

Examen VMBO-GL en TL

2015

tijdvak 2
donderdag 18 juni
13.30 - 15.30 uur

natuur- en scheikunde 2 CSE GL en TL

Dit examen bestaat uit 45 vragen.

Voor dit examen zijn maximaal 65 punten te behalen.

Voor elk vraagnummer staat hoeveel punten met een goed antwoord behaald kunnen worden.

Meerkeuzevragen

Schrijf alleen de hoofdletter van het goede antwoord op.

Open vragen

- Geef niet méér antwoorden dan er worden gevraagd. Als er bijvoorbeeld twee redenen worden gevraagd, geef er dan twee en niet méér. Alleen de eerste twee redenen kunnen punten opleveren.
- Vermeld altijd de berekening, als een berekening gevraagd wordt. Als een gedeelte van de berekening goed is, kan dat punten opleveren. Een goede uitkomst zonder berekening levert geen punten op.
- Geef de uitkomst van een berekening ook altijd met de juiste eenheid.

De Airbus

De Airbus A380 is op dit moment het grootste passagiersvliegtuig ter wereld. Bij de productie ervan worden nieuwe materialen toegepast:

- 'Glare': een combinatie van aluminium en kunststof die is versterkt met glasvezel. Glasvezel bestaat voornamelijk uit siliciumdioxide;
- thermoplastische kunststoffen.



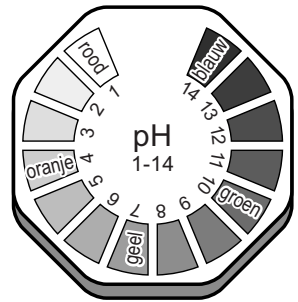
- 1p 1 Piet stelt dat Glare geen legering genoemd mag worden.
→ Geef een argument voor de stelling van Piet.
- 1p 2 Geef de formule van siliciumdioxide.
- 1p 3 Welke eigenschap past bij het begrip thermoplast?
- A Een thermoplast blijft hard bij verwarmen.
 - B Een thermoplast breekt bij verwarmen.
 - C Een thermoplast stolt bij verwarmen.
 - D Een thermoplast vervormt bij verwarmen.
- 1p 4 Hoe heet het proces waarbij kunststoffen worden gevormd uit kleine moleculen?
- A kraken
 - B ontharden
 - C polymerisatie
 - D thermolyse

Voordat aluminium verwerkt wordt in 'Glare', wordt het met een oplossing van chroomzuur behandeld. Deze oplossing is extreem zuur, oxiderend en corrosief. Door de behandeling ontstaat op het aluminium een laagje aluminiumoxide van 5 micrometer dik. Dit laagje zorgt er onder meer voor dat het materiaal beter bestand is tegen corrosie.

- 1p 5 In de afbeelding hiernaast zijn de kleuren van universeelindicator-papier weergegeven afhankelijk van de pH.

Welke kleur krijgt het indicator-papier wanneer er een druppel chroomzuur-oplossing op wordt gedaan?

- A blauw
- B geel
- C groen
- D rood



- 1p 6 Hieronder zijn enkele pictogrammen weergegeven. Twee hiervan staan op een voorraadvat met een oplossing van chroomzuur.

I



II



III



IV



→ Geef de nummers van deze twee pictogrammen.

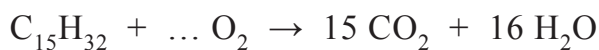
- 1p 7 Wat is de verhouding aluminiumionen : oxide-ionen in aluminiumoxide?

- A 1 : 2
- B 2 : 1
- C 2 : 3
- D 3 : 2

- 1p 8 Hoe dik is het laagje aluminiumoxide dat ontstaat door de behandeling met een oplossing van chroomzuur?

- A 0,005 cm
- B 0,005 mm
- C 0,5 cm
- D 0,5 mm

De airbus A380 gebruikt kerosine als brandstof. Kerosine is een mengsel en kan met een gemiddelde molecuulformule worden weergegeven. Het vliegtuig kan maximaal 248 ton kerosine meenemen. De vergelijking van de volledige verbranding van kerosine is hieronder onvolledig weergegeven. Eén coëfficiënt ontbreekt.



- 1p 9 Welke coëfficiënt moet voor O_2 worden gezet om de reactievergelijking kloppend te maken?

- A 15
- B 18
- C 23
- D 31

- 3p 10 Bereken hoeveel ton water ontstaat bij de volledige verbranding van 248 ton kerosine.

