

Examen VMBO-GL en TL

**2015**

tijdvak 1  
maandag 11 mei  
13.30 - 15.30 uur

**natuur- en scheikunde 2 CSE GL en TL**

Dit examen bestaat uit 46 vragen.

Voor dit examen zijn maximaal 67 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 Naicamijn

De Naicamijn in Mexico is een lood-, zink- en zilvermijn. De metaalertsen worden op grote diepte gewonnen. Hiervoor moest er eerst een grote hoeveelheid water worden weggepompt. Daarbij kwam een heel bijzondere grot droog te staan. De grot bleek de grootste kristallen te bevatten die ooit op aarde zijn gevonden. De kristallen bestaan uit calciumsulfaat-dihydraat.



Het grootste kristal was 11 m hoog en had een volume van  $24 \text{ m}^3$ . Met een dichtheid van  $2,3 \cdot 10^3 \text{ kg per m}^3$  is de massa van dit kristal 55 ton.

*naar: <http://ngm.nationalgeographic.com>*

- 1p 1 Uit de metaalertsen worden metalen verkregen. In onderstaande tabel staan enkele gegevens van deze metalen. Twee gegevens ontbreken nog.

naam	symbool	atoomnummer	groep in het periodiek systeem
lood	Pb	82	14
zink	Zn	...	12
zilver	Ag	47	...

Welke twee gegevens maken de tabel compleet?

- A 30 en 5
- B 30 en 11
- C 65,4 en 5
- D 65,4 en 11

- 2p 2 Een bekend looderts is PbS.  
→ Geef de naam van PbS. Maak hierbij gebruik van een Romeins cijfer.
- 1p 3 Wat is de benaming voor het water dat uit de grot is gepompt?  
A grondwater  
B oppervlaktewater  
C regenwater  
D zeewater
- 1p 4 Welke triviale naam heeft calciumsulfaat-dihydraat?  
A calciet  
B gebluste kalk  
C gips  
D kalksteen
- 1p 5 Bij de vorming van de kristallen vindt een toestandsverandering plaats.  
Welke notatie geeft deze verandering juist weer?  
A (aq) → (s)  
B (l) → (s)  
C (s) → (aq)  
D (s) → (l)
- 1p 6 In de tekst is een aantal eigenschappen van het grootste kristal genoemd.  
Welke van die eigenschappen is een stofeigenschap?  
A de dichtheid van  $2,3 \cdot 10^3$  kg per  $m^3$   
B de hoogte van 11 m  
C de massa van 55 ton  
D het volume van  $24 m^3$

De kristallen bestaan uit calciumionen, sulfaationen en 'kristalwater'. Kristalwater wordt gevormd door watermoleculen die aanwezig zijn in de ruimtes tussen de ionen. De formule van calciumsulfaat-dihydraat wordt genoteerd als  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ . Deze stof ontstaat uit een oplossing van  $\text{CaSO}_4$  in water onder invloed van de temperatuur in de grot ( $58^\circ\text{C}$ ). De vergelijking van deze reactie is:



- 2p 7 Bereken hoeveel kg water aanwezig is in een kristal met een massa van 55 ton (1 ton = 1000 kg).  
Ga er bij de berekening van uit dat calciumsulfaat-dihydraat een molecuulmassa heeft van 172,2 u.

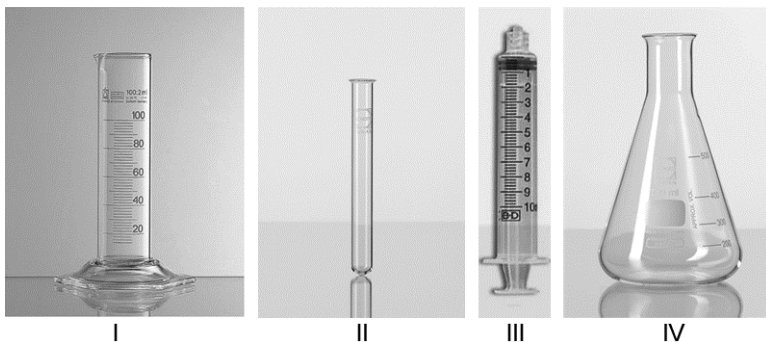
- 1p 8 In het weggepompte water kunnen opgeloste  $\text{Ca}^{2+}$  ionen worden aangetroffen. Deze kunnen uit het water worden verwijderd door middel van een neerslagreactie met een oplossing van een zout. Welk zout is daarvoor geschikt?
- A ammoniumnitraat
  - B bariumcarbonaat
  - C kaliumfosfaat
  - D koperbromide

