

Hoger
Algemeen
Voortgezet
Onderwijs

Vooropleiding
Hoger
Beroeps
Onderwijs

HAVO Tijdvak 1
VHBO Tijdvak 2

Inzenden scores

Uiterlijk 30 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 geëmmiteerde toekomen.

3 De geëmmiteerde beoordeelt het werk zo spoedig mogelijk, en past bij zijn beoordeling de normen en de regels van het toekennen van scorepunten toe, die zijn gegeven door de CEVO.

4 De examinerator en de geëmmiteerde 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 geëmmiteerde 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.

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 Natuurkunde 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.



4 Antwoordmodel

Antwoorden

Deel-
scores

Opgave 1 Geluidshinder

Maximumscore 3

- 1 ☐ uitkomst: afstand = 160 m (met een marge van 5 m)
- aflezen dB-meter
 - gebruik van figuur 1

1

2

Maximumscore 4

- 2 ☐ uitkomst: $U = 1,1 \text{ J}$
- berekenen van t in s
 - gebruik van $U = Pt$
 - oppervlakte in rekening gebracht

1

1

1

Maximumscore 3

- 3 ☐ uitkomst: afstand = 200 m (met een marge van 10 m)

methode 1:

- inzicht verdubbeling van geluidsintensiteit betekent 3 dB hoger geluidsniveau
- tekenen grafiek
- aflezen bij 58 dB in de nieuwe grafiek

1

1

1

methode 2:

- inzicht verdubbeling van geluidsintensiteit betekent 3 dB hoger geluidsniveau
- tekenen grafiek
- aflezen bij 55 dB in de oude grafiek

1

1

1

Opgave 2 Optellen

Maximumscore 3

- 4 ☐ uitkomst: $171 \hat{=} 10 \ 10 \ 10 \ 11$
- $171 = 128 + 32 + 8 + 2 + 1$
 - $171 = 2^7 + 2^5 + 2^3 + 2^1 + 2^0$

1

1

Opmerking

Juiste uitkomst zonder berekening: 0 punten.

Maximumscore 3

- 5 ☐ antwoord: Eén van de volgende drie mogelijkheden:

		$? \triangleq \geq 1$ OF		$? \triangleq \&$ EN				$? \triangleq \geq 1$ OF		$? \triangleq \&$ EN				$? \triangleq \geq 1$ OF		$? \triangleq \&$ EN	
A	B	C	D	C	D	A	B	C	D	C	D	A	B	C	D	C	D
0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	.	0	0	0	.	0	.
1	0	0	1	0	1	1	0	0	.	0	.	1	0	0	.	0	.
0	1	0	1	0	1	0	1	0	.	0	.	0	1	0	.	0	.
1	1	1	1	1	0	1	1	1	.	1	.	1	1	1	1	1	.

Conclusie: De met een vraagteken aangegeven rechthoek moet een EN-poort zijn.

methode 1:

- D-kolom voor OF-poort
- D-kolom voor EN-poort
- consequente keuze van de poort

1
1
1

methode 2:

- D-kolom voor OF-poort (òf alleen de eerste of de laatste positie daarvan)
- consequente keuze van de poort

1
2

Opgave 3 Tralie**Maximumscore 4**

- 6 ☐ uitkomst: 15 maxima
- berekenen van d
 - gebruik van $d \sin \alpha = n\lambda$
 - inzicht aantal maxima is $2n + 1$

1
1
1

Maximumscore 4

- 7 ☐ antwoord:
- Voor de grootste afbuighoek van het 2^e-orde spectrum geldt: $d \sin \alpha_{2,\max} = 2 \cdot 700 \cdot 10^{-9}$.
- Voor de kleinste afbuighoek van het 3^e-orde spectrum geldt: $d \sin \alpha_{3,\min} = 3 \cdot 400 \cdot 10^{-9}$.
- Dus $\alpha_{2,\max} > \alpha_{3,\min}$, dus (gedeeltelijke) overlap.
- inzicht dat $\alpha_{2,\max}$ vergeleken moet worden met $\alpha_{3,\min}$
 - een uitdrukking voor de grootste hoek van het 2^e-orde spectrum
 - een uitdrukking voor de kleinste hoek van het 3^e-orde spectrum

