

Examen VMBO-GL en TL

2021

tijdvak 3
dinsdag 6 juli
13.30 - 15.30 uur

natuur- en scheikunde 2 CSE GL en TL

Dit examen bestaat uit 46 vragen.

Voor dit examen zijn maximaal 68 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

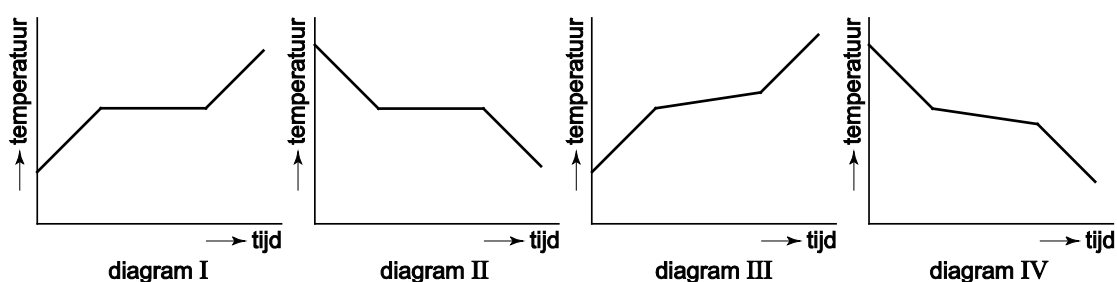
- Geef niet méér antwoorden dan er worden gevraagd. Als er bijvoorbeeld twee redenen worden gevraagd, geef er dan twee en niet méér. Alleen de eerste twee redenen kunnen punten opleveren.
- Vermeld altijd de berekening, als een berekening gevraagd wordt. Als een gedeelte van de berekening goed is, kan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

Kaars

- 1 Een kaars bestaat uit een lont en 'kaarsvet'. Het kaarsvet bestaat uit een
2 mengsel van paraffine ($C_{25}H_{52}$), palmitinezuur ($C_{16}H_{32}O_2$) en stearinezuur
3 ($C_{18}H_{36}O_2$). Bij een aangestoken kaars smelt het kaarsvet in de buurt van
4 de lont door de warmte van de vlam. Het vloeibare kaarsvet stijgt in de
5 lont omhoog en wordt bij de vlam sterk verhit. Hierbij ontstaan gassen die
6 vervolgens verbranden.

- 2p 1 Geef aan welk(e) van de drie genoemde bestanddelen van kaarsvet behoort/behoren tot de koolwaterstoffen. Motiveer je antwoord.

- 1p 2 Welk diagram geeft het smelten van kaarsvet het best weer?



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

- 1p 3 Het ontstaan van gassen (regel 5) is onder andere het gevolg van een faseovergang.

Welke faseovergang is dit?

- A condenseren
B smelten
C stollen
D verdampen

- 3p 4 Geef de reactievergelijking van de volledige verbranding van palmitinezuur.

- 1p 5 Als een kaars uitgeblazen wordt, gloeit de lont na. Maar het kaarsvet ontbrandt niet meer.

→ Geef een reden waarom het kaarsvet niet meer ontbrandt.

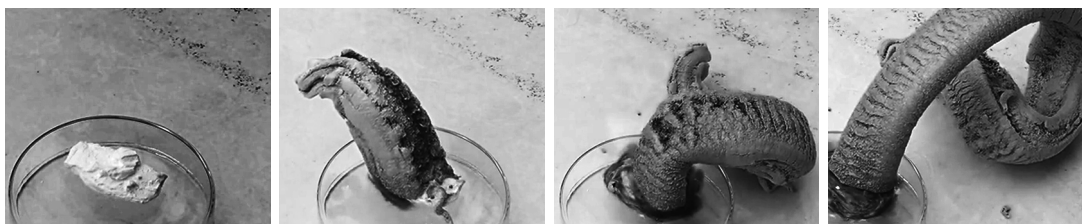
Faraoslang

Farao's werden vroeger soms vermaakt door een magiër die zijn stok in een slang leek te kunnen veranderen. Een bepaalde proef kreeg daarom de naam 'Faraoslang': het lijkt alsof door een chemische reactie 'een slang' ontstaat. Deze proef, die moet worden uitgevoerd in een zuurkast, is hieronder beschreven.

De vaste stof kwik(II)thiocyanaat, $\text{Hg}(\text{SCN})_2$, wordt kort verhit. Hierdoor reageert deze stof volgens onderstaande, nog onvolledig weergegeven, vergelijking. Eén stof ontbreekt.



