kleine hoeveelheid zoutzuur. De H^+ ionen van het zoutzuur reageren met de vaste calciumcarbonaatdeeltjes in de tandpasta. Bij deze reactie ontstaan koolstofdioxidemoleculen, watermoleculen en calciumionen.

- 3p **38** Geef de vergelijking van deze reactie.

Eline's tube fluoridetandpasta bevat 0,10 gram natriumfluoride (NaF). De F^- ionen hebben een glazuurversterkende werking.

- 3p **39** Bereken hoeveel gram F^- ionen de natriumfluoride in Eline's tube bevat.

Let op: de laatste vragen van dit examen staan op de volgende pagina.

Waterstof

- 2p 40 ■ Welke van de onderstaande formules geeft waterstofgas juist weer?
- A H(g)
 - B H(l)
 - C H₂(g)
 - D H₂(l)

Willem heeft een cilinder met waterstofgas.

Op de cilinder zit een pictogram dat aangeeft dat waterstof zeer brandbaar is.

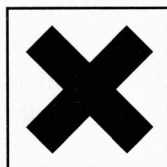
- 2p 41 ■ Welke van de onderstaande pictogrammen zit op de cilinder?



pictogram A



pictogram B



pictogram C



pictogram D

- A pictogram A
- B pictogram B
- C pictogram C
- D pictogram D

Willem laat de waterstof door een buisje stromen en steekt aan het einde van het buisje de waterstof aan. Daar is dan een kleine blauwe vlam te zien.

Vervolgens zet Willem een erlenmeyer omgekeerd over de vlam, zodat de vlam in de erlenmeyer brandt. Er kan, behalve door het buisje, vrijwel geen gas meer in of uit de erlenmeyer.

Hoewel de aanvoer van waterstof door blijft gaan, gaat de vlam na enige tijd uit.

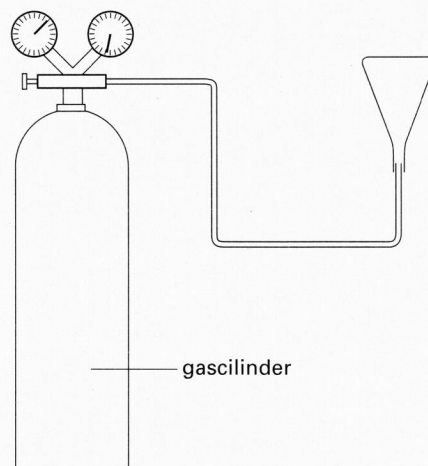
- 2p 42 □ Geef een verklaring voor het uitgaan van de vlam.

Aan de binnenkant van de erlenmeyer zijn kleine druppeltjes kleurloze vloeistof te zien.

- 2p 43 □ Geef de formule van de stof die aan de binnenkant van de erlenmeyer te zien is.

Willem draait de erlenmeyer om en giet er een beetje helder kalkwater in. Hij doet een stop op de kolf en schudt.

- 2p 44 □ Zal het kalkwater na het schudden troebel worden? Geef een verklaring voor je antwoord.



Einde