

Examen VMBO-GL en TL

2010

tijdvak 1
maandag 17 mei
13.30 - 15.30 uur

natuur- en scheikunde 2 CSE GL en TL

Dit examen bestaat uit 50 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.

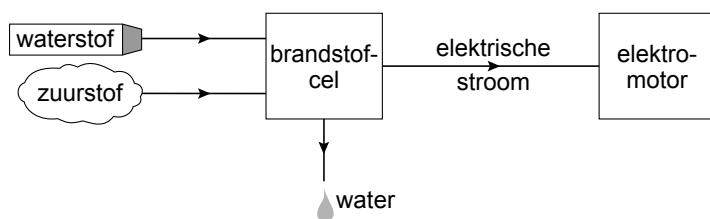
Hematiet

- 1 Hematiet (Fe_2O_3) is een mineraal waaruit ijzer wordt gewonnen. Dit gebeurt door
2 dit erts bij hoge temperatuur te laten reageren met koolstof. Zo ontstaat ruwijzer.
3 Ruwijzer wordt vooral gebruikt om staal te produceren. Staal bevat behalve ijzer
4 ook een kleine hoeveelheid koolstof. Door andere elementen toe te voegen kan
5 staal bepaalde (verbeterde) eigenschappen krijgen.
6 Enkele voorbeelden zijn:
7 – chroom: voorkomt roestvorming (roestvrij staal);
8 – mangaan: verhoogt de hardheid;
9 – molybdeen: verhoogt de treksterkte;
10 – kobalt: verhoogt de magnetische eigenschappen.

- 2p 1 Geef de chemische naam van hematiet. Maak hierbij gebruik van een Romeins cijfer.
- 1p 2 Uit welke soort deeltjes bestaat hematiet?
A atomen
B ionen
C moleculen
- 1p 3 Uit de tekst is een aantal stoffeigenschappen van ijzer af te leiden (regel 7 tot en met 10).
→ Geef nog een andere stoffeigenschap van ijzer.
- 1p 4 Hoe wordt een mengsel van ijzer met chroom genoemd?
A emulsie
B legering
C polymeer
D suspensie
- 1p 5 Geef het symbool van molybdeen.
- 2p 6 Bereken het massapercentage Fe in Fe_2O_3 .

Karten op waterstof

- 1 Een kart-racewagen is een kleine raceauto waarmee op buitenbanen of in grote
2 hallen gereden kan worden. Een kart-racewagen rijdt meestal op benzine. De
3 hal waarin gekart wordt, is vrijwel altijd vies en bedekt met een laagje zwarte
4 aanslag. Dat komt onder andere doordat de benzine vaak onvolledig wordt
5 verbrand.
6 Kart-racewagens kunnen ook met een 'Formula Zero'-brandstofcel zijn uitgerust.
7 In deze brandstofcel wordt waterstof met zuurstof uit de lucht omgezet tot water.
8 Daarbij ontstaat ook elektrische stroom waarmee de elektromotor wordt
9 aangedreven.
10 De waterstof zit in een speciale tank. De tank kan maximaal 6 L (= 0,42 kg)
11 vloeibaar waterstof bevatten.



- 1p 7 Benzine wordt in olieraffinaderijen uit aardolie geproduceerd.
→ Met welke scheidingsmethode wordt de benzine van de overige ruwe aardolie gescheiden?
- 1p 8 De zwarte aanslag in de hal (regels 3 en 4) wordt onder andere veroorzaakt door een stof die ontstaat bij de onvolledige verbranding van de benzine. Wat is de formule van deze stof?
- A CO_2
 - B CO
 - C C
- 1p 9 Waterstof kan worden gemaakt uit water. Met welk proces kan dit gebeuren?
- A elektrolyse
 - B kraken
 - C scheiden
 - D verbranding
- 2p 10 Geef de vergelijking van de reactie die wordt beschreven in regel 7.
- 2p 11 Bereken hoeveel kg water ontstaat bij de volledige verbranding van 6,0 L (= 0,42 kg) waterstof.
- 1p 12 De brandstofcel veroorzaakt geen zwarte aanslag en om die reden mag waterstof een 'schone' brandstof worden genoemd.
→ Geef nog een reden waarom waterstof een 'schone' brandstof mag worden genoemd.