Waterstof in mierenzuur

Een alternatief voor fossiele brandstoffen is het gebruik van waterstof (H_2) als brandstof. Waterstof wordt wel een milieuvriendelijke brandstof genoemd: bij de verbranding ervan ontstaat alleen waterdamp. De hoeveelheid waterstof die nodig is om een paar honderd kilometer te kunnen rijden past onder normale omstandigheden niet in een tank. Deze hoeveelheid kan alleen in de auto worden meegenomen, wanneer het wordt samengeperst onder zeer hoge druk of wordt afgekoeld totdat de waterstof condenseert.

2p 11 Geef de reactievergelijking van de verbranding van waterstof.

2p 12 In onderstaande tabel is een aantal gegevens opgenomen.
→ Neem de tabel over en kruis aan of deze gegevens wel of niet veranderen wanneer 1000 L waterstofgas wordt afgekoeld tot een vloeistof.

	wel	niet
het aantal moleculen		
de afstand tussen de moleculen		
de massa		
het volume		

1p 13 Tot welke temperatuur moet waterstof bij normale druk (p_0) minstens worden afgekoeld om deze vloeibaar te laten worden? Maak gebruik van Binas-tabel 17.

- A $-259\text{ }^\circ\text{C}$
- B $-252,7\text{ }^\circ\text{C}$
- C $20,3\text{ }^\circ\text{C}$
- D $293,3\text{ }^\circ\text{C}$

1 Voor het gebruik van waterstof als brandstof voor auto's en bussen wordt
2 onderzocht of mierenzuur (CH_2O_2) gebruikt kan worden als opslagmiddel.
3 Mierenzuur kan worden gevormd uit waterstof en één andere stof. De
4 automobilist kan een oplossing van mierenzuur tanken. Met behulp van
5 een katalysator in de auto zou het mierenzuur kunnen worden omgezet tot
6 onder andere waterstofgas.

1p 14 Geef de molecuulformule van de andere stof (regel 3).

- 2p 15 Laat met een berekening zien dat uit 1,0 L mierenzuuroplossing 0,034 kg waterstofgas kan ontstaan.
Ga uit van de volgende gegevens:
- 1,0 L mierenzuuroplossing bevat 0,78 kg mierenzuur;
 - per molecuul mierenzuur ontstaat één molecuul waterstofgas.
- 1p 16 Bereken hoeveel km een auto kan rijden op 50 L mierenzuuroplossing.
Ga uit van de volgende gegevens:
- uit 1,0 L mierenzuuroplossing kan 0,034 kg waterstofgas ontstaan;
 - een auto kan per kg waterstof 115 km rijden.

Kunstwerk van kwik

- 1 In 1937 heeft de kunstenaar Calder een
2 kwikfontein gemaakt. Hiervoor werd 200 liter
3 kwik aangevoerd. De fontein bestaat uit metalen
4 platen waarover het kwik naar beneden rolt en
5 uiteindelijk in een bad vol kwik terechtkomt.
6 De bezoekers mochten destijds hun vingers in
7 het bad steken om het koude metaal te voelen.
8 Ook konden ze er munten inwerpen die dan bleven drijven. Het kunstwerk
9 werd later verplaatst naar een afgesloten glazen vitrinekast.



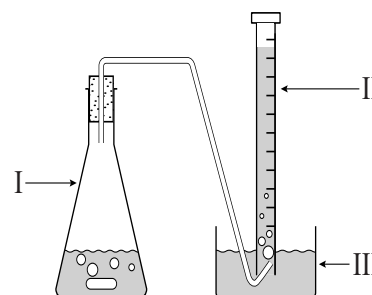
naar: Periodic Tales - Hugh Aldersey-Williams

- 1p 17 Wat is de toestandsaanduiding van kwik bij kamertemperatuur?
- A (aq)
 - B (g)
 - C (l)
 - D (s)
- 2p 18 De massa van 1,0 mL kwik is 13,5 g.
→ Bereken hoeveel ton kwik werd aangevoerd voor dit kunstwerk (1 ton is 1000 kg).
- 1p 19 Was de dichtheid van de munten (regel 8) groter dan, gelijk aan of kleiner dan die van kwik?
- A groter
 - B gelijk
 - C kleiner
- 1p 20 Het kunstwerk werd verplaatst (regel 9) vanwege een gevaarlijke stoffeigenschap van kwik.
→ Geef deze stoffeigenschap.

Gasbrug

Sebas en Lentis meten de hoeveelheid CO_2 die vrijkomt wanneer een antimaagzuur-tablet in een overmaat zoutzuur ($\text{pH} = 1$) wordt gedaan. Hiervoor maken ze een opstelling met een gasbrug zoals hiernaast is weergegeven.

