

Examen VMBO-GL en TL

**2019**

tijdvak 2  
woensdag 19 juni  
13.30 - 15.30 uur

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

Dit examen bestaat uit 46 vragen.

Voor dit examen zijn maximaal 66 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.

## Campinggas

Op de camping wordt vaak gekookt met behulp van een gas uit gasflessen. Dit gas is meestal butaan ( $C_4H_{10}$ ), maar er zijn ook gasflessen die gevuld zijn met propaan ( $C_3H_8$ ). Voordat de gassen worden opgeslagen in de gasflessen, worden de gassen vloeibaar gemaakt.

- 1p 1 Tot welk soort stoffen behoren butaan en propaan?
- A edelgassen
  - B halogenen
  - C koolwaterstoffen
  - D zouten
- 1p 2 Propaan en butaan kunnen worden verkregen uit aardolie. Welke scheidingsmethode is hiervoor nodig?
- A adsorberen
  - B bezinken
  - C destilleren
  - D extraheren
  - E indampen
- 3p 3 Geef de vergelijking van de volledige verbranding van propaan.
- 1p 4 Rook en vlammen zijn verbrandingsverschijnselen.  
→ Geef nog een verbrandingsverschijnsel.
- 1p 5 Wat gebeurt er met de afstand tussen de moleculen van propaan en butaan wanneer deze gassen vloeibaar worden gemaakt?
- A De afstand wordt kleiner.
  - B De afstand blijft gelijk.
  - C De afstand wordt groter.
- 1p 6 Welk van de onderstaande pictogrammen zal op een gasfles met butaan staan?



I



II



III



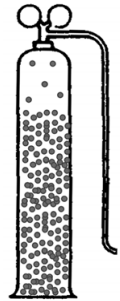
IV

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

De verbrandingswarmte van een bepaald gas kan worden uitgedrukt als de hoeveelheid energie, in Joule (J), die vrijkomt bij de volledige verbranding van een kubieke centimeter ( $\text{cm}^3$ ) van dit gas.

- 1p 7 Om 1,0 L water aan de kook te brengen is een bepaald volume propaan nodig.  
Kan met hetzelfde volume butaan minder, evenveel of meer water aan de kook worden gebracht? Maak gebruik van Binas-tabel 19 en neem aan dat alle overige omstandigheden gelijk blijven.  
Met dit volume butaan kan
- A minder water aan de kook worden gebracht.
  - B evenveel water aan de kook worden gebracht.
  - C meer water aan de kook worden gebracht.

Op het moment dat de gasfles wordt opengedraaid, verdampt een deel van de vloeibare brandstof en stroomt als gas uit de gasfles. Voor het verdampen is veel warmte nodig. De gasfles koelt daardoor af. Bij langdurig gebruik van de gasfles, bijvoorbeeld tijdens het barbecueën, ontstaan kleine druppeltjes op de buitenkant van de gasfles.



- 1p 8 Een nadeel van butaan is dat het niet uit de gasfles stroomt wanneer het buiten erg koud is. Propaan kan dan vaak wel worden gebruikt, doordat propaan gemakkelijker gasvorming wordt.  
Welke verklaring kan hiervoor worden gegeven?
- A De dichtheid van propaan is hoger dan die van butaan.
  - B De molecuulmassa van propaan is hoger dan die van butaan.
  - C Het kookpunt van propaan is lager dan dat van butaan.
  - D Het smeltpunt van propaan is lager dan dat van butaan.
- 1p 9 Waardoor kunnen er vloeistofdruppeltjes op de buitenkant van de gasfles ontstaan?
- A Brandstof uit de fles condenseert.
  - B Brandstof uit de fles stolt.
  - C Brandstof uit de fles sublimeert.
  - D Waterdamp uit de lucht condenseert.
  - E Waterdamp uit de lucht stolt.
  - F Waterdamp uit de lucht sublimeert.

## Mexico

Op een oude Mexicaanse postzegel staan de formules van vijf stoffen die door Mexico worden geëxporteerd. Een afbeelding van deze postzegel staat hiernaast.



