

Examen VMBO-GL en TL

2017

tijdvak 2
woensdag 21 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 62 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.

Hard water

Overal waar hard water terechtkomt, vormt zich kalkaanslag. Met name op plekken waar het water wordt verwarmd, ontstaat kalkaanslag. Maar ook koud water kan kalkaanslag veroorzaken. Bij het ontstaan van kalkaanslag reageren waterstofcarbonaationen (HCO_3^-) uit het water tot carbonaationen.

- 1p 1 Kalkaanslag wordt ook wel ketelsteen genoemd.
→ Geef de formule van ketelsteen.

Op de internetsite www.waterhardheid.nl is beschreven dat kalkaanslag als volgt met schoonmaakazijn kan worden verwijderd:

- Doe de azijn, het liefst wat verwarmd, in een spuitfles.
- Spuit hier de oppervlakken (tegels, wasbak) mee in.
- Laat de azijn 15 tot 20 minuten intrekken.
- Poets de oppervlakken goed en spoel ze vervolgens af.

Voor het verwijderen van kalkaanslag wordt meestal schoonmaakazijn gebruikt. Tafelazijn is, net als schoonmaakazijn, een oplossing van azijnzuur in water. De concentratie azijnzuur in tafelazijn is echter lager.

- 1p 2 Geef een reden waarom de azijn beter 'wat verwarmd' gebruikt kan worden.

- 1p 3 Klaas en Yara maken de badkamer schoon. Klaas gebruikt 10 mL schoonmaakazijn, terwijl Yara 10 mL tafelazijn gebruikt. De schoonmaak verloopt daardoor bij Klaas anders dan bij Yara.
Wat is het verschil?
- A Klaas kan meer kalkaanslag verwijderen en het gaat sneller.
 - B Klaas kan meer kalkaanslag verwijderen, maar het gaat langzamer.
 - C Klaas kan minder kalkaanslag verwijderen, maar het gaat sneller.
 - D Klaas kan minder kalkaanslag verwijderen en het gaat langzamer.

1 Een bijkomend probleem van hard water is dat zeep minder goed werkt,
2 omdat het reageert met de calcium- en magnesiumdeeltjes in het water.
3 De verbinding die hierbij ontstaat, vormt een laagje op bijvoorbeeld de
4 tegels. Dit soort aanslag in een wasmachine en/of vaatwasmachine kan
5 worden voorkómen door een waterontharder toe te voegen. Vaak is dit
6 een zout.

- 1p 4 Geef de triviale naam van de verbinding die ontstaat wanneer zeep reageert met calciumdeeltjes (regels 1 tot en met 3).
- 1p 5 Welk soort magnesiumdeeltjes wordt bedoeld (regel 2)?
- A magnesiumatomen
 - B magnesiumionen
 - C magnesiummoleculen
- 2p 6 Leg met behulp van Binas-tabel 35 uit of keukenzout kan worden gebruikt om water te ontharden met behulp van een neerslagreactie (regels 4 tot en met 6).

Aardgas

In Nederland wordt meestal gekookt op aardgas. Het hoofdbestanddeel van aardgas is een reukloos en kleurloos gas. Aardgas kan een explosief mengsel vormen met lucht. Daarom is aan het aardgas dat in Nederlandse huishoudens wordt gebruikt een kleurloze vloeistof toegevoegd: thiolaan (C_4H_8S). Deze stof verdampt snel en heeft een herkenbare geur, waardoor vrijgekomen aardgas kan worden opgemerkt. Tijdens het koken wordt het thiolaan samen met het aardgas verbrand. De reactievergelijking van de volledige verbranding van thiolaan is hieronder gedeeltelijk weergegeven.



