



Hoger
Algemeen
Voortgezet
Onderwijs

inzenden scores

Verwerk de scores van de alfabetisch eerste vijf kandidaten per school in het programma Wolf of vul de scores in op de optisch leesbare formulieren.

Zend de gegevens uiterlijk op 25 juni naar de Citogroep.

Het correctievoorschrift bestaat uit:

- 1 Regels voor de beoordeling
- 2 Algemene regels
- 3 Vakspecifieke regels
- 4 Een beoordelingsmodel

1 Regels voor de beoordeling

Het werk van de kandidaten wordt beoordeeld met inachtneming van de artikelen 41 en 42 van het Eindexamenbesluit v.w.o.-h.a.v.o.-m.a.v.o.-v.b.o. Voorts heeft de CEVO op grond van artikel 39 van dit Besluit de Regeling beoordeling centraal examen vastgesteld (CEVO-02-806 van 17 juni 2002 en bekendgemaakt in Uitleg Gele katern nr 18 van 31 juli 2002).

Voor de beoordeling zijn de volgende passages van de artikelen 41, 41a en 42 van het Eindexamenbesluit van belang:

- 1 De directeur doet het gemaakte werk met een exemplaar van de opgaven, de beoordelingsnormen en het proces verbaal van het examen toekomen aan de examinerator. Deze kijkt het werk na en zendt het met zijn beoordeling aan de directeur. De examinerator past de beoordelingsnormen en de regels voor het toekennen van scorepunten toe die zijn gegeven door de CEVO.
- 2 De directeur doet de van de examinerator ontvangen stukken met een exemplaar van de opgaven, de beoordelingsnormen, het proces verbaal en de regels voor het bepalen van de score onverwijld aan de gecommitteerde toekomen.
- 3 De gecommitteerde beoordeelt het werk zo spoedig mogelijk en past de beoordelingsnormen en de regels voor het bepalen van de score toe die zijn gegeven door de CEVO.
- 4 De examinerator en de gecommitteerde stellen in onderling overleg het aantal scorepunten voor het centraal examen vast.
- 5 Komen zij daarbij niet tot overeenstemming dan wordt het aantal scorepunten bepaald op het rekenkundig gemiddelde van het door ieder van hen voorgestelde aantal scorepunten, zo nodig naar boven afgerond.

2 Algemene regels

Voor de beoordeling van het examenwerk zijn de volgende bepalingen uit de CEVO-regeling van toepassing:

1 De examinerator vermeldt op een lijst de namen en/of nummers van de kandidaten, het aan iedere kandidaat voor iedere vraag toegekende aantal scorepunten en het totaal aantal scorepunten van iedere kandidaat.

2 Voor het antwoord op een vraag worden door de examinerator en door de gecommitteerde scorepunten toegekend, in overeenstemming met het beoordelingsmodel. Scorepunten zijn de getallen 0, 1, 2, ..., n, waarbij n het maximaal te behalen aantal scorepunten voor een vraag is. Andere scorepunten die geen gehele getallen zijn, of een score minder dan 0 zijn niet geoorloofd.

3 Scorepunten worden toegekend met inachtneming van de volgende regels:

- 3.1 indien een vraag volledig juist is beantwoord, wordt het maximaal te behalen aantal scorepunten toegekend;
- 3.2 indien een vraag gedeeltelijk juist is beantwoord, wordt een deel van de te behalen scorepunten toegekend, in overeenstemming met het beoordelingsmodel;
- 3.3 indien een antwoord op een open vraag niet in het beoordelingsmodel voorkomt en dit antwoord op grond van aantoonbare, vakinhoudelijke argumenten als juist of gedeeltelijk juist aangemerkt kan worden, moeten scorepunten worden toegekend naar analogie of in de geest van het beoordelingsmodel;
- 3.4 indien slechts één voorbeeld, reden, uitwerking, citaat of andersoortig antwoord gevraagd wordt, wordt uitsluitend het eerstgegeven antwoord beoordeeld;

3.5 indien meer dan één voorbeeld, reden, uitwerking, citaat of andersoortig antwoord gevraagd wordt, worden uitsluitend de eerstgegeven antwoorden beoordeeld, tot maximaal het gevraagde aantal;

3.6 indien in een antwoord een gevraagde verklaring of uitleg of afleiding of berekening ontbreekt dan wel foutief is, worden 0 scorepunten toegekend tenzij in het beoordelingsmodel anders is aangegeven;

3.7 indien in het beoordelingsmodel verschillende mogelijkheden zijn opgenomen, gescheiden door het teken /, gelden deze mogelijkheden als verschillende formuleringen van hetzelfde antwoord of onderdeel van dat antwoord;

3.8 indien in het beoordelingsmodel een gedeelte van het antwoord tussen haakjes staat, behoeft dit gedeelte niet in het antwoord van de kandidaat voor te komen.