- 1p 10 De stoffen die op de postzegel staan, zijn zouten of metalen. In welke groepen van het periodiek systeem staan de metalen die op de postzegel staan?
- A in de groepen 3, 4 en 6
  - B in de groepen 4, 5 en 6
  - C in de groepen 11, 12 en 14
  - D in de groepen 11, 14 en 17
- 1p 11 Welk van onderstaande kenmerken heeft de stof Ag?
- A De stof geleidt stroom.
  - B De stof is een legering.
  - C De stof is ontleedbaar.
  - D De stof is vloeibaar bij kamertemperatuur.

NaCl wordt vooral gewonnen door het indampen van zeewater. Het kan ook door middel van extractie uit de bodem worden gehaald. Hierbij wordt heet water in de bodem gespoten. Vervolgens wordt een oplossing van NaCl opgepompt en ingedampt. CaF<sub>2</sub> wordt ook gewonnen uit de bodem.

- 1p 12 Van welk verschil in stofeigenschap wordt gebruikgemaakt bij indampen?
- A deeltjesgrootte
  - B dichtheid
  - C kookpunt
  - D oplosbaarheid
- 2p 13 Leg uit of CaF<sub>2</sub> gewonnen kan worden door extractie met water. Maak gebruik van een tabel uit Binas.
- 2p 14 Lood kan worden verkregen uit de loodverbinding PbS.  
→ Hoeveel ton lood kan maximaal worden verkregen uit 5,0 ton PbS?

Zinkerts bevat zinksulfide ( $ZnS$ ). De productie van zink uit zinksulfide verloopt in een aantal stappen:

stap 1: Zinksulfide reageert met zuurstof tot zinkoxide en zwaveldioxide.

stap 2: Zinkoxide reageert met een oplossing van zwavelzuur tot een oplossing van zinksulfaat. Dit is een zuur-basereactie.

stap 3: Uit de oplossing van zinksulfaat wordt met behulp van elektrolyse vast zink gevormd.

3p 15 Geef de vergelijking van de reactie die optreedt bij stap 1.

2p 16 Wat gebeurt er tijdens stap 2?

Neem onderstaande tabel over, en kies steeds uit 'waar' of 'niet waar'.

	waar/niet waar
Er ontstaan watermoleculen.	...
Waterstofionen reageren met oxide-ionen.	...
Zinkionen reageren met sulfaationen.	...
De pH van de oplossing die ontstaat is lager dan de pH van de oplossing van zwavelzuur.	...

1p 17 Geef de formule van zinksulfaat.

1p 18 Welk soort deeltjes zorgt bij de elektrolyse voor de stroomgeleiding in de oplossing?

- A atomen
- B ionen
- C moleculen

1p 19 Welk soort proces is elektrolyse?

- A mengen
- B ontleden
- C scheiden
- D verbranden

## Mosterd

Op een pot mosterd staat onder andere de volgende informatie:  
Ingrediënten: azijn, water, mosterdzaden, natriumchloride, suiker, kruiden.

Kees onderzoekt hoeveel azijn is gebruikt bij het maken van deze mosterd. Azijn is een oplossing van azijnzuur in water. Hij doet 3,0 gram mosterd in een bekersglas, voegt een beetje water toe en roert goed. Er ontstaat een troebel mengsel. Hij schenkt dit mengsel door een filter en spoelt het residu na met water. Het filtraat, samen met het spoelwater, vult hij met water aan tot 50 mL. Kees brengt 10,0 mL van deze oplossing in een erlenmeyer en voegt een paar druppels fenolftaleïne toe. Vervolgens titreert hij met een oplossing die 4,0 mg natriumhydroxide per mL bevat. Wanneer 1,96 mL van deze oplossing is toegevoegd, verkleurt de fenolftaleïne.

- 1p 20 Wat is de formule van de negatieve ionen in azijn?
- A  $\text{Ac}^-$
  - B  $\text{Cl}^-$
  - C  $\text{NO}_3^-$
  - D  $\text{SO}_4^{2-}$
- 1p 21 Het residu wordt nagespoeld met water omdat één bestanddeel van mosterd volledig uit het residu moet worden verwijderd. Welke bestanddeel is dat?
- A azijn
  - B kruiden
  - C mosterdzaden
  - D natriumchloride
  - E suiker
- 1p 22 Hoe wordt een oplossing van natriumhydroxide ook wel genoemd?
- A ammonia
  - B kalkwater
  - C koolzuurhoudend water
  - D natronloog
  - E verdund salpeterzuur
- 2p 23 Bereken hoeveel mg  $\text{OH}^-$  de oplossing van natriumhydroxide per mL bevat.

