Scheikunde

Correctievoorschrift HAVO en VHBO

Hoger
Algemeen
Voortgezet
Onderwijs

Vooropleiding
Hoger
Beroeps
Onderwijs

19 98

HAVO Tijdvak 1
VHBO Tijdvak 2

Inzenden scores
Uiterlijk 28 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 examinator. Deze kijkt het werk na en zendt het met zijn beoordeling aan de directeur. De examinator 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 examinator 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 examinator 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 examinator 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 examinator 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 examinator 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 □ • op plaats (1): neutronen — 1
• op plaats (2): protonen — 1

Indien respectievelijk 'protonen' en 'neutronen' is ingevuld — 1

Maximumscore 3

2 □ Een juiste verklaring leidt tot het antwoord 4.

• negatieve lading van vier sulfaationen is 8 — 1
• positieve lading van een ceriumatoom is 4 — 1
• berekening x: negatieve lading minus positieve lading — 1

Opmerking
Indien met een juiste verklaring het antwoord 4- is gegeven, dit goed rekenen.

Opgave 2

Maximumscore 3

3 □ methylpropanoaat

• methyl als voorvoegsel — 1
• propa(a)n als stamnaam — 1
• oaat als uitgang — 1

Indien in plaats van de naam een van de volgende omschrijvingen is gegeven: ester van methanol en propaanzuur, methylester van propaanzuur, propaanzure ester van methanol — 2
Indien de naam propylmethanoaat is gegeven — 2
Indien een van de volgende omschrijvingen is gegeven: ester van propanol en methaanzuur, propylester van methaanzuur, methaanzure ester van propanol — 1

Maximumscore 3

4 □ • structuurformule alcohol: CH_3OH — 1
• structuurformule carbonzuur: $HO-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-CH_2-CH_3$ — 2

Opmerkingen
Indien de gegeven formules een consequent gevolg zijn van een gegeven onjuiste naam bij de vorige vraag, mogen deze formules volledig goed gerekend worden.
Indien bij een juist antwoord op de vorige vraag bij deze vraag de formules van methaanzuur en propanol zijn gegeven, hiervoor 2 punten toekennen.
Indien in een overigens juist antwoord als structuurformule voor het carbonzuur de formule CH_3-CH_2-COOH is gegeven, dit hier goed rekenen.

Maximumscore 2

5 □ • kleur voor het eindpunt: kleurloos — 1
• kleur bij het eindpunt: rose/paarsrood — 1

Indien „kleurloos" en „rose/paarsrood" zijn verwisseld — 1

Maximumscore 2

6 □ • het zwavelzuur dient als katalysator (en wordt dus niet verbruikt) — 1
• dus bij beide titraties reageert evenveel zwavelzuur — 1

Antwoorden	Deel-scores

Maximumscore 1

7 □ Bij de titratie wordt een stof uit het evenwicht weggenomen die links in de reactievergelijking staat.

Maximumscore 1

8 □ De snelheid van de reactie (naar links) is (bij kamertemperatuur) zeer klein.

Maximumscore 4

9 □ Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 4,72.

- berekening aantal mmol omgezet carbonzuur per 1,00 ml: 9,15 – 3,33 — 1
- notie dat het aantal mmol omgezet alcohol en gevormd ester en gevormd water per 1,00 ml gelijk is aan het aantal mmol omgezet carbonzuur — 1
- berekening aantal mmol overgebleven alcohol (= aantal mmol overgebleven carbonzuur) per 1,00 ml: 8,50 minus aantal mmol omgezet alcohol (en carbonzuur) per 1,00 ml — 1
- invullen van de gevonden aantallen mmol per 1,00 ml in de evenwichtsvoorwaarde en berekening van de waarde van K — 1

Opgave 3

Maximumscore 2

10 □
- bij hoge druk is de concentratie (van zuurstof) groter dan bij lage druk — 1
- daarom is de reactiesnelheid groter (en kan de reactie bij lage temperatuur plaatsvinden) — 1

Maximumscore 2

11 □ De reactie is (kennelijk) exotherm. / Bij de reactie komt (kennelijk) warmte vrij.

Maximumscore 3

12 □ Een juiste afleiding leidt tot de volgende vergelijking:
$3\ O_2 + 2\ S + 4\ OH^- \rightarrow 2\ SO_4^{2-} + 2\ H_2O$

- vergelijking van de andere halfreactie: $O_2 + 2\ H_2O + 4\ e^- \rightarrow 4\ OH^-$ — 1
- de vergelijkingen van beide halfreacties in de juiste verhouding bij elkaar opgeteld — 1
- in de vergelijking van de totaalreactie OH^- en H_2O dat zowel voor als na de pijl voorkomt tegen elkaar weggestreept — 1

Opmerking
Indien als vergelijking van de andere halfreactie $O_2 + 4\ H^+ + 4\ e^- \rightarrow 2\ H_2O$ is gegeven en hiermee een juiste vergelijking van de totaalreactie is afgeleid, dit volledig goed rekenen.