- 1p 7 Geef de naam van het hoofdbestanddeel van aardgas.
- 1p 8 Welke faseovergang maakt het mogelijk dat men de stof thiolaan kan ruiken?
- A aq \rightarrow g
 - B aq \rightarrow l
 - C g \rightarrow l
 - D l \rightarrow g
- 1p 9 In de vergelijking in het tekstblok ontbreken twee formules. Welke formules zijn dat?
- A C en H_2
 - B C en H_2O
 - C CO en H_2
 - D CO en H_2O
 - E CO_2 en H_2
 - F CO_2 en H_2O
- 1p 10 Geef de rationele naam van SO_2 .
- 3p 11 Bij het koken van een maaltijd wordt gemiddeld 2,7 mg thiolaan verbrand.
 \rightarrow Laat met een berekening zien hoeveel mg SO_2 ontstaat bij de volledige verbranding van 2,7 mg thiolaan.

Wanneer in een ruimte aardgas vrijkomt, bijvoorbeeld door een gaslek, ontstaat soms explosiegevaar. De aanwezigheid van thiolaan in aardgas helpt voorkomen dat dit explosiegevaar kan ontstaan. Thiolaan kan namelijk al worden geroken wanneer een ruimte 0,2 mg thiolaan per m³ bevat.

- 2p 12 Leg met behulp van een berekening uit dat de aanwezigheid van thiolaan in aardgas helpt voorkomen dat explosiegevaar kan ontstaan.
Ga bij deze berekening uit van de volgende gegevens:
- Explosiegevaar ontstaat wanneer in een ruimte een gehalte van 0,05 m³ aardgas per m³ is bereikt.
 - Het gehalte thiolaan is 18 mg per m³ aardgas.

Kettingreactie

Op de website van de Stichting C3 staat het volgende proefje beschreven:

Zet 6 glazen klaar en vul ze zoals in het overzicht hiernaast.



Glas 1:
3 eetlepels rodekoolsap en 1/4 theelepel maïzena
Glas 2:
1 eetlepel ammonia
Glas 3:
2 eetlepels schoonmaakazijn
Glas 4:
2 theelepels zuiveringszout en 2 eetlepels water
Glas 5:
10 druppels betadine
Glas 6:
1/2 vitamine C bruis tablet en 2 eetlepels water

Giet de inhoud van het eerste glas bij de tweede en daarna die van de tweede bij de derde enz.

Wat gebeurt er allemaal?



Wat gebeurt er?

- stap a Als glas 1 in glas 2 wordt leeggegoten, wordt het paarsblauwe rodekoolsap groen.
- stap b Als de groene vloeistof van glas 2 vervolgens bij glas 3 wordt geschonken, wordt de vloeistof rood.
- stap c Als de rode vloeistof van glas 3 in glas 4 wordt gegoten, gaat de vloeistof sterk bruisen.
- stap d Als de inhoud van glas 4 bij glas 5 wordt gevoegd, wordt de vloeistof donkerblauw.
- stap e Als de donkerblauwe vloeistof van glas 5 in glas 6 wordt gegoten, wordt de vloeistof weer rood.

naar: www.c3.nl

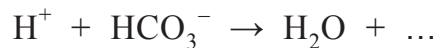
- 1p 13 Om rodekoolsap te maken wordt fijngesneden rodekool 10 minuten in water gekookt. Daarna wordt een scheidingsmethode toegepast om het sap van de kool te scheiden. Welke scheidingsmethode kan hiervoor het best worden gebruikt?
- A adsorberen
B destilleren
C filtreren
D indampen

- 1p 14 Welke pH kan de vloeistof in glas 2 (nadat stap a is uitgevoerd) hebben?
- A pH 0 tot pH 3
 - B pH 3 tot pH 6
 - C pH 6 tot pH 10
 - D pH 10 tot pH 13

2p 15 Geef de vergelijking van de reactie van ammonia met azijn.