Carbidschieten

In sommige delen van Nederland wordt op oudejaarsavond niet alleen vuurwerk afgeschoten. Met carbid en een melkbus kunnen ook enorme knallen worden gemaakt. In een regionaal dagblad stond het volgende artikel over carbidschieten.

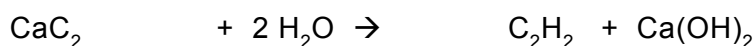
Carbidschieten knalt steeds verder het land in

- 1 Carbidschieten wordt de laatste jaren steeds populairder.
2 Dit traditionele knallen met ijzeren melkbussen is intussen van het platteland in
3 het noorden en oosten van Nederland overgewaaid naar andere delen van ons
4 land.
5 **Wat is carbid?**
6 (Calcium)carbid is een steenachtig materiaal, dat wordt gemaakt door cokes en
7 gebrande kalk elektrisch te versmelten.
8 **Wat is carbidschieten?**
9 Carbidschieten is het ontsteken van 'carbidgegas' in een stevige (melk)bus met als
10 resultaat een harde knal.
11 **Hoe kan dat?**
12 Door water aan het carbid toe te voegen, treedt een chemische reactie op.
13 Hierbij komt acetyleneegas vrij dat zich mengt met de lucht in de (melk)bus. Bij
14 het aansteken van het gasmengsel ontstaat een knal. Per knal is ongeveer
15 75 mL water nodig. Bij de explosie vliegt het deksel met forse snelheid van de
16 bus af. Het deksel kan tot wel 150 meter worden weggeschoten.
17 **Hoe veilig is carbidschieten?**
18 Carbidschieten is voor mensen met twee rechterhanden. Onervarenheid kan
19 voor schieter en omstanders gevaar opleveren als niet juist wordt gehandeld.
20 Het plaatsen van een voetbal in de opening van de melkbus is veiliger dan het
21 gebruik van een metalen deksel.

naar: De Stentor/GN

- 1p 13 Bij de productie van carbid (CaC_2) uit cokes (C) en gebrande kalk (CaO) ontstaat nog een andere stof.
→ Leg uit dat er nog een andere stof moet ontstaan.

De vergelijking van de reactie van calciumcarbid met water (regel 12) is hieronder in formules en in woorden weergegeven. De naam van één van de reactieproducten is weggelaten.



calciumcarbid + water → acetyleneegas + ...

- 1p 14 Geef de naam van het reactieproduct Ca(OH)_2 .

- 3p **15** Bij het carbidschieten is de harde knal een gevolg van de verbranding van acetyleengas (regels 13 en 14).
→ Geef de reactievergelijking van de volledige verbranding van acetyleengas.
- 1p **16** In de praktijk is de verbranding van acetyleengas bij het carbidschieten niet volledig. Dat is te zien aan een zwarte rookwolk bij het schot.
Wat is rook?
A vaste deeltjes, fijn verdeeld in een gas
B vaste deeltjes, fijn verdeeld in een vloeistof
C vloeistofdruppeltjes, fijn verdeeld in een gas
D vloeistofdruppeltjes, fijn verdeeld in een vloeistof

Het krantenartikel is niet erg duidelijk over de ontsteking (regel 14) en de mogelijke gevaren (regels 17 t/m 21). Op de website www.carbidbus.nl is de volgende aanvullende informatie te vinden:

Voor het schieten met carbid is een grote, vrije ruimte nodig. Houd ruim afstand (voor jezelf en anderen), ga niet stoer doen door op de deksel te gaan zitten en gebruik gehoorbescherming. De melkbus mag ook niet verroest zijn of zwakke plekken vertonen, anders scheurt de bus open en ontstaan er allerlei gevaren. Voor een melkbus van 30 liter heb je aan 50 tot 60 gram carbid genoeg. Dan duurt het echter lang voordat het is omgezet in acetyleengas. In de praktijk gebruikt men vaak 2 of 3 brokken carbid (ca 200 gram), dan gaat het sneller. Het carbid reageert dan niet helemaal op, maar het carbid dat niet gereageerd heeft, kun je weer gebruiken voor de volgende knal.