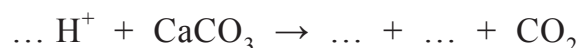
De tablet bevat 680 mg CaCO_3 en 80 mg MgCO_3 . Direct nadat de tablet in het zoutzuur is gedaan, doen ze de stop op glaswerk I. Er ontstaan gasbelletjes die worden opgevangen in glaswerk II. Na afloop van de reactie blijkt 105 mL CO_2 te zijn ontstaan.



naar: <http://onderwijsmiddelen.c3.nl> en www.thuisexperimenteren.nl

- 1p 21 Geef de rationele naam van MgCO_3 .
- 1p 22 Geef de naam van glaswerk II.
- 1p 23 Geef aan uit welk gegeven in de tekst blijkt dat al het CaCO_3 en MgCO_3 uit de tablet zal reageren.

De vergelijking van de reactie van H^+ met CaCO_3 is hieronder onvolledig weergegeven. Eén coëfficiënt en twee formules ontbreken.



- 2p 24 Neem de onvolledige vergelijking over en vul de ontbrekende gegevens in.
- 2p 25 Laat met een berekening zien dat 166 mL CO_2 kan ontstaan uit 680 mg CaCO_3 . Ga hierbij uit van de volgende gegevens:
- de massaverhouding bij deze reactie is $\text{CaCO}_3 : \text{CO}_2 = 100 : 44,0$
 - 1,00 mL CO_2 heeft een massa van 1,80 mg.
- 1p 26 Na afloop van de proef zal de pH van de vloeistof in glaswerk I zijn veranderd. Ga ervan uit dat alle CO_3^{2-} wordt omgezet tot CO_2 . Welke pH zal de vloeistof kunnen hebben?
- A 0,1
B 4,6
C 7,8
D 11,1

- 2p 27 Hieronder staat een aantal mogelijke aanpassingen van de proef.
→ Neem onderstaande tabel over en kruis bij elke aanpassing aan of de gasvorming wel of niet wordt versneld. Ga ervan uit dat het volume zoutzuur in alle gevallen gelijk is.

	wel	niet
een hogere concentratie zoutzuur in glaswerk I doen		
kouder zoutzuur in glaswerk I gebruiken		
de tablet verpulveren		
een groter glaswerk I gebruiken		

- 1p 28 In theorie zal bij de reactie uit de tablet 189 mL CO₂ kunnen ontstaan. Toch is in glaswerk II slechts 105 mL gas opgevangen. Een belangrijke oorzaak hiervan is dat het gas oplosbaar is in water. Ook is het mogelijk dat iets niet goed is gegaan bij de uitvoering van de proef.
→ Geef aan welke fout bij de uitvoering kan zijn gemaakt, waardoor minder gas is opgevangen dan 189 mL.

Voor een herhaling van de proef maken ze een gelijke opstelling. Dan blijkt dat glaswerk II 30 mL lucht bevat. Sebas zegt: "Je weet de hoeveelheid koolstofdioxidegas als je van het totale gasvolume 30 mL lucht aftrekt."

- 2p 29 Geef aan of Sebas gelijk heeft. Motiveer je antwoord.

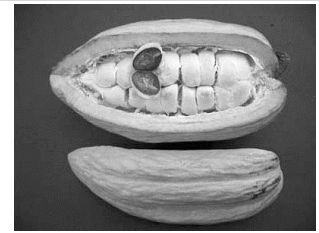
Van cacaovrucht tot chocolade

Cacao wordt gewonnen uit de bonen die aanwezig zijn in cacaovruchten. De vruchten worden - zonder schil - in grote ondiepe bakken verzameld om te vergisten.

Hierbij vinden onder meer de volgende reacties plaats:

- Glucose uit de cacaobonen wordt omgezet tot alcohol en koolstofdioxide. Hierbij is glucose de enige beginstof. (reactie I)
- De ontstane alcohol reageert met zuurstof uit de lucht tot azijnzuur. (reactie II)

Na afloop van het vergistingsproces worden de cacaobonen afgescheiden en ondergaan nog allerlei bewerkingen. Hierbij ontstaat onder meer "cacaomassa". Cacaomassa is een donkerbruin mengsel van cacaoboter en vaste cacaodeeltjes.



naar: www.etenschappen.be

3p 30 Geef de reactievergelijking van reactie I.

1p 31 Wat is de formule van azijnzuur?

