

Hoger
Algemeen
Voortgezet
Onderwijs

Vooropleiding
Hoger
Beroeps
Onderwijs

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 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.

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 Oud ijs

Maximumscore 4

- 1 ☐ uitkomst: $m = 19 \text{ kg}$
• berekenen van V
• opzoeken van ρ
• gebruik van $m = \rho V$

1

1

1

Maximumscore 2

- 2 ☐ antwoord: Isotopen van een stof hebben hetzelfde aantal protonen en een verschillend aantal neutronen.
• gelijk aantal protonen (of kernlading gelijk)
• verschillend aantal neutronen (of kernmassa's ongelijk)

1

1

Opmerking

Indien als overeenkomst geantwoord is dat isotopen dezelfde chemische eigenschappen bezitten: goedrekenen.

Maximumscore 3

- 3 ☐ antwoord: ${}^{14}_6\text{C} \rightarrow {}^{14}_7\text{N} + {}^0_{-1}\text{e}$
• A en Z links en rechts kloppend
• elektron rechts van de pijl
• elementsymbolen

1

1

1

Opmerking

Indien in de reactievergelijking geen Z-waarden zijn aangegeven: goedrekenen.

Indien het elektron links van de pijl: maximaal 1 punt.

Is een ander deeltje dan elektron gebruikt: maximaal 1 punt.

Maximumscore 3

- 4 ☐ uitkomst: $t = 1,1 \cdot 10^4 \text{ jaar}$
• opzoeken $t_{\frac{1}{2}}$
• inzicht dat $t = 2t_{\frac{1}{2}}$

1

1

Opgave 2 Ballon op fles

Maximumscore 2

- 5 ☐ antwoord: De massa van de lucht is klein vergeleken met die van het glas (en de soortelijke warmte van lucht is ongeveer gelijk aan die van glas).

Opmerking

Een antwoord in de trant van 'De massa van de lucht is klein': 1 punt.

Maximumscore 4

- 6 ☐ uitkomst: $Q = 3 \cdot 10^4 \text{ J}$
• gebruik van $Q = mc\Delta T$
• opzoeken c_{glas}
• berekenen van ΔT

1

1

1

Maximumscore 4

- 7 ☐ uitkomst: $p = 1,1 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
• gebruik van $\frac{pV}{T} = C$
• inzicht dat $V_2 = V_{\text{fles}} + V_{\text{ballon}}$
• temperaturen in kelvin

1

1

1

Opgave 3 Röntgenstraling**Maximumscore 3**

- 8 ☐ uitkomst: $H = 9,2 \cdot 10^{-4} \text{ Sv} = 0,92 \text{ mSv}$
 • gebruik van $\eta = 0,60 \rightarrow 1,5 \cdot 10^{-5} \text{ Sv}$
 • berekenen van U

11*Opmerking**Indien als uitkomst gegeven $9,2 \cdot 10^{-4} \text{ J/kg}$: goedrekenen.***Maximumscore 3**

- 9 ☐ uitkomst: $\lambda = 2,5 \cdot 10^{-11} \text{ m}$
 • gebruik van $U = \frac{hc}{\lambda}$
 • omrekenen van eV naar joule

11**Maximumscore 3**

- 10 ☐ uitkomst: $v = 5,6 \cdot 10^6 \text{ m/s}$
 • gebruik van $q\Delta V = \Delta \frac{1}{2}mv^2$
 • opzoeken m_e en e

11**Maximumscore 3**

- 11 ☐ uitkomst: aantal fotonen per seconde is $2,4 \cdot 10^{11}$
 • inzicht dat $I = \frac{Ne}{t}$
 • inzicht dat aantal elektronen = aantal fotonen

11**Opgave 4 Vliegwiel****Maximumscore 3**

- 12 ☐ uitkomst: het aantal omwentelingen per minuut is $1,4 \cdot 10^4$
 • gebruik van $v = \frac{2\pi r}{T}$
 • inzicht dat aantal omwentelingen per minuut = $\frac{60}{T}$

11**Maximumscore 4**

- 13 ☐ uitkomst: $(F_{\text{mpz}} =) 9,2 \cdot 10^4 (F_z)$
 • vermelden van $F_{\text{mpz}} = \frac{mv^2}{r}$ en $F_z = mg$
 • inzicht dat $\frac{F_{\text{mpz}}}{F_z} = \frac{v^2}{rg}$

12*Opmerking**Indien voor de massa van de vlieg 1 (kg) genomen: geen aftrek.***Maximumscore 4**

- 14 ☐ uitkomst: $U = 0,13 \text{ (kWh)}$
 • berekenen van kinetische energie stadsbus
 • omrekenen van J in kWh
 • in rekening brengen van rendement

111

Opgave 5 Elektrische straalkachel**Maximumscore 3**

- 15
- ☐
- uitkomst:
- $A = 0,75 \text{ mm}^2$

• gebruik van $R = \rho \frac{l}{A}$ 1• opzoeken van $\rho \Rightarrow \rho_{\text{Koperv}} \Rightarrow 4,0 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2$ 1**Maximumscore 3**

- 16
- ☐
- uitkomst:
- $I_e = 4,30 \text{ A}$

• berekenen van R_{tot} 1• inzicht dat $I_e = \frac{V}{R_{\text{tot}}}$ 1**Maximumscore 3**

- 17
- ☐
- antwoord: Bij het inschakelen is de temperatuur lager, dus ook de weerstand (van een element); daardoor zal de stroomsterkte groter zijn.