- 1p 16 Bij stap b wordt de vloeistof rood doordat een beginstof in overmaat was. Welke beginstof, schoonmaakazijn of ammonia, was in overmaat?
- A Ammonia, want het rode mengsel is basisch.
 - B Ammonia, want het rode mengsel is zuur.
 - C Schoonmaakazijn, want het rode mengsel is basisch.
 - D Schoonmaakazijn, want het rode mengsel is zuur.

- 1p 17 Het bruisen in glas 4 (stap c) wordt veroorzaakt door een reactie waarbij een gas ontstaat. De formule van dit gas ontbreekt nog in onderstaande reactievergelijking.



→ Geef de formule van het gas dat bij deze reactie ontstaat.

- 1p 18 Betadine (glas 5) is een oplossing die de stof jood bevat. Wat is de formule van de stof jood?

- A I
- B I^-
- C I_2
- D I_2^-

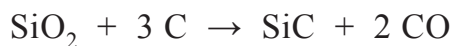
- 1p 19 De kleurverandering bij stap e is het gevolg van de aanwezigheid van maïzena. Maïzena bestaat uit zetmeel. Bij stap d vormen de zetmeelmoleculen met de joodmoleculen een stof met een donkerblauwe kleur. Bij stap e wordt deze stof weer omgezet tot een kleurloos reactieproduct.

→ Geef aan waarom de vloeistof bij stap e toch **niet** kleurloos wordt.

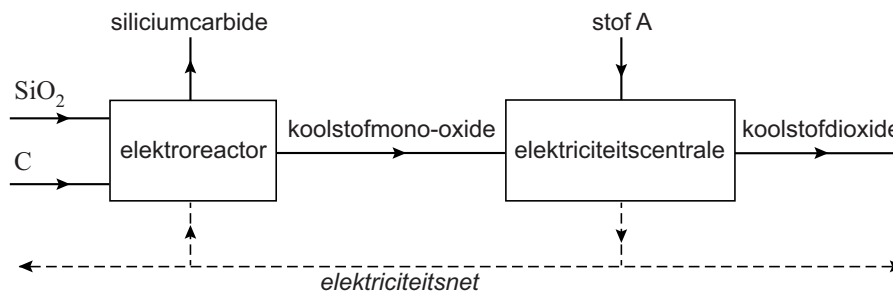
Siliciumcarbide

Siliciumcarbide (SiC) is een zeer hard materiaal dat onder meer wordt gebruikt voor slijpen en polijsten. Siliciumcarbide wordt in een elektroreactor bij een temperatuur van ongeveer 2500 °C geproduceerd uit zand en cokes. Hierbij ontstaat ook koolstofmono-oxide, dat als brandstof wordt gebruikt in een elektriciteitscentrale. Bij deze verbranding ontstaat koolstofdioxide. De elektriciteitscentrale levert de stroom voor de elektroreactor.

In de elektroreactor wordt siliciumcarbide gevormd volgens onderstaande reactievergelijking:



Schematisch en vereenvoudigd kunnen de hierboven beschreven processen als volgt worden weergegeven:



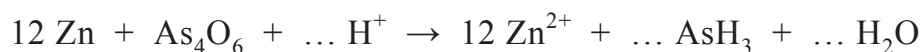
- 2p 20 Laat met een berekening zien dat 2,4 kg beginstoffen (SiO_2 en C) nodig zijn per kg siliciumcarbide. Neem aan dat de molecuulmassa van siliciumcarbide 40,1 u is.
- 1p 21 In de elektriciteitscentrale is voor de omzetting van koolstofmono-oxide nog een stof nodig. Deze stof is in bovenstaand blokschema weergegeven met stof A.
→ Geef de naam van stof A.
- 1p 22 Door het koolstofmono-oxide dat in de elektroreactor ontstaat te verbranden in een elektriciteitscentrale, gebruikt de elektriciteitscentrale minder fossiele brandstof. Dit is beter voor het milieu.
→ Geef nog een reden waarom het beter is voor het milieu dat het koolstofmono-oxide als brandstof wordt gebruikt.

