



Scheikunde

- Hoger
- Algemeen
- Voortgezet
- Onderwijs
-
- Vooropleiding
- Hoger
- Beroeps
- Onderwijs

HAVO Tijdvak 1
VHBO Tijdvak 2

Inzenden scores
Uiterlijk 29 mei de scores van de alfabetisch eerste vijf kandidaten per school op de daartoe verstrekte optisch leesbare formulieren naar het Cito zenden.

1 Regels voor de beoordeling

Het werk van de kandidaten wordt beoordeeld met inachtneming van de artikelen 41 en 42 van het eindexamenbesluit VWO/HAVO/MAVO/VBO. Voorts heeft de CEVO op grond van artikel 39 van dit Besluit de Regeling beoordeling centraal examen vastgesteld (CEVO-94-427, van september 1994) en bekendgemaakt in het Gele Katern van Uitleg, nr. 22a van 28 september 1994.

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

- 1 De directeur doet het gemaakte werk met een exemplaar van de opgaven en het procesverbaal van het examen toekomen aan de examinerator. Deze kijkt het werk na en zendt het met zijn beoordeling aan de directeur. De examinerator past bij zijn beoordeling de normen 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 procesverbaal en de regels voor het bepalen van de cijfers onverwijld aan de gecommitteerde toekomen.
- 3 De gecommitteerde beoordeelt het werk zo spoedig mogelijk, en past bij zijn beoordeling de normen en de regels voor het toekennen van scorepunten 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 antwoordmodel. Scorepunten zijn de getallen 0, 1, 2, ..., n, waarbij n het maximaal te behalen aantal scorepunten voor een vraag is.
- 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 antwoordmodel;
 - 3.3 indien een antwoord op een open vraag niet in het antwoordmodel 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 antwoordmodel;
 - 3.4 indien 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 berekening of afleiding ontbreekt dan wel foutief is, worden 0 scorepunten toegekend, tenzij in het antwoordmodel anders is aangegeven;

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

3.8 indien in het antwoordmodel 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 opgave aanzienlijk vereenvoudigd wordt en tenzij in het antwoordmodel anders is vermeld.

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

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

Hij kan de fout of onvolkomenheid mededelen aan de CEVO.

Het is niet toegestaan zelfstandig af te wijken van het antwoordmodel. Met een eventuele fout wordt bij de definitieve normering van het examen rekening gehouden.

7 Voor deze toets kunnen maximaal 100 scorepunten worden behaald.

Het aantal scorepunten is de som van:

- a. 10 scorepunten vooraf;
- b. het aantal voor de beantwoording toegekende scorepunten;
- c. de extra scorepunten die zijn toegekend op grond van een beslissing van de CEVO.

8 Het cijfer van het centraal examen wordt verkregen door het aantal scorepunten te delen door het getal 10.

3 Vakspecifieke regels

Voor het vak Scheikunde HAVO en VHBO 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 Antwoordmodel

Antwoorden

Deel-
scores

Opgave 1

Maximumscore 2

- 1 ☐ . aantal protonen: 21
 . aantal elektronen: aantal protonen plus 1

1

1

Indien is geantwoord: 'aantal protonen: 7 en aantal elektronen: 10' (N^{3-})

1

Maximumscore 2

- 2 ☐ . bij deze reactie ontstaat waterstof(gas)
 . dit is brandbaar / explosief

1

1

Indien in het antwoord geen waterstof is genoemd

0

Opmerking

Indien in het antwoord waterstof niet met de naam maar met de formule of het symbool is aangegeven, dit goed rekenen.

Maximumscore 3

- 3 ☐ $FeO + 2 Na \rightarrow Fe + Na_2O$

- . FeO en Na voor de pijl en Fe na de pijl
 . Na_2O na de pijl
 . juiste coëfficiënten

1

1

1

Indien als antwoord is gegeven: $FeO + 2 NaN_3 \rightarrow Fe + Na_2O + 3 N_2$

2

Indien als antwoord is gegeven: $FeO + 2 Na^+ \rightarrow Fe^{2+} + Na_2O$

2

Indien als antwoord is gegeven: $FeO + Na \rightarrow Fe + NaO$

1

Indien als antwoord is gegeven: $FeO + 2 Na^+ \rightarrow Fe + Na_2O$

1

Maximumscore 4

- 4 ☐ Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 60 (gram).