De ontstane reactieproducten reageren vervolgens verder. Twee van deze reacties zijn hieronder met een vergelijking weergegeven:



naar: <http://chemistry.about.com> en <https://www.youtube.com>

- 1p 6 Kwik(II)thiocyanaat bestaat uit kwik(II)ionen en thiocynaationen. Welke lading heeft het thiocynaation?
- A 1-
 - B 2-
 - C 3-
 - D 4-
- 2p 7 Reactie 1 is een ontledingsreactie.
→ Geef aan hoe dit uit de reactievergelijking blijkt.
- 2p 8 Geef de rationele naam van CS_2 .
- 2p 9 Geef de formule van de ontbrekende stof in de vergelijking van reactie 1.

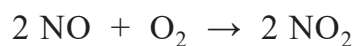
- 1p 10 In de vergelijking van reactie 2 staan vier stoffen vermeld.
Welke van deze stoffen is een zout?
- A Hg
 - B HgS
 - C O₂
 - D SO₂
- 1p 11 Wanneer deze proef zou worden uitgevoerd in een afgesloten bak, zal na afloop gecondenseerd kwik zijn ontstaan op de wand van de bak.
Welke toestandsaanduiding hoort bij gecondenseerd kwik?
- A aq
 - B g
 - C l
 - D s
- 2p 12 Wanneer 2,0 gram Hg(SCN)₂ reageert volgens reactie 1 ontstaat 1,5 gram HgS.
→ Bereken hoeveel gram kwik daaruit maximaal kan ontstaan bij reactie 2. Neem aan dat reactie 1 en reactie 2 volledig verlopen.
- 1p 13 Deze proef moet worden uitgevoerd in een zuurkast.
Welke reden kan hiervoor gegeven worden?
- A Alleen Hg is explosief.
 - B Alleen Hg is giftig.
 - C Alleen SO₂ is explosief.
 - D Alleen SO₂ is giftig.
 - E Hg en SO₂ zijn beide explosief.
 - F Hg en SO₂ zijn beide giftig.

Salpeterzuur

Salpeterzuur is een grondstof voor onder meer kunstmest en kleurstoffen. De productie van salpeterzuur verloopt in drie stappen:

stap 1: Ammoniak reageert met zuurstof tot stikstofmono-oxide en water. Om deze reactie te laten verlopen wordt gebruikgemaakt van een katalysator die bestaat uit een legering van platina en rhodium.

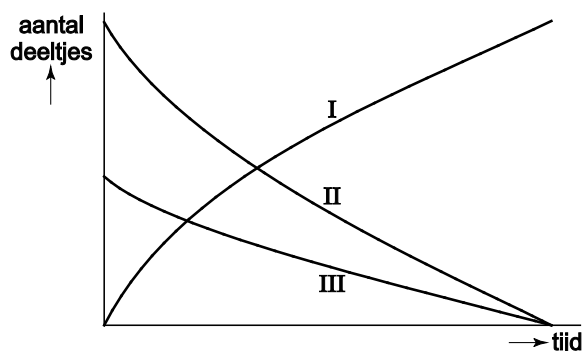
stap 2: Stikstofmono-oxide wordt vervolgens met zuurstof omgezet tot stikstofdioxide volgens de vergelijking:



stap 3: Tenslotte wordt de stikstofdioxide door een overmaat water geleid, waarbij de stikstofdioxide met het water reageert tot salpeterzuur. Hierbij ontstaat ook stikstofmono-oxide, dat wordt hergebruikt.

- 3p 14 Geef de vergelijking van de reactie die plaatsvindt in stap 1.
- 2p 15 Leg uit of de katalysator nog aanwezig is na de reactie die plaatsvindt in stap 1.
- 1p 16 Tot welke soort stoffen behoort rhodium?
- A edelgassen
 - B halogenen
 - C metalen
 - D verbindingen

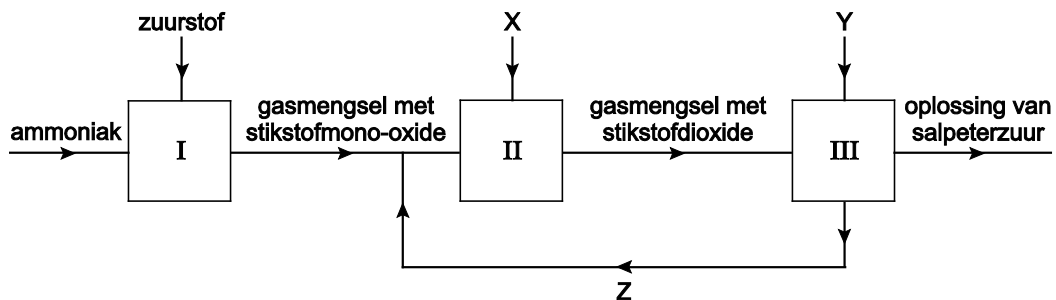
In het diagram hiernaast is schematisch weergegeven hoe het aantal deeltjes van de deelnemende stoffen verandert tijdens de reactie die plaatsvindt in stap 2.