- 2p **24** De vloeistof in de erlenmeyer verandert tijdens de titratie.  
→ Beschrijf de vloeistof ná de kleuromslag. Maak gebruik van Binas-tabel 36.  
*Noteer je antwoord als volgt:*
- Fenolftaleïen verkleurde naar: ... (kies uit 'kleurloos' of 'paars')
  - De vloeistof werd: ... (kies uit 'zuur', 'basisch' of 'neutraal')

- 3p **25** Bereken het aantal mL azijn dat is gebruikt in 3,0 gram mosterd. Ga bij deze berekening uit van de volgende gegevens:
- de informatie in de tekst
  - op het omslagpunt heeft precies al het azijnzuur gereageerd
  - 1,0 mL natriumhydroxide-oplossing reageert met 5,9 mg azijnzuur
  - 15 mL azijn bevat 600 mg azijnzuur.

- 2p **26** Wanneer Kees 20,0 mL oplossing zou titreren, in plaats van 10,0 mL, veranderen zijn resultaten.  
Neem onderstaande tabel over en kies bij elke verandering steeds uit 'waar' of 'niet waar'.

verandering	waar/niet waar
Er is meer fenolftaleïen nodig.	...
Er is meer natriumhydroxide-oplossing nodig.	...
Er wordt een hoger gehalte azijn berekend.	...

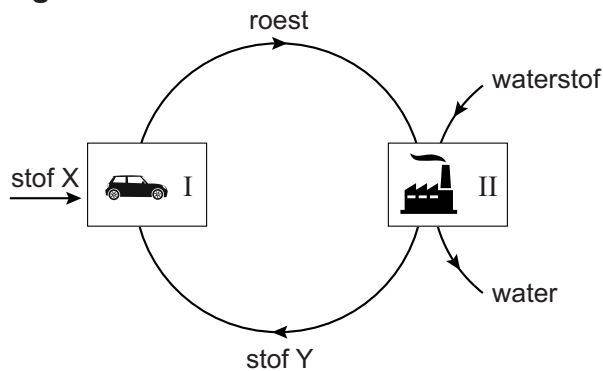


## Auto's rijden op ijzer ...

Misschien wordt in de toekomst wel ijzer gebruikt als brandstof voor de auto. Bij een tankstation zou dan het volgende kunnen gebeuren: een bestuurder steekt cassettes met roestpoeder in de pomp, die vervolgens nieuwe cassettes met ijzerpoeder teruggeeft. De bestuurder steekt deze cassettes in zijn auto en kan weer honderden kilometers rijden. Het tanken bestaat dus uit het verwisselen van cassettes.

Het ijzerpoeder wordt in de auto (ruimte I) omgezet tot roest ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ). Door de energie die daarbij vrijkomt, wordt de motor aangedreven. Roest die is afgegeven bij het tankstation, kan vervolgens met waterstof weer worden omgezet tot ijzer (ruimte II). Het gevormde ijzer kan dan weer als brandstof gebruikt worden. Deze ijzerkringloop is schematisch en vereenvoudigd weergegeven in figuur 1. Hierin zijn twee namen vervangen door stof X en stof Y.

figuur 1



- 2p 27 Het ijzerpoeder bestaat uit kleine ijzerdeeltjes. Onderzoekers stellen dat deze ijzerdeeltjes een micrometer of een nanometer groot kunnen zijn. De deeltjesgrootte heeft invloed op de hoeveelheid energie die per minuut kan vrijkomen, wanneer het ijzer wordt omgezet tot roest.
- Leg uit bij welke deeltjesgrootte (een micrometer of een nanometer) een cassette de meeste energie per minuut zal opleveren.
- Neem aan dat de massa ijzer in de cassettes gelijk is.
  - Maak gebruik van Binas-tabel 3.
- 1p 28 Een cassette die wordt afgegeven bevat 10 kg roest. Bevatte deze cassette minder of meer dan 10 kg ijzerpoeder, of was deze massa gelijk aan 10 kg? Neem aan dat er geen ijzer of roest verloren gaat.
- A minder dan 10 kg
  - B 10 kg
  - C meer dan 10 kg