- . aflezen van het aantal dm^3 stikstofgas uit diagram: 29
 . berekening aantal mol gevormd stikstofgas: aantal dm^3 stikstofgas delen door 21
 . berekening aantal mol benodigd natriumazide: aantal mol stikstofgas vermenigvuldigen met 2 en delen door 3
 . berekening aantal gram natriumazide: aantal mol natriumazide vermenigvuldigen met de massa van een mol natriumazide (65,02 g)

1

1

1

1

Indien een aflezing van 28 (dm^3 stikstofgas) wordt gevolgd door een overigens juiste berekening

3

Maximumscore 3

- 5 ☐ Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $1,2 \cdot 10^3$ (dm^3 stikstofgas per seconde).

- . aantal milliseconden dat de ontledingsreactie duurt: 35 min 10
 . aantal seconden dat de ontledingsreactie duurt: aantal milliseconden delen door 10^3
 . berekening reactiesnelheid: afgelezen aantal dm^3 uit vorige vraag delen door het aantal seconden dat de ontledingsreactie duurt

1

1

1

Opgave 2**Maximumscore 2**

- 6 ☐ . glucose (suiker)
 . is ontstaan bij de hydrolyse van zetmeel

11

Indien in een overigens juist antwoord ook eiwitten zijn genoemd, bijvoorbeeld: 'glucose, dit is ontstaan bij de hydrolyse van eiwitten en zetmeel'

1**Maximumscore 2**

- 7 ☐ . het opgelost HCl (is katalysator, dus) wordt niet verbruikt bij de hydrolyse reacties
 . (H^+ en OH^- / HCl en NaOH reageren in molverhouding 1 : 1) dus het aantal mol NaOH is even groot als het aantal mol HCl dat oorspronkelijk was toegevoegd

11

Indien een antwoord is gegeven als: ' H^+ en OH^- reageren in molverhouding 1 : 1, dus het aantal mol OH^- is even groot als het aantal mol H^+ dat oorspronkelijk was toegevoegd'

1

Indien een antwoord is gegeven als: 'bij de hydrolyse ontstaan carbonzuren, dus is bij de neutralisatie extra NaOH nodig'

1**Maximumscore 2**

- 8 ☐ De kern van het goede antwoord is dat bij de neutralisatie van een oplossing van HCl met een oplossing van NaOH (onder andere) opgelost NaCl ontstaat.

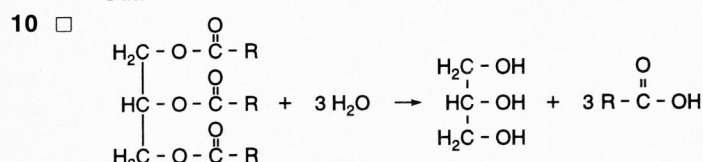
Maximumscore 4

- 9 ☐ 1,3-dichloor-2-propanol

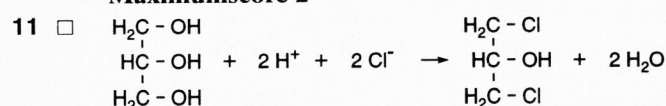
- . propanol als stamnaam
 . dichloor als aanduiding substituenten
 . plaatsaanduiding OH groep
 . plaatsaanduiding chlooratomen

1111

Indien als antwoord is gegeven 1,3-dichloor-2-hydroxypropan

3**Maximumscore 3**

- . structuurformule vet en H_2O voor de pijl en structuurformule glycerol na de pijl
 . structuurformule vetzuur na de pijl
 . juiste coëfficiënten

111**Maximumscore 2**

- . structuurformule glycerol voor de pijl en structuurformule stof A na de pijl
 . 2H^+ en 2Cl^- voor de pijl en $2 \text{H}_2\text{O}$ na de pijl

11*Opmerking*

Indien in de vergelijking HCl is gebruikt in plaats van H^+ en Cl^- mag dat in dit geval worden goed gerekend.

