

● **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.

GOUDWINNING

1 Goud is een voorbeeld van een edel metaal. Op sommige plaatsen kunnen
2 stukjes goud gemakkelijk gewonnen worden door goud-bevattend zand uit
3 te wassen: het goud zakt naar de bodem terwijl het zand blijft zweven en
4 met het water kan worden verwijderd.
5 Bij een andere manier om goud te verkrijgen, wordt aan het goud-
6 bevattende gesteente kwik toegevoegd. Goud lost op in het kwik, de rest
7 van het gesteente niet. Vervolgens wordt het verkregen mengsel van goud
8 en kwik verwarmd. Daardoor verdampst het kwik en blijft het goud over. De
9 kwikdamp laat men afkoelen, waarna het kwik opnieuw gebruikt kan
10 worden. Een klein deel van het kwik reageert daarbij met zuurstof tot
11 kwikoxide (HgO).

Gebruik bij de beantwoording van de vragen 1 tot en met 4 zo nodig bovenstaand tekstfragment.

- 1p ● 1 Van welke scheidingsmethode wordt gebruik gemaakt bij het 'uitwassen' van goud?
A adsorberen
B bezinken
C extraheren
D filtreren
- 1p ● 2 Hoe wordt een mengsel van kwik en een ander metaal, zoals goud, genoemd?
A amalgaam
B emulsie
C suspensie
- 1p ● 3 Welke scheidingsmethode wordt gebruikt bij het terugwinnen van kwik?
A condenseren
B destilleren
C extraheren
D indampen
- 2p ○ 4 → Geef de vergelijking van de reactie waarbij kwikoxide ontstaat uit kwik (regels 10 en 11).

ROESTEND ROESTVRIJ STAAL

Engelse onderzoekers hebben eindelijk ontdekt waarom roestvrij staal soms toch roest.

- 1 Een type roestvrij staal bevat behalve ijzer ook 18% chroom, 8% nikkel en
- 2 2% mangaan. Chroom is hierin belangrijk, omdat het met zuurstof een
- 3 beschermend oxidelaagje vormt. Roestvrij staal is lang niet zo roestbestendig
- 4 als de naam doet vermoeden. In het glimmende metaaloppervlak ontstaan
- 5 soms piepkleine putjes, die kunnen uitgroeien tot grote scheuren of zelfs
- 6 breuken.
- 7 Hoe die putjes ontstaan was tot nu toe een groot raadsel, maar onderzoekers
- 8 denken de verklaring gevonden te hebben.
- 9 Het begin van zo'n putje ontstaat tijdens het stollen van gesmolten staal. In
- 10 het vloeibare metaalmengsel zitten hele kleine zwaveldeeltjes, afkomstig
- 11 uit ijzererts. Het smeltpunt van zwavel is lager dan het smeltpunt van de
- 12 rest van het staal. Daardoor blijven de plekken met veel zwavel het langst
- 13 vloeibaar. In deze fase reageert dit zwavel met chroom tot chroomsulfide
- 14 (Cr_2S_3). Rond de zwaveldeeltjes ontstaan dus chroomloze plekken. Op die
- 15 plaatsen kan het ijzer gaan roesten.

naar: Intermediair

Gebruik bij de beantwoording van de vragen 5 tot en met 10 zo nodig bovenstaand tekstfragment.

- 1p ● 5 Hoe noemt men het aantasten van metalen door stoffen uit de lucht?
A corroderen
B neutraliseren
C ontkalken
D oplossen
- 2p ○ 6 → Leg aan de hand van gegevens uit de tekst uit of roestvrij staal een stolpunt of een stoltraject heeft.
- 2p ○ 7 Een voorwerp heeft een massa van 650 gram. Het is gemaakt van roestvrij staal van het type dat is beschreven in de regels 1 en 2.
→ Bereken hoeveel gram chroom aanwezig is in dit voorwerp.
- 1p ● 8 In welke fase is zwavel wanneer het reageert met chroom in staal?
A gas
B vast
C vloeibaar
- 2p ○ 9 → Geef de formules van de ionen die voorkomen in chroomsulfide (regel 13).
- 2p ○ 10 → Geef de namen van de twee stoffen die met ijzer reageren als het roest.