• temperatuur lager

1• R_e kleiner1• I_e groter1**Maximumscore 5**

- 18
- ☐
- uitkomst:
- $Q = 23 \text{ J/(s)}$

• berekenen van R_{tot} 1• berekenen van I_{tot} 1• gebruik van $Q = I^2 R t$ of $P = I^2 R$ 1• inzicht dat $R = 2R_a$ 1*Opmerking**Indien voor 1 de uitkomst van vraag 16 genomen: maximaal 3 punten.***Opgave 6 Sleen****Maximumscore 4**

- 19
- ☐
- uitkomst:
- $\langle F \rangle = 1,1 \cdot 10^2 \text{ N}$

• gebruik van $F \Delta t = m \Delta v$ 2• berekenen van m 1**Maximumscore 3**

- 20
- ☐
- uitkomst: de afgelegde weg na 4,0 s is 13 m (met een marge van 1 m)

methode 1:

• inzicht dat oppervlakte onder de grafiek correspondeert met afgelegde weg

1

• bepalen of berekenen van oppervlakte

1

methode 2:

• gebruik van $x(t) = v(0)t + \frac{1}{2}at^2$ 1• bepalen van a 1

methode 3:

• gebruik van $x(t) = \langle v \rangle t$ 1• bepalen van $\langle v \rangle$ 1**Maximumscore 4**

- 21
- ☐
- uitkomst:
- $F_w = 48 \text{ N}$

• inzicht dat $F_w = F_z \sin \alpha$ 2• berekenen van F_z 1

Opgave 7 Richting horen**Maximumscore 3**

- 22 ☐ uitkomst: het weglengteverschil is 0,010 m
- opzoeken geluidssnelheid
 - gebruik van $\Delta x = v\Delta t$

11**Maximumscore 2**

- 23 ☐ antwoord: De golflengte van geluid van 2 kHz is 17 cm (en dat is ongeveer gelijk aan de diameter van het hoofd).
- gebruik van $v = f\lambda$

1**Maximumscore 3**

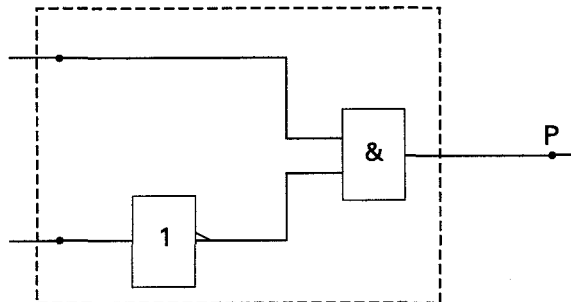
- 24 ☐ antwoord: Bij hogere frequenties wordt de golflengte kleiner. Er treedt dan minder buiging op. Minder buiging heeft een groter niveauverschil tot gevolg.
- f groter $\rightarrow \lambda$ kleiner
 - kleinere golflengte $\rightarrow$ minder buiging
 - minder buiging $\rightarrow$ groter niveauverschil

111**Maximumscore 4**

- 25 ☐ uitkomst: de verhouding van de geluidsintensiteiten is 8(:1)
- aflezen niveauverschil
 - inzicht dat 3 dB overeenkomt met factor 2
 - factor 2^3

111**Opgave 8 Buitenlamp****Maximumscore 4**

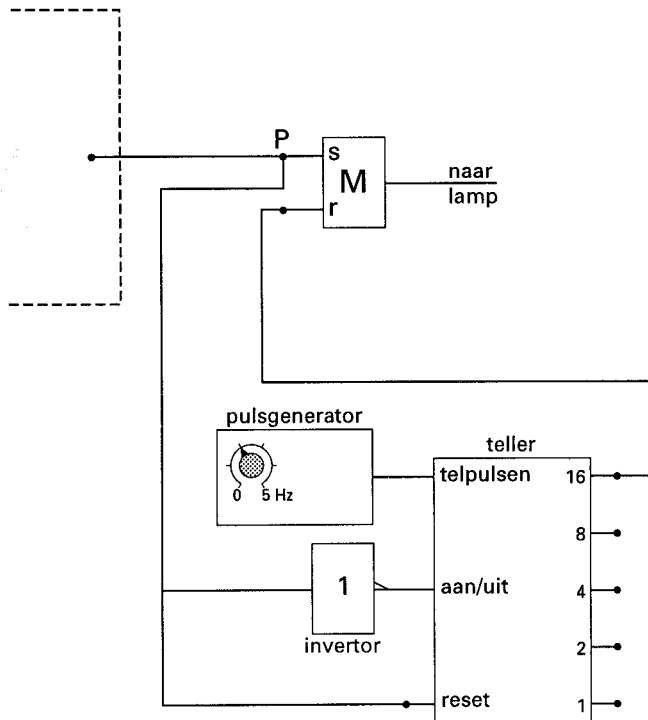
- 26 ☐ antwoord:



- EN-poort
- comparator 1 rechtstreeks aangesloten op EN-poort
- comparator 2 via invertor aangesloten op EN-poort

211**Opmerking**

Het maximale aantal punten mag slechts worden toegekend als de schakeling aan alle gestelde eisen voldoet.

Maximumscore 427 ☐ antwoord:

- uitgang 16 naar de reset van het geheugen
- punt P verbinden met de reset van de teller

22**Opmerking**

Het maximale aantal punten mag slechts worden toegekend als de schakeling aan alle gestelde eisen voldoet.

Indien, i.p.v. uitgang 16, uitgang 8 met de reset van het geheugen wordt verbonden: maximaal 3 punten.

Einde