4 Een fout mag in de uitwerking van een vraag maar één keer worden aangerekend, tenzij daardoor de vraag aanzienlijk vereenvoudigd wordt en/of tenzij in het beoordelingsmodel anders is vermeld.

5 Een zelfde fout in de beantwoording van verschillende vragen moet steeds opnieuw worden aangerekend, tenzij in het beoordelingsmodel anders is vermeld.

6 Indien de examinerator of de gecommitteerde meent dat in een toets of in het beoordelingsmodel bij die toets een fout of onvolkomenheid zit, beoordeelt hij het werk van de kandidaten alsof toets en beoordelingsmodel juist zijn.

Hij kan de fout of onvolkomenheid mededelen aan de CEVO. Het is niet toegestaan zelfstandig af te wijken van het beoordelingsmodel. Met een eventuele fout wordt bij de definitieve normering van het examen rekening gehouden.

7 Voor deze toets kunnen maximaal 82 scorepunten worden behaald. Scorepunten worden toegekend op grond van het door de kandidaat gegeven antwoord op iedere vraag. Er worden geen scorepunten vooraf gegeven.

8 Het cijfer voor het centraal examen wordt als volgt verkregen.

Eerste en tweede corrector stellen de score voor iedere kandidaat vast. Deze score wordt meegedeeld aan de directeur.

De directeur stelt het cijfer voor het centraal examen vast op basis van de regels voor omzetting van score naar cijfer.

3 Vakspecifieke regels

Voor het vak scheikunde HAVO zijn de volgende vakspecifieke regels vastgesteld:

1 Als in een berekening één of meer rekenfouten zijn gemaakt, wordt per vraag één scorepunt afgetrokken.

2 Een afwijking in de uitkomst van een berekening door acceptabel tussentijds afronden wordt de kandidaat niet aangerekend.

3 Als in de uitkomst van een berekening geen eenheid is vermeld of als de vermelde eenheid fout is, wordt één scorepunt afgetrokken, tenzij gezien de vraagstelling het weergeven van de eenheid overbodig is. In zo'n geval staat in het antwoordmodel de eenheid tussen haakjes.

4 De uitkomst van een berekening mag één significant cijfer meer of minder bevatten dan op grond van de nauwkeurigheid van de vermelde gegevens verantwoord is, tenzij in de vraag is vermeld hoeveel significante cijfers de uitkomst dient te bevatten.

5 Als in het antwoord op een vraag meer van de bovenbeschreven fouten (rekenfouten, fout in de eenheid van de uitkomst en fout in de nauwkeurigheid van de uitkomst) zijn gemaakt, wordt in totaal per vraag maximaal één scorepunt afgetrokken van het aantal dat volgens het antwoordmodel zou moeten worden toegekend.

6 Indien in een vraag niet naar toestandsaanduidingen wordt gevraagd, mogen fouten in toestandsaanduidingen niet in rekening worden gebracht.

4 Beoordelingsmodel

Antwoorden	Deel-scores
------------	-------------

Zink

Maximumscore 3

- 1 aantal protonen: 30
aantal elektronen: 30
aantal neutronen: 34

- aantal protonen: 30
- aantal elektronen = aantal protonen
- aantal neutronen: massagetal – aantal protonen

1
1
1

Maximumscore 2

- 2 $2 \text{ZnS} + 3 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{ZnO} + 2 \text{SO}_2$

- alleen ZnS en O₂ voor de pijl en alleen ZnO en SO₂ na de pijl
- juiste coëfficiënten

1
1

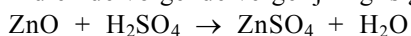
Maximumscore 3

- 3 $\text{ZnO} + 2 \text{H}^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$