Maximumscore 2

13 □ Calcium (is een zeer onedel metaal en) zou gereageerd hebben met het water in het slib.

	Antwoorden	Deel-scores

Maximumscore 3

14 □ $CaSO_4 + H^+ \rightarrow Ca^{2+} + HSO_4^-$

- $CaSO_4$ voor de pijl en Ca^{2+} na de pijl — 1
- H^+ voor de pijl — 1
- HSO_4^- na de pijl — 1

Indien de volgende vergelijking is gegeven: — 2
$SO_4^{2-} + 2\ H^+ \rightarrow H_2SO_4$

Indien een van de volgende vergelijkingen is gegeven: — 1
- $CaSO_4 \rightarrow Ca^{2+} + SO_4^{2-}$
- $CaSO_4 + 2\ HNO_3 \rightarrow Ca(NO_3)_2 + H_2SO_4$

Indien de volgende vergelijking is gegeven: — 0
$CaSO_4 + H^+ \rightarrow Ca^{2+} + SO_4^{2-} + H^+$

Opmerkingen
Indien de vergelijking niet kloppend is, één punt aftrekken.
Indien de vergelijking $CaSO_4 + 2\ H^+ \rightarrow Ca^{2+} + H_2SO_4$ is gegeven, dit hier goed rekenen.

Opgave 4

Maximumscore 2

15 □
- indigo-wit-moleculen bevatten OH groepen (en indigo-blauw-moleculen niet) — 1
- indigo-wit-moleculen kunnen (meer) waterstofbruggen vormen (met water) / indigo-wit lost daardoor beter op in water — 1

Maximumscore 2

16 □ $C_{16}H_{10}N_2O_2$

- juiste index bij C, N en O — 1
- juiste index bij H — 1

Maximumscore 3

17 □ Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 13,28 (gram).

- berekening van de massa van een mol indigo-blauw (262,26 g) en van een mol natriumdithioniet (174,10 g) — 1
- berekening aantal mol indigo-blauw: 20,00 delen door de massa van een mol indigo-blauw — 1
- berekening aantal gram natriumdithioniet: aantal mol indigo-blauw vermenigvuldigen met de massa van een mol natriumdithioniet — 1

Opmerking
Indien een onjuist antwoord op de vorige vraag bij een overigens juiste berekening leidt tot een afwijkende uitkomst bij deze vraag, het antwoord op deze vraag volledig goed rekenen.

Maximumscore 2

18 □ Lucht bevat de oxidator zuurstof (en zet indigo-wit om in indigo-blauw).

Indien een van de volgende antwoorden is gegeven: — 1
- lucht bevat een oxidator
- lucht bevat zuurstof

Antwoorden	Deel-scores

Maximumscore 4

19 □ • scheidingsmethode 1: adsorptie — 2
• scheidingsmethode 2: extractie — 2

Indien respectievelijk de namen adsorptie en oplossen zijn gegeven — 3

Opmerking
Indien de term „absorptie" in plaats van „adsorptie" is gebruikt, dit hier goed rekenen.

Maximumscore 2

20 □ Indigo-blauw is slecht oplosbaar (waardoor het niet goed in contact met het katoen van de broeken kan komen) / indigo-wit is beter oplosbaar (waardoor het beter met het katoen van de broeken in contact kan komen).

Opmerking
Een antwoord als „Indigo-wit hecht beter aan het katoen (omdat indigo-wit waterstofbruggen met katoen kan vormen)" mag goed gerekend worden.

Opgave 5

Maximumscore 3

21 □ $4\ C_{14}H_{29} + 85\ O_2 \rightarrow 56\ CO_2 + 58\ H_2O$

• $C_{14}H_{29}$ en O_2 voor de pijl en CO_2 en H_2O na de pijl — 1
• alle coëfficiënten juist — 2

Indien in een overigens juiste vergelijking alleen het aantal O atomen niet kloppend is — 2

Maximumscore 2

22 □ Voorbeelden van een goed antwoord zijn: roet, koolstof.

Indien het antwoord „koolstofmonooxide" of „CO" is gegeven — 1

Opmerking
Indien het antwoord „C" is gegeven, dit volledig goed rekenen.

Maximumscore 2

23 □ Bij de productie van elektriciteit worden fossiele brandstoffen verbrand / ontstaat ook koolstofdioxide.

Maximumscore 3

24 □ $6\ CO_2 + 6\ H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6\ O_2$

• CO_2 en H_2O voor de pijl — 1
• $C_6H_{12}O_6$ en O_2 na de pijl — 1
• juiste coëfficiënten — 1

Maximumscore 2

25 □ In methanol komen de C en O atomen in de verhouding 1 : 1 voor en in CO_2 in de verhouding 1 : 2

of

In methanol komen de C en O atomen in een andere verhouding voor dan in CO_2

of

De vergelijking $CH_3OH \rightarrow CO_2 + H_2$ kan niet kloppend gemaakt worden.