## Vitamine C

Appels bevatten vitamine C ( $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ ). Aan appelsap wordt ook vaak extra vitamine C toegevoegd. Anton wil onderzoeken hoeveel mg vitamine C aanwezig is per mL appelsap. Hij besluit het appelsap te titreren met een oplossing die een bepaalde gekleurde stof bevat. Deze stof reageert met vitamine C en wordt aangeduid met de afkorting DCPIP. Anton vult een erlenmeyer met 10,0 mL appelsap. Hij vult de buret met een DCPIP-oplossing. De docent zegt dat 1,0 mL DCPIP-oplossing reageert met 0,097 mg vitamine C. Anton leest de beginstand af en start met de titratie. Tijdens de titratie komt er een druppel DCPIP-oplossing op de binnenwand van de erlenmeyer terecht. Anton spuit de druppel met een beetje demiwater bij het appelsap. Na het bereiken van de kleuromslag leest hij de eindstand af. Hieruit blijkt dat hij bij de titratie 31,90 mL DCPIP nodig heeft gehad.

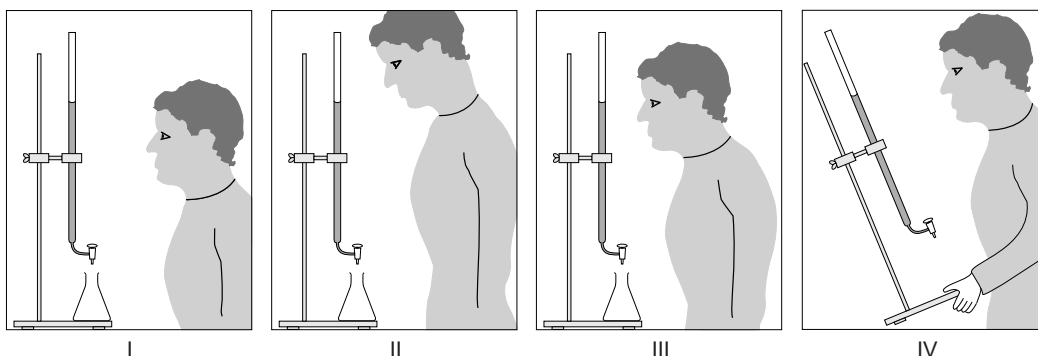
- 1p 9 Vitamine C is een moleculaire stof.  
→ Geef aan hoe dit uit de formule van vitamine C blijkt.
- 1p 10 Welke grootte onderzoekt Anton wanneer hij het aantal mg vitamine C per mL appelsap bepaalt?
- A concentratie
  - B dichtheid
  - C massapercentage
  - D volumepercentage

- 1p 11 Met welk voorwerp kan Anton het nauwkeurigst 10,0 mL appelsap afmeten?



- A het voorwerp uit afbeelding I  
B het voorwerp uit afbeelding II  
C het voorwerp uit afbeelding III  
D het voorwerp uit afbeelding IV

- 1p 12 Anton leest voor de titratie de beginstand van de buret nauwkeurig af. Welke van de afbeeldingen geeft de juiste manier van aflezen weer?



- A afbeelding I  
B afbeelding II  
C afbeelding III  
D afbeelding IV

- 2p 13 Anton moet de druppel DCPIP-oplossing van de binnenwand van de erlenmeyer spuiten om bij de berekening een juiste uitkomst te krijgen.  
→ Leg uit of Anton een te laag of een te hoog aantal mg vitamine C berekent als hij de druppel **niet** van de binnenwand spuit.

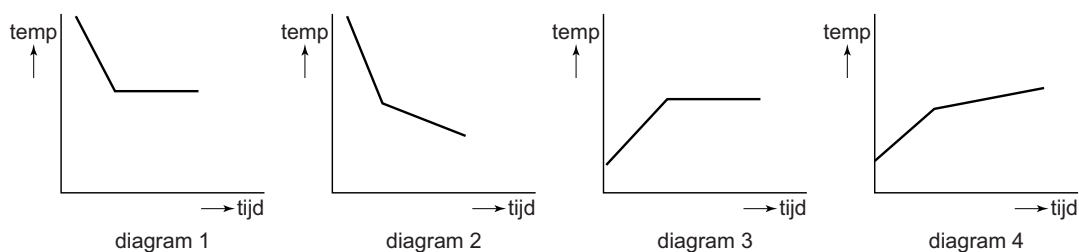
- 2p 14 Anton drinkt een glas (200 mL) appelsap.  
→ Bereken hoeveel mg vitamine C het glas appelsap bevat.