- ZnO en H⁺ voor de pijl
- Zn²⁺ en H₂O na de pijl
- juiste coëfficiënten

1
1
1

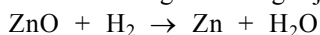
Indien de volgende vergelijking is gegeven:



Indien een van de volgende vergelijkingen is gegeven:

- $\text{ZnO} + \text{H}^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{OH}^-$
- $\text{ZnO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$

Indien de volgende vergelijking is gegeven:



2

1

0

Maximumscore 2

- 4 Zn²⁺ neemt elektronen op / is oxidator. Het zink wordt dus aan de negatieve elektrode gevormd.

- Zn²⁺ neemt elektronen op / is oxidator
- conclusie

1
1

Opmerking

Een antwoord als: „Zn²⁺ is positief, dus zink wordt aan de negatieve pool gevormd.” goed rekenen.

Warmers

Maximumscore 3

- 5 $4 \text{Fe} + 3 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{Fe}_2\text{O}_3$

- alleen Fe en O₂ voor de pijl
- alleen Fe₂O₃ na de pijl
- juiste coëfficiënten

1
1
1

Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 3	
6 <input type="checkbox"/> Een juiste berekening leidt, afhankelijk van de berekeningswijze, tot de uitkomst 0,473 (g) of 0,47 (g).	
• berekening van het aantal mol Fe: 1,10 (g) delen door de massa van een mol Fe (55,85 g)	<u>1</u>
• berekening van het aantal mol O ₂ dat wordt gebonden: het aantal mol Fe delen door 4 en vermenigvuldigen met 3	<u>1</u>
• berekening van de massatoename (= aantal gram zuurstof): het aantal mol O ₂ vermenigvuldigen met de massa van een mol O ₂ (32,00 g)	<u>1</u>
of	
• berekening van het aantal mol Fe: 1,10 (g) delen door de massa van een mol Fe (55,85 g)	<u>1</u>
• berekening van het aantal gram Fe ₂ O ₃ dat kan ontstaan: het aantal mol Fe delen door 2 en vermenigvuldigen met de massa van een mol Fe ₂ O ₃ (159,7 g)	<u>1</u>
• berekening van de massatoename: het aantal gram Fe ₂ O ₃ verminderen met het aantal gram ijzer (1,10 g)	<u>1</u>
<i>Opmerking</i> Wanneer een onjuist antwoord bij vraag 6 het consequente gevolg is van een onjuiste reactievergelijking bij het antwoord op vraag 5, dient het antwoord op vraag 6 goed gerekend te worden.	
Maximumscore 2	
7 <input type="checkbox"/> De inhoud van het zakje wordt warm (als er zuurstof bij komt) / er komt warmte vrij, dus het is een exotherme reactie.	
• de inhoud van het zakje wordt warm (als er zuurstof bij komt) / er komt warmte vrij	<u>1</u>
• conclusie	<u>1</u>
Maximumscore 3	
8 <input type="checkbox"/> Een voorbeeld van een juist antwoord is: Ijzerpoeder heeft een kleiner reactieoppervlak / heeft een kleinere verdelingsgraad (dan pyrofoor ijzer), waardoor er minder (effectieve) botsingen (per seconde) kunnen optreden, zodat de reactie met zuurstof minder snel verloopt (waardoor de warmer minder snel op temperatuur is).	
• ijzerpoeder heeft een kleiner reactieoppervlak / heeft een kleinere verdelingsgraad (dan pyrofoor ijzer)	<u>1</u>
• waardoor er minder (effectieve) botsingen (per seconde) kunnen optreden	<u>1</u>
• zodat de reactie met zuurstof minder snel verloopt (waardoor de warmer minder snel op temperatuur is)	<u>1</u>
Maximumscore 3	
9 <input type="checkbox"/> Als het zakje geen zout bevat vormt zich een oxidehuidje op het ijzer, waardoor de reactie stopt / waardoor er minder ijzer kan reageren. Hierdoor komt er minder reactiewarmte vrij (zodat het zakje niet gedurende langere tijd de gewenste hoge temperatuur kan krijgen).	
• als het zakje geen zout bevat vormt zich een oxidehuidje op het ijzer	<u>1</u>
• waardoor de reactie stopt / waardoor er minder ijzer kan reageren	<u>1</u>
• waardoor er minder reactiewarmte vrijkomt	<u>1</u>