Boor een gaatje van 6 mm in het midden van de bodem van de melkbus. De melkbus moet horizontaal geplaatst worden. Wanneer het carbid in de bus is gedaan en het water is toegevoegd, doe je de voetbal of de deksel erop. Het acetyleengas knalt al door een kleine vonk. Timmer dus niet met een ijzeren hamer de deksel op de bus, want deze kan vonken afgeven. Wacht ongeveer 45 tot 60 seconden met het aansteken van het gas. Steek het gas aan door het gaatje in de bodem. Gebruik hiervoor een (lange) stok met een brandend lapje.

- 1p **17** Een lid van het Internet-Carbidbus-forum raadt aan om grote brokken carbid eerst in kleinere stukken te slaan, voordat het carbid met het water in de melkbus wordt samengebracht. De totale hoeveelheid carbid die in de melkbus wordt gedaan, moet daarbij gelijk blijven.
→ Welke invloed heeft het gebruik van kleinere stukken carbid op de reactie van carbid en water in de melkbus?
- 2p **18** Bij het stukslaan van grote brokken carbid moeten juiste voorzorgsmaatregelen worden genomen. Er mogen geen stukjes carbid in de ogen of in de mond terecht komen.
→ Noem twee beschermingsmiddelen die iemand zou moeten gebruiken als hij de brokken carbid met een hamer stuk zou slaan.

- 1p **19** Het gas moet worden aangestoken bij het gaatje in de bodem van de melkbus.
→ Leg uit waarom je het acetyleengas daar niet mag aansteken met een aansteker.

Martin schrijft met behulp van de informatie uit het krantenartikel en de informatie van de website www.carbidbus.nl een handleiding voor het afsteken van carbid. Hij begint met:

benodigdheden:

- stevige melkbus van 30 L, met een klein gaatje in de bodem
- voetbal
- tang of handschoenen
- oordopjes
- 75 mL water
- 3 brokken carbid (ca 200 gram)
- lange stok met lapje, en aansteker
- stopwatch of horloge met secondewijzer

uitvoering:

- Plaats de melkbus horizontaal, licht ingegraven, op de grond.
- Pak wat brokjes carbid met een tang of met handschoenen en doe ze in de melkbus.

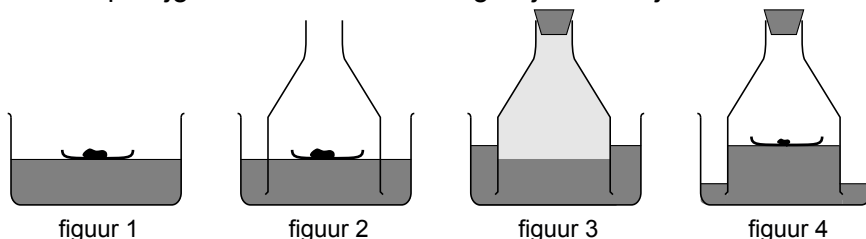
- 3p **20** Maak het onderdeel 'uitvoering' af van de handleiding die Martin kan hebben geschreven.

Fosfor

Het verbranden van fosfor is een bekende demonstratieproef.

De proef gaat als volgt:

- In een glazen bak wordt water gedaan. Aan het water wordt de indicator broomthymolblauw toegevoegd. Het water krijgt dan een kleur.
- Op het water wordt 'een bootje' geplaatst met daarop een stukje witte fosfor (figuur 1).
- Vervolgens wordt er een stolp overheen gezet (figuur 2).
- Het fosfor wordt aangestoken en de dop wordt snel op de stolp geplaatst.
- Er zijn vuurverschijnselen te zien, er ontstaat een dikke witte rook in de stolp en de vloeistof buiten de stolp stijgt (figuur 3).
- De vloeistof verandert van kleur en daalt langzaam in de bak. Binnen de stolp stijgt de vloeistof. Na enige tijd verdwijnt de witte rook weer (figuur 4).



