

Het correctievoorschrift bestaat uit:

- 1 Regels voor de beoordeling
- 2 Algemene regels
- 3 Vakspecifieke regels
- 4 Beoordelingsmodel
- 5 Inzenden scores

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 gecommiteerde toekomen.
- 3 De gecommiteerde 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 gecommiteerde 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 gecommiteerde 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, hoeft dit gedeelte niet in het antwoord van de kandidaat voor te komen.
 - 3.9 indien een kandidaat op grond van een algemeen geldende woordbetekenis, zoals bijvoorbeeld vermeld in een woordenboek, een antwoord geeft dat vakinhoudelijk onjuist is, worden aan dat antwoord geen scorepunten toegekend, of tenminste niet de scorepunten die met de vakinhoudelijke onjuistheid gemoeid zijn.

- 4 Het juiste antwoord op een meerkeuzevraag is de hoofdletter die behoort bij de juiste keuzemogelijkheid. Voor een juist antwoord op een meerkeuzevraag wordt het in het beoordelingsmodel vermelde aantal punten toegekend. Voor elk ander antwoord worden geen scorepunten toegekend. Indien meer dan één antwoord gegeven is, worden eveneens geen scorepunten toegekend.
- 5 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.
- 6 Een zelfde fout in de beantwoording van verschillende vragen moet steeds opnieuw worden aangerekend, tenzij in het beoordelingsmodel anders is vermeld.
- 7 Indien de examinerator of de gecommiteerde meent dat in een examen of in het beoordelingsmodel bij dat examen een fout of onvolkomenheid zit, beoordeelt hij het werk van de kandidaten alsof examen 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.
- 8 Scorepunten worden toegekend op grond van het door de kandidaat gegeven antwoord op iedere vraag. Er worden geen scorepunten vooraf gegeven.
- 9 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.

NB Het aangeven van de onvolkomenheden op het werk en/of het noteren van de behaalde scores bij de vraag is toegestaan, maar niet verplicht.

3 Vakspecifieke regels

Voor dit examen kunnen maximaal 71 scorepunten worden behaald.

Voor dit examen zijn de volgende vakspecifieke regels vastgesteld:

- 1 Als bij een berekening één of meer rekenfouten zijn gemaakt, wordt per vraag één scorepunt afgetrokken.
- 2 Als in de uitkomst van een berekening of bij het aflezen van een grootte 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.
- 3 Als in het antwoord op een vraag meer van bovenstaande fouten (rekenfouten, fout in de eenheid van de uitkomst) zijn gemaakt, wordt in totaal per vraag maximaal één scorepunt afgetrokken.
- 4 Als een uitkomst in een onjuist aantal significante cijfers is gegeven, wordt hiervoor geen scorepunt afgetrokken.
- 5 Een afwijking in de uitkomst van een berekening door acceptabel tussentijds afronden wordt de kandidaat niet aangerekend.
- 6 Als in een berekening een notatiefout is gemaakt en als gezien kan worden dat de kandidaat juist gerekend heeft, wordt hiervoor geen scorepunt afgetrokken.

- 7 Om een scorepunt voor het gebruik van een formule te verkrijgen moet de juiste formule geselecteerd zijn en moet minstens één grootte juist ingevuld zijn. De formule hoeft niet noodzakelijkerwijs helemaal genoteerd te zijn. Zie de toelichting verderop in het beoordelingsmodel.

4 Beoordelingsmodel

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

Aan het juiste antwoord op een meerkeuzevraag wordt één punt toegekend.

Spaarsigaar

1 maximumscore 2

$t = 3,1$ uur

- gebruik van $v_{\text{gem}} = s / t$ 1
- rest van de berekening juist 1

Opmerking

Onder gebruik van een formule verstaan we het selecteren van de juiste formule uit BINAS en een begin maken met de toepassing. Hierbij moet de kandidaat laten zien dat hij inzicht heeft in de betekenis van de grootheden uit de formule.