Antwoorden	Deel- scores
------------	-----------------

Maximumscore 2

10 Polypropyleen (voorzichtig) verwarmen. Het zal dan zachter/vloeibaar worden.

- polypropyleen (voorzichtig) verwarmen 1
- het zal zachter/vloeibaar worden 1

Maximumscore 4

11 Een voorbeeld van een juist antwoord is:
Pieter en Nel nemen drie (gelijke) hoeveelheden ijzerpoeder. Zij maken het ijzerpoeder nat/vochtig. Aan de eerste hoeveelheid nat ijzerpoeder voegen zij niets toe, aan de tweede een kleine hoeveelheid actieve kool en aan de derde een even kleine hoeveelheid zout. Vervolgens bepalen zij van elk van de mengsels gedurende enige tijd de temperatuurstijging of de massatoename. Wanneer de temperatuurstijging/massatoename van het mengsel met actieve kool groter is dan de temperatuurstijging/massatoename van het mengsel van alleen ijzer en water, dan versnelt de actieve kool het roesten. Als er geen verschil in temperatuurstijging/massatoename is, dan versnelt de actieve kool het roesten niet. Op eenzelfde manier kan voor het mengsel met zout bepaald worden of zout het roesten versnelt.

- drie (gelijke) hoeveelheden ijzerpoeder nemen en aan elk wat water toevoegen 1
- aan de eerste niets toevoegen, aan de tweede een kleine hoeveelheid actieve kool en aan de derde een (even) kleine hoeveelheid zout toevoegen 1
- de temperatuurstijging/massatoename bij elk mengsel gedurende enige tijd bepalen 1
- de temperatuurstijgingen/massatoenames vergelijken en conclusies trekken 1

Indien een overigens juiste proef wordt beschreven van mengsels van nat ijzerpoeder met actieve kool en met zout, maar zonder dat ter vergelijking een mengsel van alleen ijzerpoeder en water wordt onderzocht 3

PVC

Maximumscore 3

12 $2 \text{CaO} + 5 \text{C} \rightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{CaC}_2$

- alleen CaO en C voor de pijl 1
- alleen CO₂ en CaC₂ na de pijl 1
- juiste coëfficiënten 1

Maximumscore 1

13 Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- Nee, want het voldoet niet aan de algemene formule van de alkanen C_nH_{2n+2}.
- Nee, want het is een onverzadigde verbinding.
- Nee, want er zijn te weinig H atomen.
- Nee, want in de structuurformule zit een drievoudige binding.

Antwoorden	Deel-scores
------------	-------------

Maximumscore 3

- 14 Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 80%.
- berekening van het aantal kmol C₂H₃Cl dat is ontstaan: 96 (kg) delen door de massa van een kmol C₂H₃Cl (62,49 kg) 1
 - berekening van het aantal kmol C₂H₂ dat verbruikt wordt: 50 (kg) delen door de massa van een kmol C₂H₂ (26,04 kg) 1
 - berekening van het rendement: het in C₂H₃Cl omgezette aantal kmol C₂H₂ (is gelijk aan het aantal kmol C₂H₃Cl dat is ontstaan) delen door het aantal kmol C₂H₂ dat is verbruikt en vermenigvuldigen met 10²(%) 1
- of
- berekening van het aantal kmol C₂H₂ dat verbruikt wordt: 50 (kg) delen door de massa van een kmol C₂H₂ (26,04 kg) 1
 - berekening van het aantal kg HCl dat verbruikt wordt: het aantal kmol HCl (= het aantal kmol C₂H₂ dat verbruikt wordt) vermenigvuldigen met de massa van een kmol HCl (36,46 kg) 1
 - berekening van het rendement: 96 (kg) delen door de som van 50 (kg) en het aantal kg HCl dat is verbruikt en vermenigvuldigen met 10²(%) 1
- Indien een berekening is gegeven als: 96/50 x 10²(%) of 50/96 x 10²(%) 0