- 2p 17 Geef voor elke lijn (I, II en III) aan welke stof deze lijn betreft: stikstofmono-oxide, zuurstof of stikstofdioxide. Geef je antwoord als volgt:
- lijn I : ...
- lijn II : ...
- lijn III : ...

- 1p 18 In stap 3 ontstaat een oplossing van salpeterzuur.
Wat is de notatie van een oplossing van salpeterzuur?
- A $\text{H}^+ (\text{aq}) + \text{NO}_3^- (\text{aq})$
 - B $\text{HNO}_3 (\text{aq})$
 - C $\text{HNO}_3 (\text{l})$
 - D $\text{HNO}_3 (\text{aq}) + \text{H}_2\text{O} (\text{aq})$
 - E $\text{HNO}_3 (\text{l}) + \text{H}_2\text{O} (\text{l})$

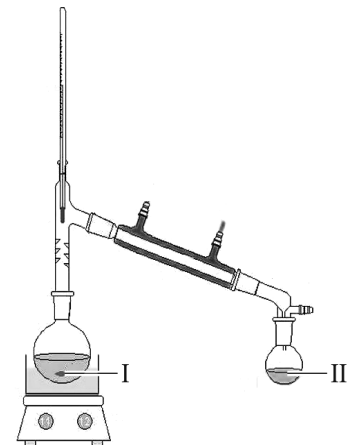
De productie van salpeterzuur is hieronder schematisch en vereenvoudigd in een blokschema weergegeven. Dit blokschema is nog niet volledig: de namen van drie stoffen ontbreken.



- 2p 19 Geef aan welke namen moeten staan op de plaatsen X, Y en Z.
Geef je antwoord als volgt:
- X = ...
Y = ...
Z = ...

De concentratie salpeterzuur in de oplossing kan worden verhoogd met behulp van destillatie. Hieronder zijn een destillatieopstelling en enige gegevens van salpeterzuur weergegeven.

	(zuiver) salpeterzuur
dichtheid (g/mL)	1,5
kookpunt (°C)	83
smeltpunt (°C)	-42
molecuulmassa (u)	63,0
oplosbaarheid	goed



- 1p 20 Waar zal na afloop van de destillatie de grootste concentratie salpeterzuur aanwezig zijn?
- A bij I, dit is het destillaat
 - B bij I, dit is het residu
 - C bij II, dit is het destillaat
 - D bij II, dit is het residu

Sportdrink

Op internet is onderstaande informatie te vinden:

- 1 Tijdens een uur sporten verliest een persoon ongeveer één liter vocht.
- 2 Met dat vocht verliest men ongeveer 400 tot 1100 mg natrium. Bovendien
- 3 hebben de spieren brandstof (koolhydraten) verbruikt.
- 4 Om de verliezen weer aan te vullen kan een sportdrink worden
- 5 gedronken.
- 6 Een sportdrink bestaat voornamelijk uit water, waaraan natrium en
- 7 koolhydraten (suikers zoals glucose en sacharose) zijn toegevoegd. Om
- 8 de smaak te verbeteren en de houdbaarheid te verhogen wordt ook vaak
- 9 citroenzuur toegevoegd. Citroenzuur geeft de drank wel een hoge
- 10 zuurgraad en dat is schadelijk voor het gebit.
- 11 Een ideale sportdrink voldoet aan de volgende criteria:
- 12 – bevat 6 tot 8 gram koolhydraten per 100 mL drank;
- 13 – bevat 40 tot 110 mg natrium per 100 mL drank;
- 14 – bevat geen andere toevoegingen zoals koolzuurgas, cafeïne en
- 15 alcohol.

naar: www.gezondheid.be

- 1p 21 In de tekst staat dat 'natrium' wordt toegevoegd aan water om een sportdrink te maken (regels 6 en 7). Chemisch gezien is dit een onjuiste benaming voor de deeltjes die worden bedoeld. Wat is de formule van de natriumdeeltjes die aanwezig zijn in een sportdrink?
- A Na (aq)
 - B Na (l)
 - C Na⁺ (aq)
 - D Na⁺ (l)
- 1p 22 Welk E-nummer moet op het etiket zijn vermeld wanneer citroenzuur aan de drank is toegevoegd?
- A E-200/03
 - B E-330/33
 - C E-422
 - D E-460/66
- 1p 23 Geef de formule van glucose.