## Vliegen op kerosine of op frituurvet?

Veel vliegtuigen gebruiken kerosine als brandstof. Kerosine wordt door destillatie uit aardolie verkregen. Om het milieu te sparen wordt de kerosine ontzwaveld, voordat deze als brandstof wordt gebruikt.

- 1p 15 Uit Binas-tabel 41 valt het kooktraject af te leiden van kerosine. Wat is de begin- en de eindtemperatuur van dit kooktraject?
- A 20 °C – 40 °C
  - B 40 °C – 70 °C
  - C 70 °C – 90 °C
  - D 90 °C – 140 °C

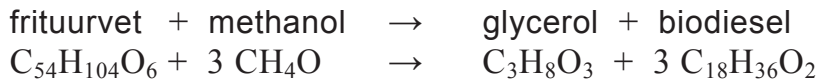
- 1p 16 Welk van onderstaande diagrammen hoort bij het kooktraject van kerosine?



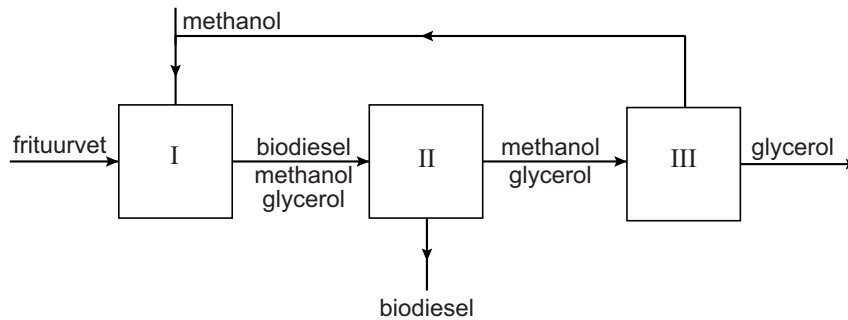
- A diagram 1
- B diagram 2
- C diagram 3
- D diagram 4

- 3p 17 Geef de reactievergelijking voor de volledige verbranding van kerosine. Gebruik voor kerosine de formule  $C_{15}H_{32}$ .
- 2p 18 Wanneer niet-ontzwavelde kerosine wordt gebruikt, veroorzaakt de zwavel in deze brandstof schade aan het milieu.  
→ Leg uit dat zwavel bij verbranding schade aan het milieu veroorzaakt.
- 2p 19 Een Boeing 737 gebruikt  $3,1 \cdot 10^3$  L kerosine per uur. Ga ervan uit dat kerosine een dichtheid heeft van  $0,80 \cdot 10^3$  kg/m<sup>3</sup>.  
→ Bereken hoeveel kg kerosine deze Boeing per uur gebruikt.

De luchtvaartsector zoekt alternatieven voor kerosine. Frituurvet biedt een mogelijkheid. Uit gebruikt frituurvet kan namelijk in een aantal stappen biodiesel worden gemaakt. Dit proces kan met de volgende totaalvergelijking vereenvoudigd worden weergegeven:



In onderstaand blokschema is een deel van het proces schematisch en vereenvoudigd weergegeven.



De zo gevormde biodiesel kan, gemengd met kerosine, worden gebruikt in vliegtuigen.

- 2p **20** Bereken hoeveel kg frituurvet nodig is voor het verkrijgen van 50,0 kg biodiesel. Neem bij je berekening aan dat:
- de gemiddelde massa van een molecuul frituurvet 848 u is.
  - de gemiddelde massa van een molecuul biodiesel 284 u is.
- 2p **21** In de blokken I tot en met III vindt een reactie of een scheiding plaats.  
 → Neem onderstaande tabel over en kruis aan welk begrip (reactie of scheiding) juist is.

blok	reactie	scheiding
I		
II		
III		

In een filmpje van de NOS wordt het volgende beweerd:  
 Voor een retourvlucht Amsterdam-Parijs is 11000 liter frituurvet nodig. Dat komt overeen met het afgewerkte frituurvet van 7700 kg patat.