Maximumscore 2

- 15 Een voorbeeld van een juist antwoord is:
Formule 1 en formule 2 zijn (verschillend getekende) structuurformules van dezelfde stof, want bij beide formules zitten de chlooratomen aan hetzelfde koolstofatoom.
- bij beide formules zitten de chlooratomen aan hetzelfde koolstofatoom 1
 - conclusie 1
- Indien een antwoord is gegeven als: „Het zijn verschillende structuurformules, dus ze stellen niet dezelfde stof voor.” 0

Maximumscore 3

- 16 Een voorbeeld van een juist antwoord is:
- $$\begin{array}{cccccc}
 \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\
 | & | & | & | & | & | \\
 \sim\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C}\sim \\
 | & | & | & | & | & | \\
 \text{H} & \text{Cl} & \text{H} & \text{Cl} & \text{H} & \text{Cl}
 \end{array}$$
- keten van 6 koolstofatomen met enkelvoudige bindingen ertussen 1
 - waterstofatomen en chlooratomen aan de keten op de juiste wijze aangegeven 1
 - de uiteinden van de getekende keten aangegeven met · of ~ of – 1

Inktvraat

Maximumscore 1

- 17 extractie/extraheren

Maximumscore 2

18 □ Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 5,7 (g).

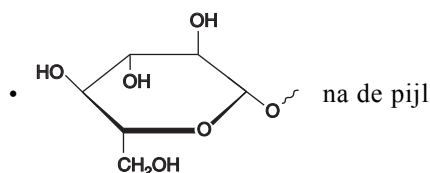
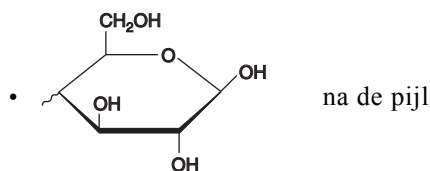
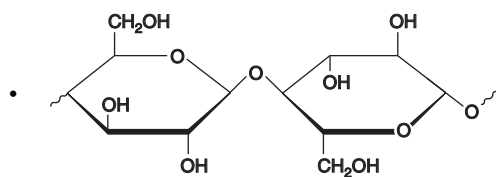
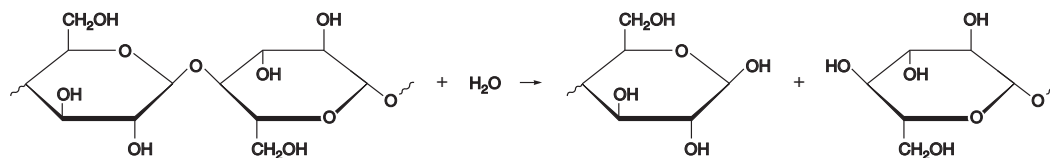
- berekening aantal gram FeSO_4 dat in 15 g water kan oplossen: $1,56 \cdot 10^2$ delen door 10^3 en vermenigvuldigen met 15 1
- berekening aantal gram niet-opgelost FeSO_4 : 8,0 verminderen met het aantal gram opgelost FeSO_4 1

of

- berekening aantal mol FeSO_4 dat kan oplossen in 15 gram water: 1,03 delen door 10^3 en vermenigvuldigen met 15 1
- berekening aantal gram niet-opgelost FeSO_4 : het aantal mol FeSO_4 dat in 15 g water oplost vermenigvuldigen met de massa van een mol FeSO_4 (151,9 g) en de verkregen uitkomst van 8,0 (g) aftrekken 1

Maximumscore 3

19 □

*Opmerkingen*

- De stand van de gevormde OH groepen niet beoordelen.
- Wanneer in de vergelijking het vervolg van de ketens een of meerdere malen niet is aangegeven met ~, hiervoor 1 punt aftrekken.

Antwoorden	Deel- scores
------------	-----------------

Maximumscore 2

20 Het ijzer(II)ion staat een elektron af en is dus een reductor.

of

In Binas-tabel 48 staat de overgang van Fe^{2+} naar Fe^{3+} , waarbij Fe^{2+} in de kolom reductor staat.