*Bijvoorbeeld: als een kandidaat bij $E = P \cdot t$ een onjuist vermogen invult voor P verdient hij het scorepunt voor het gebruik van de formule;
als een kandidaat bij $E = P \cdot t$ voor t een temperatuur invult, verdient hij het scorepunt voor het gebruik van de formule niet.*

2 maximumscore 3

De auto rijdt 109,5 km op 1 liter, dus het klopt.

- berekenen van het brandstofverbruik 1
- berekenen van de afstand per liter 1
- consequente conclusie 1

of

Als de auto 1 op 100 rijdt, heeft hij 2,3 liter benzine nodig. Hij verbruikt minder, dus het is een 1-liter auto.

- berekenen van het brandstofverbruik bij 1 op 100 1
- berekenen van het brandstofverbruik van deze auto 1
- consequente conclusie 1

Vraag	Antwoord	Scores
3	maximumscore 2 <ul style="list-style-type: none"> • rolwrijvingskracht • luchtwrijvingskracht 	1 1

'Tinnen' bekertje ?

4	maximumscore 2 voorbeelden van een juist antwoord: – Ze kan de beker in een maatcilinder doen en de toename van de aanwijzing aflezen. – Ze kan het bekertje in een overloopvat doen en het volume van het uitlopende water bepalen. <ul style="list-style-type: none"> • inzicht welk meetinstrument gebruikt moet worden • inzicht hoe ze daarmee het volume af kan lezen 	1 1
5	maximumscore 3 De dichtheid van het bekertje is $8,5 \text{ g/cm}^3$. De dichtheid van tin is $7,28 \text{ g/cm}^3$. Het bekertje is dus niet gemaakt van zuiver tin. <ul style="list-style-type: none"> • berekenen van de dichtheid • opzoeken van de dichtheid van tin • consequente conclusie 	1 1 1

Crossmotor

6	maximumscore 2 <ul style="list-style-type: none"> • Bij corrosiebestendigheid moet de kandidaat het inzicht hebben dat het belangrijk is dat de tank niet gaat roesten • Bij dichtheid moet de kandidaat het inzicht hebben dat het belangrijk is dat de tank niet te zwaar wordt 	1 1
7	maximumscore 1 Bij uitzetting en inkrimping moet de kandidaat het inzicht hebben dat de temperatuursverschillen niet zo groot zijn / dat verschillen in het volume niet van belang zijn. Bij verspaanbaarheid moet de kandidaat het inzicht hebben dat ook niet verspaanbare materialen goed te verwerken zijn.	
8	A	

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

Bliksems

9 maximumscore 2

Omdat in de winter de afstand kleiner is, zal de weerstand kleiner zijn, (dan in de zomer) en zal de stroomsterkte groter zijn.

- inzicht dat een kleinere afstand een kleinere weerstand geeft 1
- inzicht in $U = I \cdot R$ 1

10 maximumscore 3

$s = 1029$ m

- gebruik van $s = v \cdot t$ 1
- opzoeken geluidssnelheid 1
- rest van de berekening juist 1

Opmerking

Als een kandidaat een waarde voor de geluidssnelheid neemt bij een lagere temperatuur: uiteraard goedrekenen.

11 maximumscore 2

- apparaten kunnen vernield worden 1
- de stroom van de bliksem kan via deze geleiders bij aanraken door je lichaam gaan 1

12 maximumscore 2

- zekeringen 1
- aardlekschakelaar 1

Opmerking

Als de kandidaat als antwoord geeft 'aardpen': goedrekenen.

13 maximumscore 3

- kleiner 1
- antwoord consequent met het vorige scorepunt 1
- vloeit weg in de aarde 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

Dimmers bouwen

14 A

15 **maximumscore 2**

De weerstand wordt niet zo groot dat er geen stroom meer loopt. Dus blijft het lampje een beetje branden.