DE BATTERIJ VAN EEN MOBIELE TELEFOON

- 1 Mobiele telefoons krijgen steeds meer mogelijkheden. Dit heeft als gevolg dat
2 er meer energie nodig is. Dat betekent dat ook de batterij moet worden
3 aangepast.
4 De eerste oplaadbare batterij voor een mobiele telefoon was de nikkelcadmium
5 batterij. Een nikkelcadmium batterij heeft een positieve elektrode van
6 nikkeloxyhydroxide, NiO(OH), en een negatieve elektrode van cadmium.
7 Tussen de elektroden zorgt de elektrolyt, een oplossing van kaliumhydroxide,
8 voor de stroomgeleiding. Bij de stroomlevering ontstaan cadmium(II)hydroxide
9 en nikkel(II)hydroxide.
10 Een nadeel van nikkelcadmium batterijen is dat er het milieu-onvriendelijke
11 cadmium inzit.

Gebruik bij de beantwoording van de vragen 11 tot en met 14 zo nodig bovenstaand tekstfragment.

- 1p ● **11** Welk soort deeltjes zorgt in de elektrolyt voor de geleiding van de elektrische stroom?
A atomen
B ionen
C moleculen
- 1p ● **12** Wat is de lading van Ni in nikkeloxyhydroxide (regel 6)?
A 2-
B 3-
C 2+
D 3+
- 1p ● **13** Wat is de formule van cadmium(II)hydroxide?
A CaOH₂
B Ca(OH)₂
C Ca₂OH
D CdOH₂
E Cd(OH)₂
F Cd₂OH
- 1p ○ **14** → Door welke eigenschap van cadmium is cadmium milieu-onvriendelijk?

- 1 De nikkeltaalhydride(NiMH) batterij is de milieuvriendelijke opvolger van
- 2 de nikkelcadmium batterij. De positieve elektrode is nog steeds van
- 3 nikkeloxyhydroxide. De negatieve elektrode is een legering van nikkel en
- 4 magnesium waarin waterstof is geabsorbeerd. Bij stroomlevering laat de
- 5 negatieve elektrode waterstofatomen los.

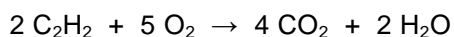
- 1p ● 15 Door welk van de onderstaande woorden kan het woord legering in bovenstaande tekst vervangen worden?
- A mengsel
 - B monomeer
 - C polymeer
 - D verbinding
- 1p ● 16 Wat is de formule van de soort deeltjes die de negatieve elektrode van een nikkeltaalhydride-batterij loslaat bij stroomlevering (regels 4 en 5)?
- A H
 - B H⁺
 - C H₂
 - D H₂O

Eind jaren 90 van de vorige eeuw wordt in de nieuwe mobiele telefoon een lithium-ion-batterij gebruikt. Deze batterij is veel ingewikkelder en duurder, maar ook een stuk lichter dan de voorgangers. In een lithium-ion-batterij wordt gebruik gemaakt van het metaal lithium. Lithium staat in dezelfde groep van het periodiek systeem als natrium en heeft daarom vergelijkbare eigenschappen. De elektrolyt mag dan ook geen water bevatten. De elektrolyt bestaat uit het zout lithiumfluoride dat is opgelost in een speciaal oplosmiddel.

- 1p ● 17 Welke bewering over de stof lithium is juist? Lithium is een
- A edel metaal.
 - B onedel metaal.
 - C ontleedbare stof.
 - D niet-metaal.
- 2p ○ 18 → Geef de formule van het zout dat in de elektrolyt van een lithium-ion-batterij aanwezig is.
- 1p ● 19 Soms gebeurt het dat er in een batterij kortsluiting optreedt. Daarbij ontstaat een hoeveelheid warmte. Door deze warmteontwikkeling kan de elektrolyt verdampen. Dan bestaat de kans dat de batterij ontploft. Waardoor kan het verdampen van de elektrolyt tot gevolg hebben dat de batterij ontploft?
- A Er komen meer moleculen.
 - B Er komen meer atomen.
 - C De deeltjes gaan verder uit elkaar.
 - D De deeltjes gaan langzamer bewegen.