- het ijzer(II)ion staat een elektron af / in Binas-tabel 48 staat de overgang van Fe^{2+} naar Fe^{3+}
- conclusie

1
1

Maximumscore 2

21 Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- De documenten ontzuren, dan zal er geen/minder hydrolyse van cellulose optreden.
- De documenten drogen, dan zal er geen/minder hydrolyse van cellulose optreden / dan zullen er geen loslopende ijzerionen ontstaan die de oxidatie van het papier katalyseren.
- De documenten vochtvrij bewaren, dan zal er geen/minder hydrolyse van cellulose optreden / dan zullen er geen loslopende ijzerionen ontstaan die de oxidatie van het papier katalyseren.
- De documenten zuurstofvrij bewaren, dan zal er geen/minder oxidatie van het papier plaatsvinden.
- De ijzerionen inactiveren (bijvoorbeeld door toevoegen van ammoniak/ammonia), dan zal er geen/minder oxidatie van het papier plaatsvinden.
- De bewaartemperatuur verlagen, dan gaan alle (chemische) processen veel langzamer.

- een juiste maatregel
- een juist gevolg van de genoemde maatregel

1
1

Indien een antwoord is gegeven als: „De documenten ontzuren, dan zal er geen inktvraat meer optreden.”

1

Kopermijn**Maximumscore 3**

- 22 De ADI-waarde voor cadmium in Binas-tabel 102 B1 is 400 – 500 μg per week per persoon. Dat komt overeen met ongeveer $9 \cdot 10^{-4} - 1 \cdot 10^{-3}$ mg per kg per dag. Dat is lager dan de ADI-waarde van koper. (Cadmium is dus schadelijker voor de gezondheid dan koper.)

of

De ADI-waarde voor koper in Binas-tabel 102 B1 is 0,05 – 0,5 mg per kg lichaamsgewicht. Dat komt overeen met ongeveer $2 \cdot 10^4 - 2 \cdot 10^5$ μg per week per persoon. Dat is hoger dan de ADI-waarde van cadmium. (Koper is dus minder schadelijk voor de gezondheid dan cadmium.)

- de waarde voor cadmium uit Binas-tabel 102 B1 (400 of 500 μg) omrekenen naar mg: delen door 10^3 1
- de waarde voor cadmium (mg per week per persoon) omrekenen naar mg per kg lichaamsgewicht: delen door 7 (dagen/week) en delen door 60 (kg per persoon) 1
- de gevonden waarde voor cadmium vergelijken met de ADI-waarde van koper 1

of

- de waarde voor koper uit Binas-tabel 102 B1 (0,05 – 0,5 mg per kg lichaamsgewicht) omrekenen naar μg : vermenigvuldigen met 10^3 1
- de waarde voor koper (μg per kg lichaamsgewicht) omrekenen naar μg per week per persoon: vermenigvuldigen met 7 (dagen/week) en vermenigvuldigen met 60 (kg per persoon) 1
- de gevonden waarde voor koper vergelijken met de gegeven ADI-waarde van cadmium 1

Opmerking

De significantie van uitkomsten van berekeningen hier niet beoordelen.

Maximumscore 1

- 23 Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $3 \cdot 10^{-3}$ (mol L^{-1}).

Opmerking

Het antwoord op deze vraag niet beoordelen op het aantal significante cijfers.

Maximumscore 3

- 24 Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $2,3 \cdot 10^7$ (kg) of 0,023 miljard (kg).

- berekening van het aantal mg Cu^{2+} per liter: 3,0 (mmol) vermenigvuldigen met de massa van een mmol Cu^{2+} (63,55 mg) 1
- berekening van het aantal mg Cu^{2+} in de Berkeley Pit: het aantal mg Cu^{2+} per liter vermenigvuldigen met het aantal liter water (120 miljard / $1,2 \cdot 10^{11}$) 1
- berekening van het aantal kg Cu^{2+} in de Berkeley Pit: het aantal mg Cu^{2+} delen door 10^6 1

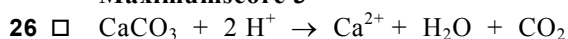
Maximumscore 2

- 25 $2 \text{FeS}_2 + 7 \text{O}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{Fe}^{2+} + 4 \text{H}^+ + 4 \text{SO}_4^{2-}$

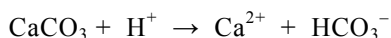
- ijzerbalans en zwavelbalans kloppend 1
- de ladingsbalans kloppend en waterstofbalans en zuurstofbalans kloppend 1

Antwoorden	Deel-scores
------------	-------------

Maximumscore 3



of



- CaCO_3 en H^+ voor de pijl
- Ca^{2+} na de pijl
- H_2O en $\text{CO}_2 / \text{HCO}_3^-$ na de pijl

1
1
1

Indien de volgende vergelijking is gegeven: $\text{CaCO}_3 + 2 \text{H}^+ \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{CO}_3$

2

Opmerking

Wanneer de vergelijking niet kloppend is 1 punt aftrekken.