Opgave 3**Maximumscore 3**

- 12 ☐ $\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2 \text{e}^-$
 $\text{CuCl} + \text{e}^- \rightarrow \text{Cu} + \text{Cl}^-$

- vergelijking eerste halfreactie
- in vergelijking tweede halfreactie $\text{CuCl} + \text{e}^-$ voor de pijl
- in vergelijking tweede halfreactie $\text{Cu} + \text{Cl}^-$ na de pijl

1
1
1

Indien vergelijking eerste halfreactie juist en als tweede vergelijking $\text{Cu}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$ is gegeven

2

Opmerkingen

Indien als tweede vergelijking $2 \text{CuCl} + 2 \text{e}^- \rightarrow 2 \text{Cu} + 2 \text{Cl}^-$ is gegeven, dit goed rekenen.
 Evenwichtsteken in plaats van enkele pijl goed rekenen.

Maximumscore 2

- 13 ☐ • magnesium staat elektronen af / magnesium is reductor
 • dus de magnesiumstrip is de negatieve pool

1
1

Opmerking

Indien na een fout in het antwoord op vraag 12 vraag 13 consequent is beantwoord, mag dit laatste antwoord volledig goed worden gerekend.

Maximumscore 1

- 14 ☐ Zeewater geleidt de elektrische stroom / Zeewater dient als elektrolyt (in de galvanische cel).

Opgave 4**Maximumscore 3**

- 15 ☐ • $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$
 • formule die bestaat uit Fe en Cl, Br, I, SO_4 , NO_3 , of CH_3COO
 • juiste formule van het gekozen ijzer(II)zout

1
1
1

Maximumscore 1

- 16 ☐ Er ontstaat een neerslag / vaste stof.

Maximumscore 2

- 17 ☐ • kleur voor het eindpunt: kleurloos / (licht)geel
 • kleur bij het eindpunt: rose / (licht)paars

1
1

Indien 'kleurloos / (licht)geel' en 'rose / (licht)paars' omgewisseld

1

Opmerking

Indien in plaats van (licht)geel (licht)groen is genoemd, dit goed rekenen.

Opgave 6**Maximumscore 2**

23 ☐ $\frac{[\text{Al}(\text{OH})_4^-]}{[\text{OH}^-]} = K$

- Indien in een overigens juist antwoord één van de hieronder genoemde fouten is gemaakt
- alleen de juiste concentratiebreuk gegeven, dus zonder $= K$
 - in de concentratiebreuk $[\text{Al}(\text{OH})_3]$ opgenomen
 - geen concentratiehaken gebruikt
 - teller en noemer van de concentratiebreuk verwisseld
 - foute exponenten vermeld

1

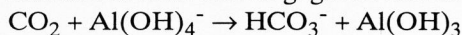
Indien het antwoord $\frac{[\text{Al}(\text{OH})_4^-]}{[\text{Al}(\text{OH})_3] + [\text{OH}^-]} = K$ is gegeven

0**Maximumscore 2**

- 24 ☐ • CO_2 (vormt met water een zure oplossing die) reageert met OH^-
- daardoor loopt het evenwicht af naar links / verschuift het evenwicht naar links

11

Indien een antwoord is gegeven aan de hand van de volgende reactie:

0**Maximumscore 2**

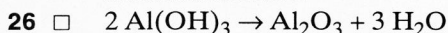
- 25 ☐ • Na^+
- $\text{CO}_3^{2-} / \text{HCO}_3^-$

11

Opmerkingen

Indien één of meer deeltjes zijn genoemd die geen ionen zijn, één punt aftrekken.

Indien ook de ionsoorten OH^- en/of $\text{Al}(\text{OH})_4^-$ zijn genoemd, hiervoor geen punten aftrekken.

Maximumscore 2

- $\text{Al}(\text{OH})_3$ voor de pijl en Al_2O_3 en H_2O na de pijl
- juiste coëfficiënten

11

Indien een vergelijking is gegeven als $2 \text{Al}(\text{OH})_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + 3 \text{H}_2\text{O}$

0**Opgave 7****Maximumscore 2**

- 27 ☐ bij (1): atoom / covalente (bindingen)
- bij (2): ontledingsreactie

Indien het volgende antwoord is gegeven:

bij (1): atoom / covalente (bindingen)

bij (2): scheidingsmethode

1

Indien het volgende antwoord is gegeven:

bij (1): molecuul / vanderwaals (bindingen)

bij (2): scheidingsmethode

1

Indien een ander antwoord is gegeven

0

Maximumscore 4

- 28** ☐ Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $8,8 \cdot 10^{21}$.