ACETYLEEN

Acetyleen (C_2H_2) wordt toegepast bij het 'autogeen lassen'. Daarbij laat men acetyleen met zuivere zuurstof reageren. De temperatuur van de vlam die daarbij ontstaat, is hoog genoeg om staal aan elkaar te smelten. Bij de verbranding van acetyleen treedt de volgende reactie op:



Om een goede las te verkrijgen moet een lasser de vlam van de acetyleenbrander zó afstellen dat acetyleen en zuurstof volledig met elkaar reageren.

- 1p ● 20 Welke temperatuur is bij het autogeen lassen ongeveer nodig om staal aan elkaar te kunnen smelten?
Gebruik voor het beantwoorden van deze vraag het Binas informatieboek.
 A 100 °C (= 373 K)
 B 1000 °C (= 1273 K)
 C 1750 °C (= 2023 K)
 D 2500 °C (= 2773 K)
- 2p ○ 21 → Laat door een berekening zien dat 3,08 kg zuurstof nodig is voor de volledige verbranding van 1,00 kg acetyleen.
- 2p ○ 22 Om te berekenen hoeveel m^3 zuurstof nodig is om $1,0 m^3$ acetyleen volledig te verbranden, zijn de volgende gegevens nodig:
 - voor de volledige verbranding van 1,00 kg acetyleen is 3,08 kg zuurstof nodig;
 - 1,0 kg zuurstof heeft een volume van $0,70 m^3$;
 - 1,0 kg acetyleen heeft een volume van $0,86 m^3$.
 → Bereken met behulp van deze gegevens het aantal m^3 zuurstof dat nodig is om $1,0 m^3$ acetyleen volledig te verbranden.
- 1p ● 23 Acetyleen kan worden gemaakt door water aan carbid toe te voegen. De reactie die daarbij optreedt kan met de volgende onvolledige vergelijking worden weergegeven:
- $$\dots + 2 H_2O \rightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$$
- In deze reactievergelijking is alleen de formule van carbid weggelaten.
 Wat is de formule van carbid?
 A CaC
 B CaC_2
 C CaC_2O
 D $CaCO_3$

Op een veiligheidskaart van acetyleen (C_2H_2) in een gasfles staat onder andere het volgende:

ONDER DRUK IN ACETON OPGELOST GAS, AAN DE GEUR TE HERKENNEN

Het gas ontleedt explosief bij verwarming en drukverhoging. ... Vormt met koper, zilver en kwik slaggevoelige verbindingen (deze kunnen exploderen bij een geringe schok). De stof werkt op het zenuwstelsel.

- 2p ○ 24 → Geef de vergelijking van de reactie die optreedt wanneer acetyleen door bijvoorbeeld drukverhoging ontleedt in koolstof en waterstof.
- 2p ○ 25 De druk in de gasfles is te hoog voor direct gebruik. Om de druk te kunnen verlagen, wordt op een gasfles een drukregelaar aangesloten. Drukregelaars worden meestal van messing gemaakt.
→ Leg uit waarom voor een gasfles met acetyleen geen drukregelaar van messing mag worden gebruikt.

SALMIAK

Salmiak is een witte vaste stof die onder andere gebruikt wordt bij het maken van drop. Salmiak ontstaat wanneer een open flesje met geconcentreerd zoutzuur naast een open flesje met geconcentreerde ammonia wordt gezet. Tussen de beide flesjes stijgt een witte rook omhoog. De formule van salmiak is NH_4Cl .

- 1p ○ 26 → Leg uit wat het verschil is tussen geconcentreerd zoutzuur en verdund zoutzuur.
- 1p ● 27 Wat is de notatie van ammonia?
 A NH_3 (aq)
 B NH_3 (g)
 C NH_3 (l)
 D NH_3 (s)
- 2p ○ 28 → Geef de chemische naam voor salmiak.
- 1p ● 29 Wanneer drop in de mond komt, lost de salmiak die in de drop zit op in het speeksel. Wat is de vergelijking voor het oplossen van salmiak?
 A NH_4Cl (s) → NH_4Cl (aq)
 B NH_4Cl (s) → NH_4 (aq) + Cl (aq)
 C NH_4Cl (s) → NH_4^+ (aq) + Cl^- (aq)
 D NH_4Cl (s) → N (aq) + 4 H (aq) + Cl (aq)
 E NH_4Cl (s) → N (aq) + 4 H^+ (aq) + Cl^- (aq)
 F 2 NH_4Cl (s) → N_2 (aq) + 4 H_2 (aq) + Cl_2 (aq)