- A H_2SO_4
- B HAc
- C HCl
- D HNO_3

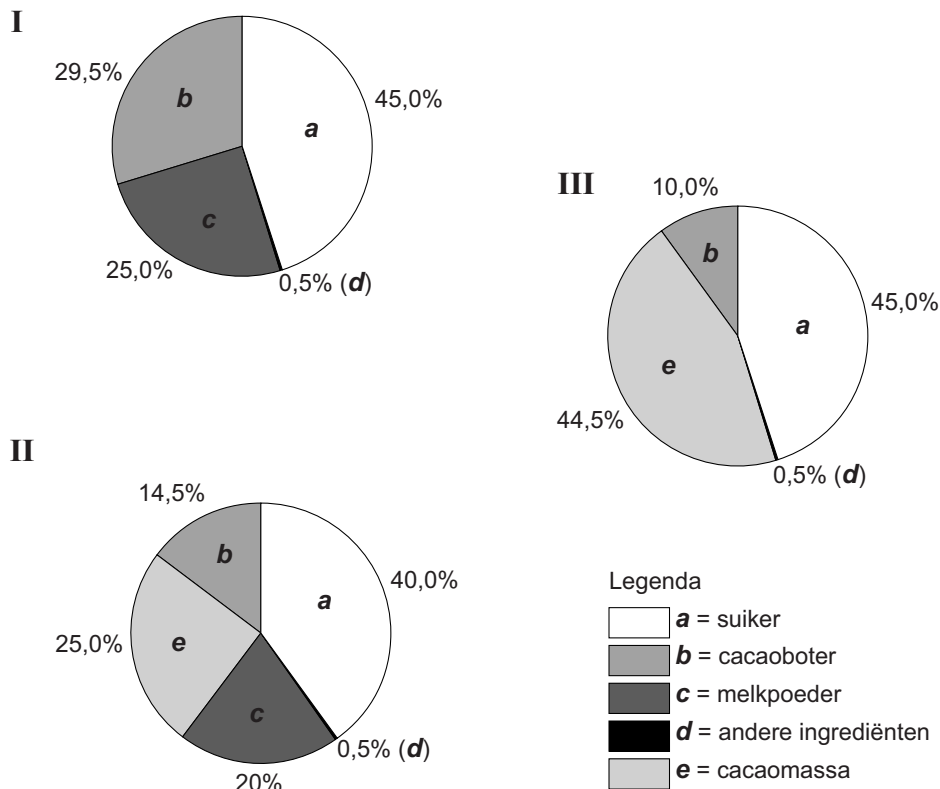
Een deel van de cacaomassa kan bij 90 °C worden uitgeperst in een zogeheten filterpers. De (gesmolten) cacaoboter gaat door het filter heen. De vaste deeltjes blijven op het filter achter. Deze vaste deeltjes worden uiteindelijk vermalen tot cacaopoeder (waarvan bijvoorbeeld chocolademelk kan worden gemaakt).

1p 32 Welke naam kan bij dit scheidingsproces worden gegeven aan de vaste cacaodeeltjes?

- A bezinksel
- B extract
- C filtraat
- D residu

Chocolade wordt hoofdzakelijk gemaakt uit vier hoofdingrediënten: de donkerbruine cacaomassa wordt gemengd met (extra) cacaoboter, suiker en eventueel melkpoeder. Dit chocolademengsel wordt verwarmd. Aan het verwarmde mengsel kunnen hulpstoffen zoals lecithine en vanille worden toegevoegd. De smaak van de chocolade is afhankelijk van de samenstelling.

In onderstaande cirkeldiagrammen is de samenstelling van pure chocolade, melkchocolade en witte chocolade weergegeven.



naar: www.chocolade.nl

- 1p 33 Door bij de productie van chocolade lecithine toe te voegen aan het vloeibare chocolademengsel, mengen de ingrediënten beter. Hoe heet zo'n hulpstof die ervoor zorgt dat stoffen beter mengen?
- A emulgator
 B indicator
 C katalysator
 D adsorptiemiddel
- 2p 34 Leid af welk cirkeldiagram bij witte, en welke bij pure chocolade hoort. Geef je antwoord als volgt:
 De witte chocolade is diagram ... , omdat ...
 De pure chocolade is diagram ... , omdat ...

Glas

Glas wordt gevormd uit een mengsel van zand en metaaloxides dat bij een extreem hoge temperatuur wordt gesmolten. Hierbij ontstaat een dikke vloeibare massa die daarna gevormd en afgekoeld wordt. De samenstelling bepaalt de hardheid, de glans en de kleur van het glas.

Er bestaan allerlei soorten glas, bijvoorbeeld:

- Kristal: doorschijnend glas van zeer hoge kwaliteit dat meer dan 10 massaprocent lood(II)oxide bevat. Het lood(II)oxide zorgt voor een mooie schittering.
- Pyrex: 'vuurvast' glas dat goed tegen grote temperatuursveranderingen kan doordat een verbinding van het element boor aan het glasmengsel is toegevoegd.