1 In de praktijk worden geen zuivere beginstoffen (SiO_2 en C), maar ruwe
2 beginstoffen (zand en cokes) gebruikt. Cokes bevat vaak een beetje
3 zwavel. Hierdoor ontstaan bij de productie van siliciumcarbide giftige
4 zwavelhoudende gassen, zoals zwaveldioxide en waterstofsulfide (H_2S).
5 In het proces ontstaat daardoor afvalwater dat is vervuild met
6 waterstofsulfide. Uit dit afvalwater wordt in een speciale installatie
7 zwavel (S) teruggewonnen. Onder invloed van een katalysator reageert
8 waterstofsulfide met zuurstof tot vast zwavel en water. De zwavel zakt
9 naar de bodem en wordt daar afgetapt. Het gezuiverde water kan worden
10 hergebruikt.

- 1p 23 De katalysator komt niet voor in de vergelijking van de reactie van waterstofsulfide met zuurstof (regels 7 tot en met 9).
→ Geef aan waarom de katalysator niet in deze reactievergelijking staat.
- 3p 24 Geef de vergelijking van de reactie van waterstofsulfide met zuurstof (regels 7 tot en met 9).
- 1p 25 De zwavel kan worden afgetapt doordat een scheiding heeft plaatsgevonden.
→ Geef de naam van deze scheidingsmethode.

Arseenvergiftiging

In de negentiende eeuw werd 'wit arseen' (As_4O_6) soms gebruikt om mensen mee te vergiftigen. Een arseenvergiftiging kon door de rechtbank worden aangetoond door een beetje maaginhoud van het slachtoffer te mengen met zinkpoeder en een oplossing van zwavelzuur, en dit mengsel te koken. Wanneer in de maaginhoud 'wit arseen' aanwezig was, ontstond hierbij het gas arseenhydride (AsH_3). Deze reactie is hieronder met een onvolledige vergelijking weergegeven. Drie coëfficiënten ontbreken.



Het arseenhydride werd opgevangen en sterk verhit. Hierdoor trad ontleding op van arseenhydride, waarbij een glanzend zwarte vaste stof aan de binnenkant van het glaswerk ontstond: arseen (As).



naar: https://en.wikipedia.org/wiki/marsh_test en
The Marsh Test for Arsenic - W.B. Jensen - 2014

- 2p 26 'Wit arseen' is een moleculaire stof.
→ Geef de rationele naam van 'wit arseen'. Maak hierbij gebruik van de tabel hiernaast.

cijfer	Romeins cijfer	voorvoegsel
1	I	mono
2	II	di
3	III	tri
4	IV	tetra
5	V	penta
6	VI	hexa
7	VII	hepta
8	VIII	octa
9	IX	nona
10	X	deca

- 1p **27** Wat is de notatie van een oplossing van zwavelzuur?
- A $\text{H}^+ + \text{Ac}^-$
 - B $\text{H}^+ + \text{NO}_3^-$
 - C $2 \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$
 - D $3 \text{H}^+ + \text{PO}_4^{3-}$
- 1p **28** Neem de reactievergelijking uit het tekstblok over en maak deze volledig door de drie coëfficiënten in te vullen.
- 1p **29** Tot welk type ontleding behoort de beschreven ontleding van arseenhydride?
- A elektrolyse
 - B fotolyse
 - C thermolyse
- 3p **30** Geef de vergelijking van de ontleding van arseenhydride.
- 2p **31** Als inderdaad werd aangetoond dat het slachtoffer was vergiftigd, oordeelde de rechter dat de verdachte schuldig was.
→ Geef aan op welke waarneming de rechter dit oordeel baseerde.
Motiveer je antwoord.

Zoutgehalte in een infuus

Patiënten krijgen soms na een operatie via een infuus een 'fysiologische zoutoplossing' toegediend. Deze zoutoplossing bevat uitsluitend 9 gram natriumchloride per liter.