- inzicht dat de weerstand niet zo groot wordt dat er geen stroom meer loopt 1
- consequente conclusie 1

16 **maximumscore 2**

De (weerstandloze) draad staat parallel aan het lampje. Dus er staat geen spanning over het lampje / gaat er geen stroom door het lampje.

- inzicht dat in dit geval de draad parallel staat aan het lampje 1
- inzicht dat er dan geen spanning over het lampje staat / geen stroom door het lampje gaat 1

Drielse veer

17 **maximumscore 2**

16 (%)

- berekenen van het opvallende vermogen 1
- rest van de berekening juist 1

18 **maximumscore 2**

Het vermogen dat de zonnepanelen leveren is te klein.

- inzicht dat het afgestane vermogen dan $6,0 / 4 = 1,5$ kW is 1
- consequente conclusie 1

19 **maximumscore 1**

voorbeelden van een juist antwoord:

- Het bootje kan dan ook bij slecht weer of 's avonds / 's nachts varen.
- Als het bootje niet vaart, kan energie uit het zonlicht in de accu's worden opgeslagen.

20 **maximumscore 1**

Het antwoord moet de notie bevatten dat een zonnepaneel dan beter naar de zon gericht is / het licht rechter invalt.

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

Gekleurde zonnebrillen levensgevaarlijk

21 D

22 B

Harry Potter oppompbril

23 maximumscore 2

- positieve lenzen correct 1
- negatieve lenzen correct 1

24 B

25 C

26 maximumscore 3

- bijziend 1
- holle 1
- antwoord consequent met het vorige scorepunt 1

27 maximumscore 2

Bij hogere temperatuur zet de olie uit. Een bolle lens wordt daardoor boller en dus sterker. (Een holle lens wordt daardoor minder hol en dus zwakker.)

- inzicht dat vloeistof uitzet bij hogere temperatuur 1
- inzicht dat een bolle lens daardoor boller / sterker wordt dat een holle lens daardoor minder hol / minder sterk wordt) 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

Trajectcontrole wapen tegen hardrijden

- 28 maximumscore 3**
- gebruik van $v_{\text{gem}} = s / t$ 1
 - omrekenen van km/h naar m/s 1
 - rest van de berekening juist 1
- 29 maximumscore 3**
 $v = 20 \text{ m/s} = 72 \text{ km/h}$
- berekenen van de tijd voor de resterende afstand 1
 - berekenen van de snelheid in het tweede gedeelte 1
 - correct afmaken van de grafiek 1

Mobiele kraan

- 30 maximumscore 2**
- de hoogte is 11,5 m (met een marge van 0,4 m) 1
 - horizontale uitwijking is 2,8 m (met een marge van 0,4 m) 1
- 31 maximumscore 3**
- indelen verticale as (tenminste de helft van de gegeven as gebruiken) 1
 - uitzetten van de punten 1
 - vloeiende lijn door de punten 1
- 32 maximumscore 1**
 De grootte van de maximale last is 4,6 ton (met een marge van 0,3 ton).
- 33 maximumscore 1**
 Deze lijn ligt onder de getekende lijn.

De vuurtoren van Vlieland

- 34 B**
- 35 C**

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

Automatisch gaan het voorlicht en het achterlicht aan

36 maximumscore 2

De spanning van de lamp is de som van de spanningen van de batterijen.
Dus staan de batterijen in serie.

- inzicht dat bij serieschakeling de spanningen moeten worden opgeteld 1
- consequente conclusie 1

37 maximumscore 2

$I = 0,4 \text{ A}$

- gebruik van $P = U \cdot I$ 1
- rest van de berekening juist 1

38 maximumscore 1

voorbeelden van een juist antwoord:

- Als een LED kapot gaat, blijft de andere branden.
- De spanning over een LED is gelijk aan de batterijspanning.

39 B

5 Inzenden scores

Verwerk de scores van de alfabetisch eerste vijf kandidaten per school in het programma WOLF.

Zend de gegevens uiterlijk op 22 juni naar Cito.