1
1
1

Opgave 4 Lithium**Maximumscore 4**

- 8 ☐ uitkomst: $v = 9,8 \cdot 10^6$ m/s
- omrekenen MeV naar J
 - gebruik van $\frac{1}{2}mv^2$
 - massa α -deeltje uitdrukken in kg

1
1
1

Maximumscore 3

- 9 ☐ uitkomst: $U = 1,39 \cdot 10^{-12}$ J (of: 8,66 MeV)
- uitrekenen massadefect
 - gebruik van $U = \Delta mc^2$ (of: $1u \triangleq 931,49$ MeV)

1
1

Maximumscore 3

10 ☐ antwoord: ${}^7_3\text{Li} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^1_0\text{n} + {}^{10}_5\text{B}$

- massagetal nieuwe kern
- symbool nieuwe kern

11*Opmerking**Atoomnummers hoeven niet vermeld te worden.***Maximumscore 4**

- 11 ☐ uitkomst: aantal vervallen kernen is $2,8 \cdot 10^4$
- opzoeken halveringstijd ${}^{10}\text{Be}$
 - uitrekenen aantal halveringstijden dat verlopen is
 - berekenen aantal nog aanwezige ${}^{10}\text{Be}$ -kernen

111**Opgave 5 Onweer****Maximumscore 3**

12 ☐ uitkomst: $\rho = 2,3 \cdot 10^{12} \Omega\text{m}$

- berekenen van R
- gebruik van $R = \rho \frac{\ell}{A}$

11**Maximumscore 5**

- 13 ☐ uitkomst: $t = 0,13 \text{ s}$
- gebruik van $Q = cm\Delta T$
 - berekenen van ΔT
 - opzoeken soortelijke warmte van koper
 - inzicht $Q = I^2 R t$

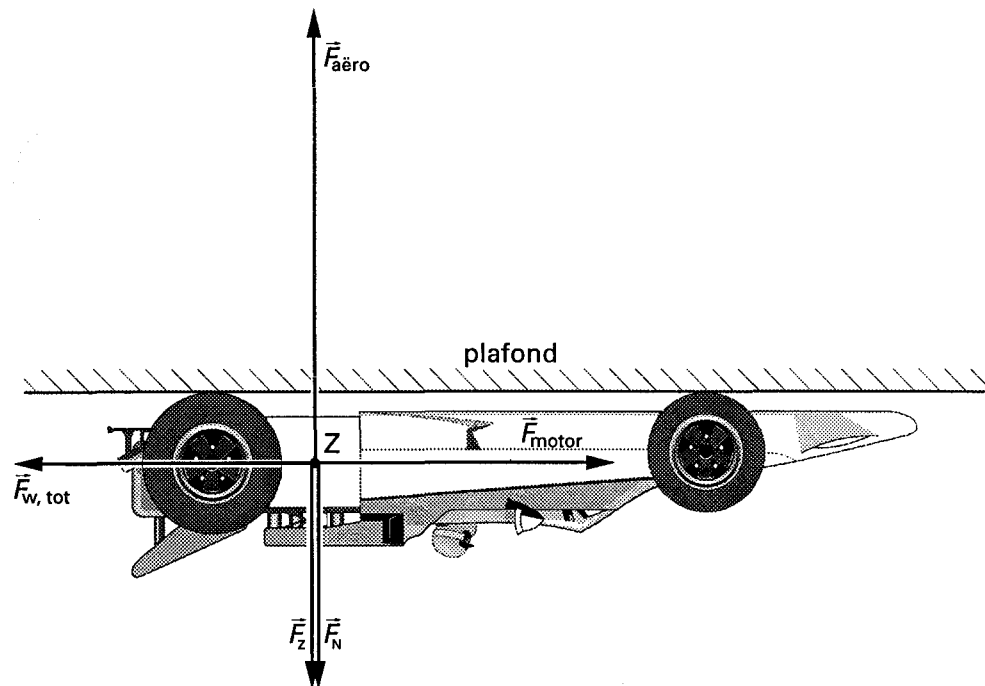
1111**Opgave 6 Race-auto****Maximumscore 3**

- 14 ☐ uitkomst: $x = 35 \text{ m}$
- km/h omrekenen naar m/s
 - berekenen a (of $\langle v \rangle$)

11**Maximumscore 2**

- 15 ☐ antwoord: ($a = F_{\text{res}}/m$). F_{res} neemt toe omdat $F_{\text{w,rol}}$ afneemt, en m neemt af.
- $F_{\text{w,rol}}$ wordt kleiner
 - m neemt af