- 2p **22** Bereken hoeveel bakjes patat gebakken moeten worden voor deze retourvlucht. Ga er bij de berekening van uit dat één bakje 150 gram patat bevat.

## Algen maken melkzuur

1 Onderzoekers van de Universiteit van Amsterdam zijn erin geslaagd om  
2 algen zo aan te passen dat ze melkzuur ( $C_3H_6O_3$ ) maken. Met behulp van  
3 (zon)licht zetten de algen water en koolstofdioxide om tot melkzuur en  
4 zuurstof. De algen leven in water waaraan voedingsstoffen zoals nitraat  
5 zijn toegevoegd. Ze worden gehouden in een installatie van doorzichtige  
6 buizen. Melkzuur wordt onder meer gebruikt als voedingszuur. De stof  
7 wordt dan aangeduid met E270.

- 2p 23 Tot welke soort stoffen behoort melkzuur?  
Neem de tabel over en kruis aan.

	wel	niet
koolwaterstof		
ontleedbare stof		
zout		

- 3p 24 Geef de vergelijking van de reactie waarbij melkzuur ontstaat (regels 3 en 4).
- 1p 25 Een oplossing van melkzuur in water is een 'zure oplossing'. Een oplossing wordt 'zuur' genoemd, wanneer een bepaald soort deeltje aanwezig is.  
→ Geef de notatie van dit deeltje.
- 2p 26 Leg uit of de vorming van melkzuur een fotolyse is. Gebruik in je antwoord een gegeven uit de tekst.
- 1p 27 Geef aan waarom de buizen waarin de algen worden gehouden, doorzichtig zijn.
- 2p 28 Met 'nitraat' (regel 4) wordt een zout bedoeld dat nitraationen bevat.  
→ Geef de naam en de bijbehorende formule van een 'nitraat'.
- 1p 29 Welke functie heeft melkzuur wanneer het wordt gebruikt onder de aanduiding E270?
- A conserveermiddel
  - B emulgator
  - C oplosmiddel
  - D verdikkingsmiddel



Het melkzuur wordt in een aantal stappen uit de vloeistof gehaald. Hiervoor wordt onder andere 'kalkmelk' gebruikt, waardoor calciumlactaat ontstaat. Kalkmelk is een suspensie van calciumhydroxide in water.

- 1p **30** In welke fasen komt calciumhydroxide voor in kalkmelk?  
**A** opgelost en vloeibaar  
**B** vloeibaar en vast  
**C** vast en opgelost
- 1p **31** Calciumlactaat bestaat uit calciumionen en lactaationen in de verhouding 1:2.  
→ Geef de lading van het lactaation.

Men verwacht dat algen, in de toekomst, op een vergelijkbare manier ook bijvoorbeeld alcohol en etheen ( $C_2H_4$ ) kunnen produceren. Alcohol kan dienen als biobrandstof. Etheen is een grondstof voor plastics.

- 1p **32** Geef de molecuulformule van alcohol.
- 1p **33** De grondstof etheen kan polymeriseren tot het plastic polyetheen.  
→ Geef de algemene naam voor beginstoffen waaruit door polymerisatie een nieuwe stof ontstaat.

Het is voordelig om de melkzuurproductie door algen te 'koppelen' aan een bedrijf dat koolstofdioxide als afvalstroom produceert, zoals een steenkolenkrachtcentrale. Hierdoor kan een negatief effect op het milieu worden voorkomen.

- 2p **34** Geef aan om welk milieu-effect het gaat **en** leg uit dat dit door de 'koppeling' kan worden voorkomen.

## Van rodekool tot 'zuurstok'

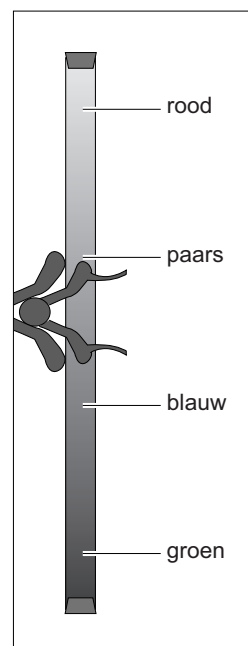
Van rodekool kan sap worden bereid door gesneden rodekool in water te koken. Wanneer het mengsel is afgekoeld kan het paarsblauwe sap worden afgegoten. Dit sap kan allerlei verschillende kleuren krijgen. De kleur is afhankelijk van de pH. Met de proef 'de zuurstok' worden deze kleuren goed zichtbaar. De uitvoering van deze proef is als volgt beschreven:

- 1 Neem een glazen buis van 1 meter en sluit de onderkant af.
- 2 Schenk 10 mL natronloog in de buis.
- 3 Giet nu, tot ongeveer 12 cm onder de rand, rodekoolsap erbij.
- 4 Giet vervolgens 10 mL zoutzuur erbij.
- 5 Sluit de buis aan de bovenkant af.
- 6 Kantel nu de buis een aantal keren.