In de tekst staat dat een 'hoge zuurgraad' schadelijk is voor het gebit (regels 9 en 10). Lieke vraagt zich af wat een 'hoge zuurgraad' betekent. Is het een drank met een hoge pH of is de drank juist erg zuur? Daarom meet zij de pH van zo'n sportdrink met een hoge zuurgraad.

- 1p 24 Welke pH zal zij gemeten hebben?
- A 3
 - B 6
 - C 8
 - D 11

In onderstaande tabel staan gegevens van een aantal sportdranken:

sportdrink	koolhydraten (g/100 mL)	natrium (mg/100 mL)
AA Drink	16,5	0
Aquarius	6,3	22
Extran	15,1	13
Isostar	6,8	70

- 1p 25 Welk merk sportdrink voldoet het beste aan de criteria die zijn genoemd in regels 12 en 13?
- A AA Drink
 - B Aquarius
 - C Extran
 - D Isostar

Lieke zegt: "ik neem wel een paar snoepjes in plaats van sportdrink, daar zit glucose in, en dat is een koolhydraat". Aiko zegt: "maar je hebt ook vocht nodig, ik neem liever een glas cola". Lieke vindt dat cola geen ideale sportdrink is.

- 2p 26 Een bepaald soort snoepje heeft een massa van 3,4 gram en bevat 89 massaprocent glucose. De snoepjes bevatten behalve glucose geen andere koolhydraten.
- Bereken hoeveel snoepjes overeenkomen met de hoeveelheid koolhydraten in 100 mL Extran sportdrink.

- 2p 27 Leg uit dat cola volgens de informatie op internet **geen** ideale sportdrink is. Maak hierbij gebruik van de informatie van het etiket hiernaast **en** noem een gegeven uit de tekst (regels 11 tot en met 15).

Frisdrank met plantenextracten.
Ingrediënten: sprankelend water;
suiker; kleurstof: E150d;
voedingszuur: E338;
plantenextracten; cafeïne.
Tenminste houdbaar tot: zie hals
en/of dop. Statiegeldfles.

Lieke en Aiko vinden op het internet een recept voor het maken van een sportdrink. Daar staat het volgende:

- Vul een fles (1 L) voor de helft met appelsap.
- Vul de rest van de fles met water.
- Voeg een half theelepeltje keukenzout toe.

Lieke gaat 1 liter sportdrink maken. Uit de verpakking van de appelsap blijkt dat een halve liter appelsap 50,0 mg natrium bevat. Lieke wil weten hoeveel gram zout ze nog moet toevoegen om een drank met hetzelfde natriumgehalte te krijgen als dat van Isostar. Ze berekent dat het aantal gram natrium dat ze nog nodig heeft met 2,54 vermenigvuldigd moet worden om het benodigde aantal gram keukenzout te berekenen.

- 2p **28** Laat zien dat het aantal gram keukenzout berekend kan worden door het aantal gram natrium met 2,54 te vermenigvuldigen.
- 2p **29** Bereken hoeveel gram keukenzout Lieke moet toevoegen aan 1 liter zelfgemaakte sportdrink, om een natriumgehalte van 70 mg per 100 mL te krijgen.

Rodekool

Rodekool is een harde paarse groente die zowel rauw als gekookt gegeten kan worden. De kooktijd van fijngesneden rodekool in een ruime hoeveelheid water is ten minste 20 minuten. Tijdens het koken wordt het kookwater paars. Om de kool wat zachter te maken wordt soms een kleine hoeveelheid azijn toegevoegd. De kool en het kookwater worden dan paarsrood tot rood.

- 1p 30 Grond waarop rodekool wordt verbouwd, moet soms worden bemest met een stof die de atoomsoort stikstof bevat. Welke stof kan hiervoor worden gebruikt?
- A kaliumcarbonaat
 - B kaliumfosfaat
 - C kaliumnitraat
 - D kaliumsulfaat
- 1p 31 Door welk verschil in stofeigenschap wordt de kleurstof gescheiden van de rodekool?
- A deeltjesgrootte
 - B dichtheid
 - C kookpunt
 - D oplosbaarheid
- 1p 32 Geef de notatie van het negatieve ionsoort in azijn.
- 2p 33 De kleur van het kookwater is afhankelijk van de hoeveelheid azijn die is toegevoegd.
- Is de H^+ concentratie in paars kookwater groter dan, gelijk aan, of kleiner dan de H^+ concentratie in rood kookwater? Motiveer je antwoord.