- 1p 29 Welk Romeins cijfer wordt gebruikt in de rationele naam van  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ?
- A I
  - B II
  - C III
  - D IV
  - E V
  - F VI
- 1p 30 Welk proces vindt plaats in ruimte I?
- A faseovergang
  - B ontleding
  - C scheiding
  - D verbranding
  - E zuur-basereactie
- 1p 31 Om roest weer om te zetten tot ijzer is waterstof nodig. Op welke van de onderstaande manieren kan waterstof worden geproduceerd?
- A koken van water
  - B neutraliseren van water
  - C ontkalken van water
  - D ontleden van water
- 3p 32 Geef de reactievergelijking voor het proces in ruimte II.
- 2p 33 Een auto die op benzine rijdt, kan ongeveer 15 kilometer rijden op één liter benzine.  
→ Laat met een berekening zien dat een auto die op ijzer rijdt per afgelegde kilometer een hogere massa brandstof nodig heeft dan een auto die op benzine rijdt.  
Maak gebruik van de volgende informatie:
- Binas-tabel 16
  - $1,0 \text{ g/cm}^3 = 1,0 \text{ kg/L}$
  - met 40 kg ijzerpoeder als brandstof kan 100 km worden gereden.
- 1p 34 Het gebruik van ijzer in plaats van benzine als brandstof heeft voordelen. Er wordt bijvoorbeeld een veel kleinere bijdrage geleverd aan het versterkt broeikas effect.  
→ Geef de formule van een stof die een bijdrage levert aan het versterkt broeikas effect.

## Strooizout

Rijkswaterstaat heeft in één weekend 14,9 miljoen kilogram strooizout verspreid op de Nederlandse snelwegen. Dit strooizout bestaat voornamelijk uit vast natriumchloride. Met behulp van strooiwagens wordt vast strooizout tegelijk met pekkel uitgestrooid, waardoor de korrels strooizout beter aan het wegdek plakken.



Pekkel is een oplossing van natriumchloride in water.

Natriumchloride veroorzaakt dat water bij een lagere temperatuur dan normaal wordt omgezet tot ijs. Hierdoor wordt gladheid tegengegaan.

- 1p 35 Welke faseovergang kan gladheid veroorzaken?
- A condenseren
  - B extraheren
  - C smelten
  - D stollen
  - E verdampen
- 1p 36 Bij welke temperatuur in Kelvin zal een mengsel van water en strooizout worden omgezet tot ijs?
- A lager dan 0
  - B hoger dan 0 maar lager dan 273
  - C hoger dan 273 maar lager dan 373
  - D hoger dan 373
- 1p 37 Behalve water bevat pekkel nog andere deeltjes. Wat is de notatie van deze andere deeltjes?
- A  $\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$
  - B  $\text{Na}^+(\text{l}) + \text{Cl}^-(\text{l})$
  - C  $\text{NaCl}(\text{aq})$
  - D  $\text{NaCl}(\text{l})$

Bij het uitstrooien van de 14,9 miljoen kilogram vast strooizout, werd tegelijk ook een hoeveelheid pekkel op de snelwegen verspreid. Deze hoeveelheid pekkel bevatte 1,4 miljoen kilogram natriumchloride.

- 2p 38 Laat met een berekening zien dat deze hoeveelheid pekkel 1,4 miljoen kilogram natriumchloride bevatte.  
Neem aan dat:
- er werd gestrooid in de massaverhouding strooizout : pekkel = 7 : 3
  - 1,0 kg pekkel 0,22 kg natriumchloride bevat.
- 2p 39 Bereken hoeveel kg natriumchloride in totaal werd verspreid door het strooien van 14,9 miljoen kg strooizout tegelijk met de pekkel.  
Maak gebruik van de volgende gegevens:
- Strooizout bestaat voor 95 massaprocent uit natriumchloride.
  - De gestrooide pekkel bevatte 1,4 miljoen kg natriumchloride.