*naar: Show de chemie*

- 1p 35 Welke van onderstaande scheidingsmethodes wordt gebruikt bij het bereiden van rodekoolsap?
- A adsorberen
  - B destilleren
  - C extraheren
  - D indampen
- 1p 36 Geef de rationele naam van natronloog.
- 1p 37 Geef de algemene naam van een stof die bij een bepaalde pH verandering van kleur verandert.

Direct na stap 3 gaat de kleur van het rodekoolsap veranderen, doordat het sap mengt met de natronloog. De menging vindt niet volledig plaats: onder in de buis wordt het mengsel groen en hoger op in de buis blauw en blauwpaars. Wanneer daarna (langzaam) zoutzuur wordt toegevoegd (stap 4), krijgt de vloeistof boven in de buis weer een andere kleur. Door het kantelen van de buis in stap 6 vindt nog meer menging plaats. Het resultaat lijkt op een 'zuurstok'.



- 1p 38 Welk begrip past bij het groene mengsel onder in de buis na stap 3?  
A basische oplossing  
B neutrale oplossing  
C zure oplossing
- 2p 39 De kleuren in 'de zuurstok' zijn het gevolg van een zuur-basereactie.  
→ Geef de vergelijking van deze zuur-basereactie.
- 1p 40 Het rodekoolsap moet koel bewaard worden om bederf te voorkomen.  
Bij bederf wordt het paarsblauwe sap namelijk felrood.  
Welke pH-verandering treedt op bij bederf?  
A De pH daalt.  
B De pH blijft gelijk.  
C De pH stijgt.

## Deodorant

---

Op de internetsite Wikipedia is te lezen dat de oude Romeinen al deodorant gebruikten: een mengsel van houtskool en vet. De houtskool zou zweetgeur aan zich binden. Daardoor was de zweetgeur niet te ruiken.

- 1p 41 Wanneer geurstoffen uit zweet te ruiken zijn, zijn deze geurstoffen uit het zweet verdampt.  
Welke fase hebben de geurstoffen dan?  
A gas  
B vast  
C vloeibaar
- 1p 42 Welk begrip past bij het binden van zweetgeur aan houtskool?  
A adsorberen  
B bezinken  
C neutraliseren  
D oplossen

De stof aluin wordt al eeuwenlang gebruikt als deodorant. Aluin bestaat uit aluminiumionen, kaliumionen en sulfaationen en heeft de formule  $KAl(SO_4)_x$

- 1p 43 Welk getal moet voor  $x$  worden ingevuld om de formule volledig te maken?
- A 1
  - B 2
  - C 3
  - D 4

Tegenwoordig bestaan er vele soorten deodorant. Van één daarvan staat de volgende informatie op internet:

"De unieke antibacteriële formule met zilverionen bestrijdt bacteriën, waardoor lichaamsgeur geen kans krijgt."

Bij de rubriek 'veelgestelde vragen' staat:

"Zilvermoleculen zijn in staat om bacteriën uit te schakelen die verantwoordelijk zijn voor het ontstaan van een onprettige geur."

De werkzame stof van deze deodorant is zilvercitraat ( $Ag_3C_6H_5O_7$ ).

*naar: [www.nivea.nl](http://www.nivea.nl)*

- 2p 44 In de tekst worden twee begrippen door elkaar gebruikt: zilverionen en zilvermoleculen. Eén ervan is juist.  
→ Leg uit welk begrip juist is voor de stof zilvercitraat.
- 3p 45 Bereken het massapercentage zilver in zilvercitraat.

Deodorant is vaak verkrijgbaar in een spuitbus. Daarmee kan een nevel van de deodorant worden gemaakt.

- 1p 46 Wat is een nevel?
- A gasbelletjes, fijn verdeeld in een vloeistof
  - B vaste deeltjes, fijn verdeeld in een gas
  - C vaste deeltjes, fijn verdeeld in een vloeistof
  - D vloeistofdruppels, fijn verdeeld in een gas

#### 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.