REINIGINGSMIDDEL

Limades[®] is een reinigingsmiddel dat gebruikt wordt voor het schoonmaken van koffieautomaten. Hieronder staat een gedeelte van het etiket:

Eigenschappen: Limades is een alkalisch reinigingsmiddel om koffie, thee, cacao- en melkresten te verwijderen. Het product voorkomt hardwateraanslag en is makkelijk afspoelbaar.

Gebruiksaanwijzing: Wisselonderdelen 15 minuten laten weken in een kunststofbak met 8,0 liter heet water (80°C) en 40 mL (= 2 doseerdoppen) reinigingsmiddel. Naspoeien met water.

Bijzondere gevaren en veiligheidsaanbevelingen:

Bevat opgelost kaliumhydroxide. Vormt giftige gassen in contact met zuren. Tast de huid aan. Bij aanraking met de ogen onmiddellijk wassen met veel water. Draag geschikte beschermende kleding. Bij een ongeval of indien men zich onwel voelt, onmiddellijk een arts raadplegen (indien mogelijk dit etiket tonen).

*hier
staat een
pictogram*

Gebruik bij de beantwoording van de vragen 30 tot en met 37 zo nodig bovenstaand tekstfragment.

- 1p ● 30 Volgens het etiket bevat Limades opgelost kaliumhydroxide. Wat is de triviale naam van een oplossing van kaliumhydroxide?
- A kali
B kaliloog
C kalkwater
D koningswater
- 1p ● 31 Wat gebeurt er met de pH van het hete water als er Limades aan toegevoegd wordt?
- A De pH wordt lager.
B De pH blijft gelijk.
C De pH wordt hoger.
- 1p ● 32 Oscar heeft geen water van 80°C. Daarom voegt hij 40 mL Limades toe aan 8,0 L water van 40°C. Hoe lang moet hij de wisselonderdelen van de koffieautomaat laten weken?
- A langer dan 15 minuten
B 15 minuten
C korter dan 15 minuten
- 2p ○ 33 De kunststofbak blijkt niet te vervormen als er heet water in gedaan wordt.
→ Kan hieruit afgeleid worden dat de kunststof waarvan de bak gemaakt is, een thermoharder is? Motiveer je antwoord.

- 1p ● **34** Uit de informatie op het etiket is af te leiden welk pictogram op het etiket van Limades staat.



pictogram 1



pictogram 2



pictogram 3



pictogram 4

Welk van bovenstaande pictogrammen staat op het etiket van Limades?

- A** pictogram 1
B pictogram 2
C pictogram 3
D pictogram 4
- 2p ○ **35** → Noem twee manieren hoe Oscar zich moet beschermen als hij met Limades gaat werken.
- 2p ○ **36** Oscar heeft tijdens het werken een spatje Limades uit de fles op zijn spijkerbroek gekregen. Er ontstaat direct een gebleekte vlek. Hij vraagt zich af of dit door het kaliumhydroxide komt. Hij bedenkt dat het ook mogelijk is dat er nog een andere stof in de Limades zit die een blekende werking heeft. Om te onderzoeken of de kaliumhydroxide verantwoordelijk is voor de blekende werking maakt Oscar een oplossing van kaliumhydroxide met dezelfde concentratie. Vervolgens neemt hij een stukje spijkerstof en druppelt er een beetje van beide oplossingen op.
 → Hoe kan hij uit zijn waarneming afleiden of de oplossing van kaliumhydroxide zorgt voor de blekende werking?
Noteer je antwoord als volgt:
 mogelijke waarneming: ...
 bijbehorende conclusie: ...
- 2p ○ **37** Tijdens het werken met Limades ontstaat soms een neerslag. De kaliumhydroxide-oplossing kan dan gereageerd hebben met een ionsoort die in het vuil aanwezig was.
 → Geef de formule van een ionsoort die een neerslag vormt met een kaliumhydroxide-oplossing. Geef ook de formule van het neerslag dat met het ionsoort ontstaat.
Noteer je antwoord als volgt:
 formule ionsoort: ...
 formule neerslag: ...