- omrekening dichtheid uit tabel naar dichtheid in g mm^{-3} : delen door 10^6
- berekening aantal gram diamant: dichtheid van diamant in g mm^{-3} vermenigvuldigen met 50
- berekening aantal mol C: aantal gram diamant delen door de massa van een mol C
- berekening aantal koolstofatomen: aantal mol C vermenigvuldigen met de constante van Avogadro

Opgave 8

Maximumscore 4

- 29** ☐ $\text{CaCO}_3 + 2 \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

- CaCO_3 voor de pijl en $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ na de pijl
- 2H^+ en SO_4^{2-} voor de pijl
- H_2O voor de pijl
- CO_2 na de pijl

Indien de vergelijking $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ of $\text{CaCO}_3 + 2 \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ is gegeven

Opmerking

De vergelijking $\text{CaCO}_3 + 2 \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{CO}_3$ goed rekenen.

Maximumscore 4

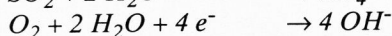
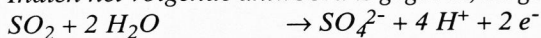
- 30 ☐ $\text{SO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{SO}_4^{2-} + 4 \text{H}^+ + 2 \text{e}^-$
 $\text{O}_2 + 4 \text{H}^+ + 4 \text{e}^- \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$
 Totale vergelijking:
 $2 \text{SO}_2 + \text{O}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{SO}_4^{2-} + 4 \text{H}^+$

- vergelijking eerste halfreactie
- vergelijking tweede halfreactie
- beide vergelijkingen in de juiste verhouding bij elkaar opgeteld
- in de totaalvergelijking H^+ en H_2O dat zowel voor als na de pijl voorkomt tegen elkaar weggestreept

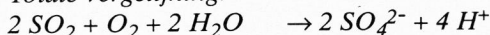
Opmerkingen

Indien een onjuiste halfreactie is gegeven, waardoor uiteindelijk geen H^+ en/of geen H_2O ingegestreept hoeven te worden, mogen maximaal 2 punten worden toegekend.

Indien het volgende antwoord is gegeven, dit goed rekenen:



Totale vergelijking:



Maximumscore 3

- 31** ☐ . onvolledige verbranding
 . van aardolieproducten / koolstofverbindingen / steenkool / fossiele brandstoffen (met behulp van zuurstof / lucht)

Indien in een overigens juist antwoord de term 'onvolledig' ontbreekt

Maximumscore 2

- 32** ☐ . roetdeeltjes versnellen de vorming van H^+ en $\text{SO}_4^{2-} / \text{H}_2\text{SO}_4$
 . hierdoor verloopt de omzetting van marmer in gips sneller

Opgave 9**Maximumscore 3**33 ☐ ethylmethanoaat

- -oaat als uitgang
- -methan- als aanduiding van het zuur waaruit de ester is ontstaan
- ethyl- als aanduiding van de alcohol waaruit de ester is ontstaan

111

Indien de naam methylethanoaat is gegeven

2

Indien de ester is omschreven, bijvoorbeeld als de ester van methaanzuur en ethanol

1**Maximumscore 2**34 ☐ HO - CH₂ - CH₂ - OH

Indien de structuurformule van een andere diol is gegeven

1

Indien de structuurformule van ethanol, ethaan of etheen is gegeven

1**Maximumscore 1**35 ☐ copolymeer**Maximumscore 3**36 ☐ Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $2,6 \cdot 10^3$.

- bepaling van de formule van de herhalende eenheid (eventueel impliciet): C₁₀H₈O₄
- berekening van de massa van de herhalende eenheid: 192 (u)
- berekening van n: $5,0 \cdot 10^5$ delen door de massa van de herhalende eenheid

111**Einde**