Laboratoriumglaswerk dat is gemaakt van pyrex heeft de volgende samenstelling:

	massaprocent
SiO ₂	80,6
B ₂ O ₃	13,0
Na ₂ O	4,0
Al ₂ O ₃	2,3

- 1p **35** Wat geeft de II weer in de naam lood(II)oxide?
A het atoomnummer
B de coëfficiënt
C de index
D de lading
- 2p **36** Geef de namen van de twee metaaloxides die aanwezig zijn in pyrex. Maak gebruik van de gegevens in bovenstaande tabel.
- 3p **37** Bereken hoeveel gram boor aanwezig is in een pyrex bekersglas met een massa van 168 gram.

Vingerafdruk

Door de aanwezigheid van een laagje zweet op vingertoppen blijft er, wanneer een voorwerp wordt aangeraakt, een vingerafdruk achter. Zweet is een mengsel van onder andere water, opgeloste zouten en verschillende vetten. Eén van die zouten is natriumchloride. Om vingerafdrukken zichtbaar te maken kan een oplossing van zilvernitraat worden gebruikt. Deze oplossing reageert met de chloride-ionen uit de vingerafdruk tot zilverchloride. Door vervolgens licht op het zilverchloride te laten schijnen, ontleedt dit tot vast zilver en chloorgas. De vingerafdruk wordt daarbij zichtbaar.

Op internet staat een voorschrift met de volgende benodigdheden:

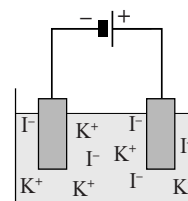
- flesje met verstuiver
- zilvernitraatoplossing (0,75 gram zilvernitraat per 25 mL water)
- vergrootglas of microscoop
- papier met vingerafdruk

naar: <http://makezine.com>

- 1p 38 Met zilvernitraat moet voorzichtig gewerkt worden. Daarom is het nodig om, behalve een labjas en een veiligheidsbril, ook handschoenen te dragen.
→ Uit welk gegeven uit Binas blijkt dat het nodig is om handschoenen te dragen?
- 1p 39 De zilvernitraatoplossing wordt vanuit een flesje met een verstuiver aangebracht. Wanneer de verstuiver wordt gebruikt, ontstaat een mengsel van lucht en kleine druppeltjes zilvernitraatoplossing. Welk soort mengsel is dat?
A emulsie
B nevel
C rook
D schuim
- 1p 40 Geef de naam van het type ontleding waarbij zilverchloride wordt omgezet.
- 1p 41 Welke vergelijking geeft de reactie weer waarbij de vingerafdruk zichtbaar wordt?
A $2 \text{AgCl} \rightarrow 2 \text{Ag}^+ + 2 \text{Cl}^-$
B $2 \text{AgCl} \rightarrow 2 \text{Ag} + \text{Cl}_2$
C $\text{AgCl}_2 \rightarrow \text{Ag} + \text{Cl}_2$
D $\text{AgCl}_2 \rightarrow \text{Ag}^+ + 2 \text{Cl}^-$

Jood

Wanneer een elektrische stroom door een oplossing van kaliumjodide wordt geleid, vindt er een reactie plaats. Hierbij worden jodide-ionen en watermoleculen omgezet tot joodmoleculen, waterstofmoleculen en hydroxide-ionen. Er wordt gebruikgemaakt van koolstofelektrodes. Een schematische weergave van de opstelling is hiernaast weergegeven.



- 3p **42** Geef de vergelijking van de reactie die plaatsvindt wanneer de elektrische stroom door de oplossing loopt.
- 1p **43** Geef de naam van het reactieproduct dat behoort tot de halogenen.
- 2p **44** Bij de negatieve elektrode ontstaat een gas.
→ Beschrijf een proef waarmee kan worden aangetoond dat dit gas waterstofgas is.
Noteer je antwoord als volgt:
handeling(en): ...
waarneming(en): ...
- 2p **45** Tijdens de proef verandert de pH van de oplossing.
→ Hoe kan deze verandering van de oplossing worden aangeduid?
Kies uit: basisch, neutraal en zuur.
Geef je antwoord als volgt:
De oplossing is voor de proef ...
De oplossing is na de proef ...

Bronvermelding

Een opsomming van de in dit examen gebruikte bronnen, zoals teksten en afbeeldingen, is te vinden in het bij dit examen behorende correctievoorschrift, dat na afloop van het examen wordt gepubliceerd.