- 1p 21 Tot welke groep stoffen behoort fosfor?
- A edelgassen
 - B halogenen
 - C metalen
 - D niet-metalen
- 3p 22 De witte stof die bij deze proef ontstaat, heeft de formule P_2O_5 .
→ Geef de reactievergelijking van de vorming van P_2O_5 bij deze proef.
- 2p 23 Verklaar waarom de vloeistof in de stolp stijgt (figuur 4).

De witte rook verdwijnt doordat het ontstane P_2O_5 reageert met het water. Daarbij ontstaat onder andere fosforzuur. Doordat ook broomthymolblauw aanwezig is, verandert dan de kleur van het mengsel.

- 1p 24 In een oplossing van fosforzuur komen H^+ ionen en PO_4^{3-} ionen voor.
→ Geef de formule van fosforzuur.
- 1p 25 Welke kleurverandering vindt plaats in de vloeistof bij deze proef?
- A van blauw naar geel
 - B van geel naar blauw
 - C van blauw naar rood
 - D van rood naar blauw

Bruin fruit

In het tijdschrift 'Intermediair' werd door één van de lezers de volgende vraag gesteld:

'Gesneden fruit wordt vaak bruin. Hoe kan dat?'

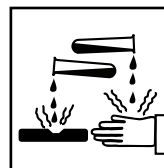
Op deze vraag werd het volgende antwoord gegeven:

- 1 Veel vruchten hebben een enzym dat ervoor zorgt dat uit bepaalde
- 2 koolwaterstoffen in de vrucht bruine stoffen ontstaan.
- 3 Normaal zijn dit enzym en de betreffende koolwaterstoffen keurig van elkaar
- 4 gescheiden. Maar als je de celwanden breekt, zoals bij snijden van fruit, kunnen
- 5 ze bij elkaar komen. Een snelle bruining is het gevolg. Dat is goed te zien als je
- 6 een appel of een avocado doorsnijdt.
- 7 De bruiningsreactie wordt afgeremd in een zure omgeving. Citrusvruchten
- 8 worden daarom niet snel bruin. Vandaar ook het bekende trucje om citroensap
- 9 te sprenkelen op gesneden fruit. Je kunt de vruchten ook koken. Dat vernietigt
- 10 het enzym.

- 2p **26** Uit de tekst kan worden opgemaakt dat het bruin worden van fruit een chemische reactie is. De stoffen die bij deze reactie betrokken zijn worden vrij algemeen beschreven.
→ Hoe worden in de tekst de beginstof(fen) en de reactieproduct(en) van deze reactie beschreven?
Noteer je antwoord als volgt:
beginstof(fen): ...
reactieproduct(en): ...
- 1p **27** Het enzym (regel 1) versnelt de bruiningsreactie; het enzym wordt daarbij niet verbruikt. Hoe wordt een enzym ook wel genoemd?
A conserveringsmiddel
B emulgator
C indicator
D katalysator
- 1p **28** In de tekst staat dat de werking van het enzym beïnvloed wordt door zuur. Uit de regels 9 en 10 kan ook een andere eigenschap van het enzym worden afgeleid.
→ Welke eigenschap van het enzym is dat?
- 1p **29** Leg uit of azijn zou kunnen worden gebruikt, in plaats van citroensap, om de bruiningsreactie tegen te gaan.

Goudgehalte bepalen

- 1p 30 Hiernaast is het pictogram afgebeeld dat op een etiket van een fles geconcentreerd zoutzuur staat. Wat is de betekenis van dit pictogram?



- A bijtend
- B explosief
- C giftig
- D irriterend

- 1p 31 Op het etiket van geconcentreerd zoutzuur staat dat het 37% HCl bevat. De overige 63% van de inhoud is een andere stof.
→ Geef de naam van die andere stof.

- 1p 32 Wat is de formule van salpeterzuur?