Maximumscore 2

27 Door het ontzuren / de neerslagreacties zijn er minder ionen in het water. Het geleidingsvermogen van het gezuiverde water is dus kleiner.

- door het ontzuren / de neerslagreacties zijn er minder ionen
- conclusie

1
1

Indien een antwoord is gegeven als: „De metalen worden uit het water gehaald dus het geleidingsvermogen van het gezuiverde water is kleiner.”

0

Maximumscore 1

28 HCO_3^-

Maximumscore 2

29 Er staat in regel 37 en 38 dat de bicarbonaationen „de pH van het water omhoog stuwen,” dus de bicarbonaationen moeten als base reageren.

- bicarbonaationen stuwen de pH van het water omhoog
- conclusie

1
1

Opmerking

Een antwoord als: „De bicarbonaationen reageren met het zure water, dus het is een base.” goed rekenen.

Maximumscore 2

30 • naam proces: fotosynthese / koolzuurassimilatie
• naam niet genoemd reactieproduct: zuurstof

1
1

H₂S-verwijdering

Maximumscore 3

31 Een juiste berekening leidt tot het antwoord $1,05 \cdot 10^2 \text{ (m}^3\text{)}$.

- berekening van het aantal mmol I₂: 600 (mL) vermenigvuldigen met 0,103 (M)
- berekening van het aantal mg H₂S: het aantal mmol H₂S (= aantal mmol I₂) vermenigvuldigen met de massa van een mmol H₂S (34,08 mg)
- berekening van het aantal m³ gas: het aantal mg H₂S delen door 20,0 (mg m⁻³)

1
1
1

Maximumscore 1

- 32 filteren / bezinken (en afschenken) / centrifugeren

Maximumscore 2

- 33 • aan de positieve elektrode: $2 \text{ I}^- \rightarrow \text{I}_2 + 2 \text{ e}^-$ 1
 • aan de negatieve elektrode: $2 \text{ H}^+ + 2 \text{ e}^- \rightarrow \text{H}_2$ 1

Indien in een overigens juist antwoord de vergelijkingen aan de elektroden verwisseld zijn, of de aanduiding van de elektrode is weggelaten 1

Opmerking

Wanneer evenwichtspijlen zijn gebruikt in plaats van enkele pijlen, dit goed rekenen.

Maximumscore 1

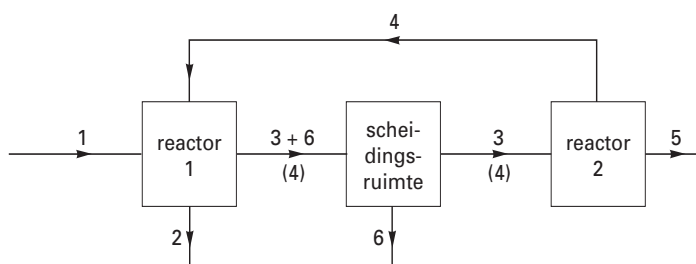
- 34 Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:
 • Waterstofgas kan gebruikt worden als (schone / alternatieve) brandstof.
 • Waterstofgas kan gebruikt worden voor vetharding.

Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als: „Waterstofgas kan gebruikt worden voor het vullen van ballonnen.” dit goed rekenen.

Maximumscore 4

- 35 Een voorbeeld van een juist blokschema is:



- blokken met juiste functievermelding in de juiste volgorde 1
- de cijfers 1, 2, 5 en 6 bij de juiste pijlen 1
- het cijfer 3 bij de juiste pijlen 1
- recirculatiepijl en daarbij het cijfer 4 aangegeven 1

Opmerking

Het al of niet aangeven van het cijfer 4 bij de pijl tussen reactor 1 en de scheidingsruimte en bij de pijl tussen de scheidingsruimte en reactor 2 niet beoordelen.

Einde