	Antwoorden	Deel-scores
	Maximumscore 2	
26 □	$H_3PO_4 \rightleftarrows H^+ + H_2PO_4^-$	
	• H_3PO_4 voor het evenwichtsteken en H^+ na het evenwichtsteken	1
	• $H_2PO_4^-$ na het evenwichtsteken	1
	Opmerkingen *Indien de vergelijking niet kloppend is, één punt aftrekken.* *Indien in plaats van het evenwichtsteken een pijl naar rechts is gegeven, dit volledig goed rekenen.* *Indien na het evenwichtsteken in een overigens juiste vergelijking een ander (waterstof)fosfaation is gegeven, dit volledig goed rekenen.*	
	Maximumscore 2	
27 □	• in ruimte A reageert een reductor / staat waterstof elektronen af (aan de elektrode)	1
	• dus de elektrode in ruimte A is de negatieve elektrode	1
	Maximumscore 5	
28 □	Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 17 (ml per seconde).	
	• berekening aantal joule dat per seconde nodig is: 125 vermenigvuldigen met 736	1
	• berekening aantal mol waterstof dat per seconde nodig is: aantal joule delen door $1{,}1 \cdot 10^5$	1
	• berekening aantal mol methanol dat per seconde verbruikt wordt: aantal mol waterstof delen door 2	1
	• berekening aantal gram methanol dat per seconde verbruikt wordt: aantal mol methanol vermenigvuldigen met de massa van een mol methanol (32,04 g)	1
	• berekening aantal ml methanol dat per seconde verbruikt wordt: aantal gram methanol delen door 0,79	1
	Opgave 6	
	Maximumscore 2	
29 □	• $CaSO_4$ lost niet/matig in water op	1
	• dus het residu is $CaSO_4$	1
	Maximumscore 2	
30 □	$(NH_4)_3PO_4$	
	• formule met NH_4 en PO_4	1
	• juiste indices	1
	Maximumscore 1	
31 □	NH_3	
	Maximumscore 3	
32 □	$2\ Ca_5(PO_4)_3F + 7\ H_2SO_4 \rightarrow 2\ HF + 3\ Ca(H_2PO_4)_2 + 7\ CaSO_4$	
	• juiste formules voor en na de pijl én P kloppend	1
	• Ca kloppend	1
	• overige atoomsoorten kloppend	1
	Maximumscore 2	
33 □	H_3PO_4	
	Indien de formule $H_2PO_4^-$ is gegeven	1

Antwoorden	Deel-scores

Maximumscore 4

34 □ Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 26 (massaprocent).

- berekening aantal gram P per mol $Ca(H_2PO_4)_2$: de massa van een mol P (30,97 g) vermenigvuldigen met 2 — 1
- berekening van de massa van een mol $Ca(H_2PO_4)_2$ (234,05 g) — 1
- berekening massapercentage P: aantal gram P per mol $Ca(H_2PO_4)_2$ delen door de massa van een mol $Ca(H_2PO_4)_2$ en vermenigvuldigen met 10^2 — 1
- vermelding van het massapercentage in twee significante cijfers — 1

Opgave 7

Maximumscore 2

35 □ CO_3^{2-}

Indien „OH^-" als antwoord is gegeven — 1

Maximumscore 2

36 □ Een voorbeeld van een goed antwoord is:
De temperatuur van het bloed is niet gelijk aan de temperatuur, waarbij de waarden voor de K_z in tabel 49 gelden.

Indien in een overigens juist antwoord „de temperatuur" niet is genoemd, bijvoorbeeld:
„De omstandigheden in het bloed wijken af van de omstandigheden vermeld in tabel 49." — 1

Maximumscore 3

37 □ Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 0,0041 (mol l^{-1}).

- berekening $[H^+]$: $10^{-7,10}$ — 1
- $[HCO_3^-]$ bepaald met behulp van de grafiek: 0,0310 ± 0,0003 — 1
- berekening $[CO_2]$: $[H^+]$ vermenigvuldigen met $[HCO_3^-]$ en delen door K_z — 1

Einde

Opgave		1		2						
Vraag		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Maximumscore		2	3	3	3	2	2	1	1	4
nummer	kandidaatnaam									

3					4						5							
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
2	2	3	2	3	2	2	3	2	4	2	3	2	2	3	2	2	2	5

Opgave		6					
Vraag		29	30	31	32	33	34
Maximumscore		2	2	1	3	2	4
nummer	kandidaatnaam						

7

35	36	37		totaal score
2	2	3		
			10	
			10	
			10