- A H_2O_2
- B H_2SO_4
- C HAc
- D HNO_3

Koningswater is een mengsel van geconcentreerd zoutzuur en geconcentreerd salpeterzuur. Het mengsel heeft deze naam omdat het met goud, 'de koning der metalen', reageert. Het wordt gebruikt om het goudgehalte van bijvoorbeeld sieraden te bepalen. Een goudsmid kan het koningswater zelf maken: de volumeverhouding van geconcentreerd zoutzuur en geconcentreerd salpeterzuur is 1 staat tot 3.

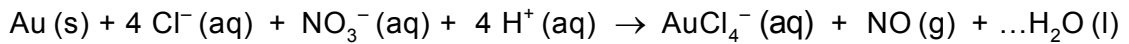
- 1p 33 Bereken hoeveel mL geconcentreerd zoutzuur nodig is om 20 mL koningswater te maken.

Om het goudgehalte in een sieraad te bepalen maakt een goudsmid gebruik van de zogenoemde toetstechniek. Deze bepaling is hieronder kort beschreven:

- Op een zwarte steen wordt met het sieraad een krasje gezet.
- Daarnaast worden krasjes gezet met verschillende gouden staafjes waarvan de goudgehaltes bekend zijn.
- Op elk krasje wordt een druppel 'toetswater', bijvoorbeeld koningswater, aangebracht.
- Er vindt een reactie plaats waardoor de kleur van de krasjes verandert. De kleurverandering hangt af van de hoeveelheid goud in het krasje.
- De kleur van het sieraadkrasje wordt vergeleken met de andere kraskleuren, waarvan het goudgehalte bekend is.

- 1p 34 Leg uit hoe door het vergelijken van de kleuren het goudgehalte van het sieraad kan worden bepaald.

De vergelijking van de reactie van goud met koningswater is hieronder onvolledig weergegeven. Alleen de coëfficiënt voor H₂O ontbreekt.



1p 35 Welke coëfficiënt moet voor H₂O worden geplaatst om de vergelijking kloppend te maken?

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

1p 36 Bekijk nogmaals de reactievergelijking van goud met koningswater. Eén van de reactieproducten is giftig en kan ingeademd worden.
→ Geef de naam van deze stof.

Nadat het goudgehalte is vastgesteld, wordt er een stempel in het sieraad gezet. Een sieraad van 24 karaat krijgt een stempel met het getal 1000. Dat betekent dat het sieraad van zuiver goud is gemaakt. Er zijn verschillende stempels die het goudgehalte aangeven.

1p 37 Door een berekening valt af te leiden welk stempel er gezet moet worden in een 18 karaat gouden ring. Welke van onderstaande stempels moet in de ring gezet worden?



Kwik

- 1 Kwik is een metaal dat bij kamertemperatuur vloeibaar is. Kwik is een
2 schadelijke stof voor het milieu en de gezondheid. De kwikconcentratie in
3 afvalwater en drinkwater mag daarom niet hoger zijn dan 0,001 mg per liter.
4 Deze concentratie wordt ver overschreden in het dorpje Tanjung Harapan in
5 Indonesië. Vlakbij het dorp zijn veel kleine goudmijnen aanwezig. Met behulp
6 van kwik wordt goud gewonnen uit goudhoudend gesteente. Bij dit proces komt
7 kwik in het rivierwater terecht.
8 Het vervuilde rivierwater verontreinigt het grondwater dat de dorpingen als
9 drinkwater gebruiken.
10 In onderstaande tabel is de kwikconcentratie van het rivierwater en grondwater
11 vermeld.

tabel

	mg kwik per liter
rivierwater vlakbij de goudmijn	0,095
grondwater bij het dorp	0,016

- 1p **38** Wat is de notatie van kwik bij kamertemperatuur?
A Hg (l)
B Hg (s)
C K (l)
D K (s)
- 1p **39** Welk van de volgende uitspraken over de plaats van goud en kwik in het Periodiek Systeem is juist?
A Ze staan in dezelfde groep en in dezelfde periode.
B Ze staan in dezelfde groep, maar in verschillende perioden.
C Ze staan in verschillende groepen, maar in dezelfde periode.
D Ze staan in verschillende groepen en in verschillende perioden.
- 1p **40** De kwikconcentratie in het vervuilde rivierwater vlakbij de goudmijn, is hoger dan de norm voor afvalwater die in regel 3 is genoemd. Om de kwikconcentratie te verminderen, kan het vervuilde rivierwater verdund worden met onvervuild rivierwater (zonder kwik).
Hoeveel liter onvervuild rivierwater moet ongeveer bij 1 liter vervuild rivierwater stromen om aan de norm voor afvalwater te voldoen?
A 5 L
B 10 L
C 50 L
D 100 L