Behalve natriumchloride kunnen ook andere zouten worden ingezet bij gladheidsbestrijding, zoals calciumchloride ( $\text{CaCl}_2$ ) en magnesiumchloride ( $\text{MgCl}_2$ ). De keuze voor een strooimiddel wordt mede bepaald door de weersomstandigheden. Daarbij speelt het aantal ionen dat in gesmolten sneeuw en ijs aanwezig is een rol.

- 1p 40 Van een bepaald strooizout is met behulp van een oplossing van kaliumfosfaat ( $\text{K}_3\text{PO}_4$ ) onderzocht of het, behalve  $\text{NaCl}$ , misschien ook  $\text{CaCl}_2$  en/of  $\text{MgCl}_2$  bevat. Er ontstond een neerslag.  
Welke conclusie is juist?  
Het strooizout bevat, behalve  $\text{NaCl}$ ,
- A maar een van de zouten: alleen  $\text{CaCl}_2$  óf alleen  $\text{MgCl}_2$ .
  - B zowel  $\text{CaCl}_2$  als  $\text{MgCl}_2$ .
  - C geen van de zouten: geen  $\text{CaCl}_2$  en geen  $\text{MgCl}_2$ .
  - D een óf twee van de zouten:  $\text{CaCl}_2$  en/of  $\text{MgCl}_2$ .
- 1p 41 Welk van de stoffen calciumchloride en magnesiumchloride levert per kg het grootste aantal ionen?
- A calciumchloride
  - B magnesiumchloride
  - C het aantal ionen per kg is voor beide stoffen gelijk

## Honing(bij)

Planten scheiden nectar af. Honingbijen verzamelen de nectar en verwerken die tot honing. Nectar bestaat voor een belangrijk deel uit suikers, waaronder sacharose. Het overige deel van de nectar bestaat voornamelijk uit water en een kleine hoeveelheid andere stoffen. De bijen voegen aan de nectar hulpstoffen toe, zoals enzymen. Onder invloed van enzymen wordt sacharose omgezet tot andere suikers. Een reactie die daarbij optreedt, kan met onderstaande vergelijking worden weergegeven. Deze vergelijking is nog onvolledig: alleen één formule ontbreekt.



De verwerkte nectar wordt vervolgens in een honingraat (zie afbeelding hiernaast) gebracht. Daar verdampt water uit het mengsel. Wanneer het mengsel de juiste gehalte suikers heeft, is de honing klaar.



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

- 1p 42 Geef de ontbrekende formule.
- 2p 43 Sacharose wordt omgezet tot andere suikers (reactie 1).  
→ Neem onderstaande tabel over en geef aan of de genoemde gegevens 'wel' of 'niet' veranderen wanneer reactie 1 optreedt.

gegeven	verandert wel/niet
het aantal suikermoleculen	...
het aantal atomen per suikermolecuul	...
het aantal atoomsoorten per suikermolecuul	...

- 1p 44 Is het gehalte suikers in honing hoger of lager dan dat in de verwerkte nectar, of is dit gehalte gelijk?
- A Het gehalte suikers in honing is lager dan dat in de nectar.  
B Het gehalte suikers in honing is gelijk aan dat in de nectar.  
C Het gehalte suikers in honing is hoger dan dat in de nectar.

Om te bepalen uit welke planten de nectar afkomstig was, kan de honing onderzocht worden. Bij dit onderzoek wordt steeds 40 gram honing opgelost in 100 mL gedestilleerd water. Daarna worden onder meer de pH en de elektrische geleiding van de verkregen honingoplossing bepaald. In tabel 1 zijn van enkele honingsoorten de pH en de gemeten elektrische geleiding weergegeven.

**tabel 1**

oplossing van	pH	elektrische geleiding ( $\mu\text{S cm}^{-1}$ )
acaciahoning	3,91	150
heidehoning	4,23	615
lindehoning	4,59	515
zonnebloemhoning	3,78	270

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

- 1p **45** Welke honingsoort uit tabel 1 bevat de hoogste concentratie waterstofionen?
- A acaciahoning
  - B heidehoning
  - C lindehoning
  - D zonnebloemhoning
- 2p **46** Wanneer in het onderzoek drinkwater (leidingwater) is gebruikt, kunnen de meetresultaten anders zijn dan wanneer gedestilleerd water is gebruikt.
- Leg uit waarom de meetresultaten in dat geval anders kunnen zijn.

---

**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.