11

Maximumscore 516 ☐ antwoord:

- $\vec{F}_{\text{motor}}$ even groot en tegengesteld aan $\vec{F}_{\text{w,tot}}$
- $\vec{F}_{\text{aero}} = 2\vec{F}_z$ (of iets groter), naar boven gericht
- $\vec{F}_N = \vec{F}_{\text{aero}} - \vec{F}_z$, naar beneden gericht

221**Opgave 7 Bergsport****Maximumscore 4**17 ☐ uitkomst: $P = 1,1 \cdot 10^2 \text{ W}$

- t in seconden
- toepassen van $P = \frac{W}{t}$
- gebruik van $U_z = mgh$

111**Maximumscore 3**18 ☐ antwoord: De druk is nu kleiner, want hetzelfde aantal deeltjes neemt nu een groter volume in.

- volume is groter (bij zelfde aantal luchtdeeltjes)
- gebruik van de wet van Boyle

11**Maximumscore 4**19 ☐ uitkomst: $v = 12 \text{ m/s}$

- gebruik van $U_z = mgh$
- gebruik van $U_k = \frac{1}{2}mv^2$
- 85% in rekening gebracht

111**Maximumscore 3**20 ☐ uitkomst: $F_w = 3,5 \cdot 10^2 \text{ N}$

- inzicht resulterende kracht langs helling is 0
- gebruik van $F_w = F_z \sin \alpha$

11

Maximumscore 4

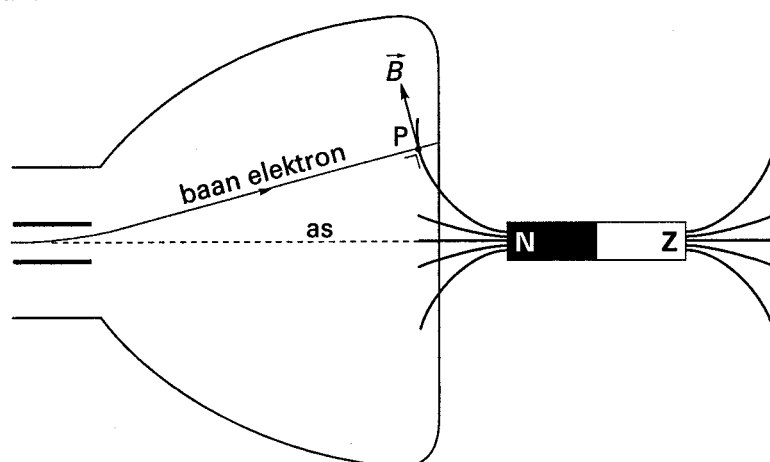
- 21 ☐ uitkomst: $F = 26 \text{ N}$ (met een marge van 2 N)
- bepalen van p op 3,5 km
 - bepalen van p op 1,25 km
 - toepassen van $F = A\Delta p$

111**Opgave 8 Oscilloscoop****Maximumscore 3**

- 22 ☐ uitkomst: $\Delta V = 1,1 \cdot 10^2 \text{ V}$
- gebruik van $q\Delta V = \Delta(\frac{1}{2}mv^2)$
 - opzoeken massa en lading elektron

11*Opmerking**Het teken van ΔV niet beoordelen.***Maximumscore 3**

- 23 ☐ antwoord:



Toelichting: $\vec{l}$ is tegengesteld gericht aan $\vec{v}_e$. Via een richtingsregel volgt $\vec{F}_L$ loodrecht het papier in.

- richting magneetveld
- rekening gehouden met negatieve lading elektron

11**Maximumscore 3**

- 24 ☐ uitkomst: $F_L = 6,1 \cdot 10^{-14} \text{ N}$
- gebruik van $F_L = Bqv$
 - opzoeken lading elektron

11**Maximumscore 3**

- 25 ☐ uitkomst: $1 \text{ cm} \hat{=} 4,0 \text{ ms}$
- berekenen T
 - inzicht in wat T voorstelt

11**Maximumscore 4**

- 26 ☐ uitkomst: $\frac{N_p}{N_s} = 4,4 \cdot 10^{-2}$
- bepalen van $V_{p,\max}$
 - berekenen van $V_{s,\max}$
 - gebruik van $\frac{N_p}{N_s} = \frac{V_{p,\max}}{V_{s,\max}}$

111