Een kilogram (1,0 kg) rodekool bevat onder meer:

- 903 gram water
- 15 gram eiwit
- 35 gram koolhydraten, waarvan 30 gram suikers
- 2 gram vet
- 400 mg calcium
- 300 mg fosfor

naar: www.voedingswaardetabel.nl

- 2p 34 Bereken het massapercentage water in rodekool.

Bruisend badpoeder

Voor een ontspannend effect bij het in bad gaan, kan een bruisbal worden gebruikt. In het badwater gaat de bal bruisen en komen de geur en de kleurstoffen uit de bal vrij. Helga en Moniek maken een variant hierop: bruisend badpoeder. Ze gebruiken onderstaand voorschrift:

benodigdheden:

- 25 gram citroenzuur
- 25 gram zuiveringszout
- een spatelpuntje kleurstofpoeder
- 2 druppels parfumolie

uitvoering:

- meng het citroenzuur en het zuiveringszout goed
- voeg het kleurstofpoeder en de parfumolie toe
- roer nog enige tijd goed

Het bruisen wordt veroorzaakt door een chemisch proces. Dit proces kan worden beschouwd als twee opeenvolgende reacties. De vergelijking van de eerste reactie is hieronder weergegeven:



Het reactieproduct ontleedt vervolgens (reactie 2) waarbij water en één andere stof ontstaan.

- 1p 35 Wat is de rationele naam van zuiveringszout?
- A natriumcarbonaat
 - B natriumhydroxide
 - C natriumnitraat
 - D natriumwaterstofcarbonaat
- 1p 36 Welk type reactie is reactie 1?
- A neerslagreactie
 - B ontledingsreactie
 - C verbrandingsreactie
 - D zuur-basereactie
- 2p 37 Geef de naam van de andere stof die ontstaat bij reactie 2 en licht toe waarom deze stof het bruisen veroorzaakt.
Geef je antwoord als volgt:
naam stof: ...
veroorzaakt bruisen omdat: ...

- 2p **38** Leg uit van welke stof (citroenzuur of zuiveringszout) bij het maken van het badpoeder een overmaat is gebruikt. Neem hierbij aan dat bij deze reactie de massaverhouding citroenzuur : zuiveringszout = 7 : 3 is.

Geef je antwoord als volgt:

uitleg: ...

dus: ... is in overmaat.

- 2p **39** Het badpoeder moet droog bewaard worden, omdat vocht (water) reactie 1 op gang brengt.

→ Welke functie heeft het vocht?

Neem onderstaande tabel over en vul deze in. Maak steeds een keuze tussen 'wel' of 'niet'.

	wel/niet
adsorptiemiddel	...
indicator	...
oplosmiddel	...

Neerslag

- 1 De docent van Lydian behandelt in de les het onderwerp zouten. Daarna
2 mogen de leerlingen zelf wat proefjes doen. Hiervoor staat op een grote
3 tafel een aantal potjes en flesjes.
- 4 Lydian neemt een potje waarop MgSO_4 staat. Met een beetje van dit
5 poeder maakt ze een oplossing. Ze pakt ook een flesje met een oplossing
6 van bariumhydroxide. Wanneer ze beide oplossingen samenvoegt,
7 ontstaat een neerslag. Lydian zegt dat uit Binas-tabel 35 blijkt dat het
8 neerslag bestaat uit magnesiumhydroxide. Haar docent zegt dat het
9 neerslag ook een andere stof bevat.

- 1p 40 Geef de rationele naam van MgSO_4 .
- 1p 41 Geef de reactievergelijking voor het oplossen van MgSO_4 .
- 2p 42 Geef de formule van bariumhydroxide.
- 1p 43 Welke kleur heeft lakmoes als het in contact komt met een oplossing van bariumhydroxide?
A blauw
B groen
C paars
D rood
- 1p 44 Geef de naam van het soort mengsel dat ontstaat wanneer Lydian de twee oplossingen samenvoegt.
- 1p 45 Geef aan uit welk gegeven in Binas-tabel 35 is af te leiden dat het neerslag magnesiumhydroxide bevat.
- 1p 46 Geef de formule van de andere stof in het neerslag (regels 8 en 9).

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.