12 Om het grondwater geschikt te maken als drinkwater heeft elk huis in het dorp
13 een eenvoudig waterzuiveringssysteem. Men leidt het grondwater eerst door
14 een plastic buis die gevuld is met actieve kool (C). De actieve kool haalt het
15 kwik uit het water. Vervolgens gaat het water door een plastic buis die gevuld is
16 met schelpen (CaCO_3). De pH van het grondwater is 5,2. De schelpen zorgen
17 ervoor dat de pH van het water toeneemt.
18 Met dit systeem kan dagelijks 70 L water worden gezuiverd. Na 60 dagen moet
19 de actieve kool worden vervangen, omdat het systeem het grondwater dan niet
20 meer voldoende zuivert.

- 1p **41** Hoe heet de scheidingsmethode waarbij gebruik gemaakt wordt van actieve kool (regels 13 tot en met 15)?
A adsorberen
B bezinken
C destilleren
D indampen
- 1p **42** Leg uit dat de schelpen een toename van de pH van het water veroorzaken (regels 16 en 17).
- 1p **43** Waarom zuivert de actieve kool na verloop van tijd het grondwater niet meer voldoende (regels 19 en 20)?
- 2p **44** Vraag 44 moet worden overgeslagen.
- 1p **45** Met het beschreven waterzuiveringssysteem om kwik uit het water te halen wordt de concentratie van de Ca^{2+} ionen in het water juist hoger.
→ Leg uit waarom de toegestane concentratie van Ca^{2+} ionen in het drinkwater wel hoger mag zijn dan 0,001 mg per liter (regel 3).

Natronloog

Marja en Peter maken voor een schoolpracticum allebei een hoeveelheid natronloog. Vervolgens meten ze de pH van de gemaakte oplossingen.

- 1p **46** Wat is de notatie van natronloog?
- A NaOH (aq)
 - B NaOH (l)
 - C Na^+ (aq) + OH^- (aq)
 - D Na^+ (l) + OH^- (l)
- 1p **47** Marja heeft natronloog gemaakt door natriumhydroxide op te lossen in water. Ze bepaalt de pH. Deze blijkt 13 te zijn. Waarmee kon Marja de pH van de natronloog bepalen?
- A blauw lakmoespapier
 - B fenolftaleïne
 - C rood lakmoespapier
 - D universeelindicatorpapier
- 1p **48** Peter heeft ook natronloog gemaakt door natriumhydroxide op te lossen in water. Hij heeft evenveel natriumhydroxide gebruikt als Marja. Als hij de pH meet van zijn oplossing, blijkt deze 11 te zijn. Waardoor is de pH van de natronloog die Peter heeft gemaakt lager dan van de natronloog die Marja heeft gemaakt?
- A Peter heeft minder water gebruikt dan Marja.
 - B Peter heeft evenveel water gebruikt als Marja.
 - C Peter heeft meer water gebruikt dan Marja.
- Als natronloog enige tijd met lucht in aanraking is geweest, bevat de oplossing ook carbonaationen. Marja wil dit aantonen. Ze voegt aan natronloog die enige tijd met lucht in aanraking is geweest, een magnesiumnitraatoplossing toe.
- 2p **49** Kan de aanwezigheid van carbonaationen in de oplossing worden aangetoond op de manier die Marja gebruikt? Licht je antwoord toe.
- 1p **50** De carbonaationen zijn ontstaan door een reactie van natronloog met een stof die in lucht voorkomt. Welke stof is dit?
- A koolstofdioxide
 - B stikstof
 - C water(damp)
 - D zuurstof

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.