Dirk heeft zelf een fysiologische zoutoplossing gemaakt en wil de concentratie ervan controleren. Hiervoor bepaalt hij de hoeveelheid chloride-ionen met behulp van een titratie.

Dirk volgt hiervoor het volgende voorschrift:

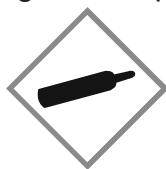
- Doe 10,0 mL van de zoutoplossing in een erlenmeyer.
- Voeg een paar druppels van een oplossing van kaliumchromaat (K_2CrO_4) toe.
- Vul een buret met een zilver(I)nitraatoplossing.
- Lees de beginstand van de buret af.
- Druppel zilver(I)nitraatoplossing toe, totdat een roodbruine kleur ontstaat. Zwenk de erlenmeyer regelmatig om.
- Lees de eindstand van de buret af.



- 1p 32 Welke van onderstaande vergelijkingen geeft het oplossen van natriumchloride op de juiste manier weer?
- A $NaCl(s) \rightarrow Na(aq) + Cl(aq)$
B $NaCl(s) \rightarrow Na^+(aq) + Cl^-(aq)$
C $2 NaCl(s) \rightarrow 2 Na(aq) + Cl_2(aq)$
D $2 NaCl(s) \rightarrow 2 Na^+(aq) + Cl_2(aq)$
E $NaCl(s) \rightarrow NaCl(aq)$
- 1p 33 Is het aantal gram opgelost zout in de fysiologische zoutoplossing kleiner of groter dan of gelijk aan het aantal gram chloride-ionen in de oplossing?
- A Het aantal gram zout is kleiner.
B Het aantal gram zout is gelijk.
C Het aantal gram zout is groter.
- 1p 34 Zilver(I)nitraat valt in Binas onder de categorie 'gevaarlijke chemicaliën'. Welk pictogram zal op een pot met zilver(I)nitraat vanwege 'het meest opmerkelijke gevaaraspect' zeker moeten zijn afgebeeld?



pictogram I



pictogram II



pictogram III



pictogram IV

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

- 1p **35** Geef de formule van zilver(I)nitraat.
- 1p **36** Kaliumchromaat bestaat uit kaliumionen en chromaationen. Wat is de lading van het chromaation?
- A 1–
 - B 2–
 - C 3–
 - D 4–

Bij de titratie reageren de zilver(I)ionen met de chloride-ionen tot de witte vaste stof zilver(I)chloride. Wanneer alle chloride-ionen gereageerd hebben, zal de eerstvolgende druppel zilver(I)nitraatoplossing reageren met de chromaationen. Hierdoor krijgt het mengsel een roodbruine kleur. Dit geeft het eindpunt van de titratie aan. Dirk heeft dan 15,4 mL van de zilver(I)nitraatoplossing toegevoegd.

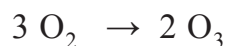
- 2p **37** Geef de vergelijking van de reactie van de zilver(I)ionen met de chloride-ionen.
- 1p **38** Geef de naam van het soort mengsel dat bij de titratie in de erlenmeyer ontstaat.
- 3p **39** Laat met een berekening zien of de zoutoplossing van Dirk een fysiologische zoutoplossing is. Gebruik hierbij het gegeven dat 1,0 mL zilver(I)nitraatoplossing overeenkomt met 5,85 mg natriumchloride.

Met een infuuspomp kan worden geregeld hoeveel druppels oplossing de patiënt per minuut krijgt toegediend. Een bepaalde patiënt krijgt per 24 uur twee zakken fysiologische zoutoplossing toegediend. Eén zak bevat 500 mL fysiologische zoutoplossing.