Oscar heeft de concentratie kaliumhydroxide van de onverdunde Limades met behulp van een titratie bepaald. Uit de fles heeft hij met een injectiespuit 1,0 mL Limades gehaald. Dit heeft hij in een erlenmeyer gebracht en enkele druppels broomthymolblauw toegevoegd. De buret heeft hij gevuld met zoutzuur. De beginstand van de buret is 10,7. Na de kleuromslag heeft Oscar de eindstand afgelezen. Hij heeft dan 7,1 mL zoutzuur toegevoegd.

- 1p ● **38** Welke van onderstaande tekeningen geeft de eindstand van de buret aan?



tekening 1



tekening 2



tekening 3

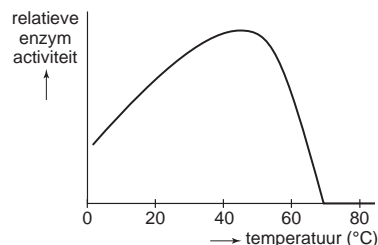


tekening 4

- A** tekening 1
B tekening 2
C tekening 3
D tekening 4
- 2p ○ **39** Bij het eindpunt van de titratie van kaliumhydroxide met zoutzuur zijn twee soorten ionen aanwezig in de ontstane oplossing.
 → Geef de formules van deze twee soorten ionen.
- 2p ○ **40** Tijdens de titratie verandert de kleur van de oplossing.
 → Welke kleur heeft de oplossing vóór het eindpunt, en welke kleur bij het eindpunt?
Noteer je antwoord als volgt:
 kleur vóór het eindpunt: ...
 kleur bij het eindpunt: ...
- 3p ○ **41** Bij de titratie van 1,0 mL Limades heeft Oscar 7,1 mL zoutzuur gebruikt.
 → Bereken hoeveel gram kaliumhydroxide aanwezig is in twee dopjes (40 mL) Limades. Neem daarbij aan dat:
 - het zoutzuur bij de titratie alleen met kaliumhydroxide heeft gereageerd;
 - en dat 1,0 mL van het gebruikte zoutzuur reageert met 56 mg kaliumhydroxide.

WASMIDDELEN

- 1p ● 42 Wanneer een wasmiddel in water wordt gebracht, ontstaat een basische oplossing. Joke doet een blauw lakmoespapiertje en een rood lakmoespapiertje in oplossing van een wasmiddel. Wat zal zij waarnemen?
- A Rood lakmoes blijft rood en blauw lakmoes blijft blauw.
B Rood lakmoes blijft rood en blauw lakmoes wordt rood.
C Rood lakmoes wordt blauw en blauw lakmoes blijft blauw.
D Rood lakmoes wordt blauw en blauw lakmoes wordt rood.
- 1p ● 43 Op de verpakking van een wasmiddel staat aangegeven hoeveel wasmiddel moet worden toegevoegd.
Welke van de volgende uitspraken is juist?
- A Aan hard water moet meer waspoeder worden toegevoegd dan aan een zelfde hoeveelheid zacht water.
B Aan hard water moet minder waspoeder worden toegevoegd dan aan een zelfde hoeveelheid zacht water.
C De hoeveelheid waspoeder die moet worden toegevoegd hangt niet af van de hardheid van het water.
- 1p ● 44 Waarin verschillen hard water en zacht water van elkaar?
- A de hoeveelheid calciumionen per liter
B de hoeveelheid carbonaationen per liter
C de hoeveelheid ketelsteen per liter
- 2p ○ 45 → Noem twee manieren om de hardheid van water te verminderen.
- 1p ● 46 Sommige wasmiddelen bevatten enzymen. Deze zorgen ervoor dat vetvlekken en eiwitvlekken beter verwijderd worden. De werking van enzymen is afhankelijk van de temperatuur. Dat is in de grafiek hiernaast weergegeven:
Bij een wasmachine kan de temperatuur worden ingesteld op 30 °C, 40 °C, 60 °C en 90 °C.



- Welke temperatuur moet worden gekozen om de enzymen zo goed mogelijk te laten werken?
- A 30 °C
B 40 °C
C 60 °C
D 90 °C