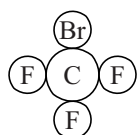
- 2p **40** Bereken op hoeveel druppels per minuut de infuuspomp moet worden ingesteld. Gebruik hierbij onderstaande gegevens en rond je uitkomst af op hele druppels.
- 20 druppels hebben samen een volume van 1,0 mL.
 - 24 uur is gelijk aan 1440 minuten.

Ozonlaag

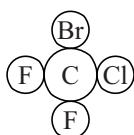
Ruim 15 kilometer boven het aardoppervlak bevindt zich een luchtlag waarin relatief veel ozon (O_3) voorkomt. Ozon beschermt het leven op aarde tegen schadelijke ultraviolette straling van de zon. De ozon in deze laag ontstaat doordat zuurstof onder invloed van licht wordt omgezet. De vergelijking van deze omzetting is hieronder weergegeven.



De dikte van de ozonlaag wordt aangetast door de uitstoot van stoffen die ozon 'afbreken'. Voorbeelden van ozonafbrekende stoffen zijn 'halonen'. De moleculen van halonen zijn opgebouwd uit koolstofatomen en atomen van halogenen. De opbouw van een halonmolecuul wordt weergegeven met een cijfercode. Deze cijfercode geeft informatie over het aantal atomen van achtereenvolgens het element koolstof, fluor, chloor en broom per molecuul. Hieronder staan een molecuul halon 1301 en een molecuul halon 1211 afgebeeld.



halon 1301



halon 1211

- 1p 41 Welk van de onderstaande diagrammen geeft de omzetting van zuurstof tot ozon weer?

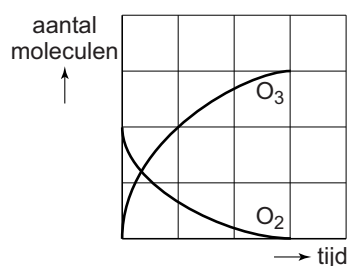


diagram 1

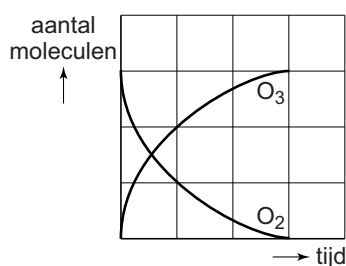


diagram 2

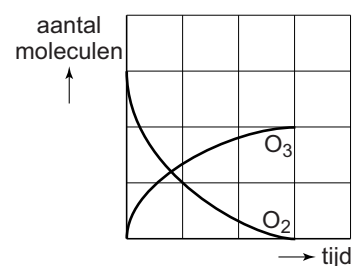


diagram 3

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

- 1p 42 Behalve de eerder genoemde halonen, komt ook halon 1130 voor.
→ Geef de molecuulformule van halon 1130.
- 1p 43 Geef de naam van het halogeen dat **niet** wordt weergegeven in de cijfercode van halon 1211.

Om de ozonconcentraties in de (hogere) lucht(lagen) te meten, wordt wekelijks op een vaste locatie een weerballon opgelaten waaraan een ozon-sensor (meetapparaatje) is bevestigd. Deze weerballon is gevuld met helium en kan hierdoor snel naar de ozonlaag opstijgen. Tijdens het opstijgen neemt het volume van de ballon sterk toe.



- 1p 44 Tot welke groep stoffen behoort helium?
A broeikasgassen
B CFK's
C edelgassen
D koolwaterstoffen
- 1p 45 Om een weerballon nog sneller te laten opstijgen kan, in plaats van helium, ook een ander gas worden gebruikt. Welk van onderstaande gassen is hiervoor geschikt? Gebruik Binas-tabel 17.
A ammoniak
B neon
C stikstof
D waterstof
- 1p 46 Wordt tijdens het opstijgen het aantal heliumatomen in de weerballon kleiner, groter of blijft dit gelijk?
A Het aantal heliumatomen wordt kleiner.
B Het aantal heliumatomen wordt groter.
C Het aantal heliumatomen blijft gelijk.

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.