

Examen VMBO-GL en TL
2023

tijdvak 1
vrijdag 12 mei
13.30 - 15.30 uur

natuur- en scheikunde 1 CSE GL en TL

Bij dit examen hoort een uitwerkbijlage.

Gebruik het BINAS informatieboek.

Dit examen bestaat uit 45 vragen.

Voor dit examen zijn maximaal 74 punten te behalen.

Voor elk vraagnummer staat hoeveel punten met een goed antwoord behaald kunnen worden.

Meerkeuzevragen

Schrijf alleen de hoofdletter van het goede antwoord op.

Open vragen

- Geef niet méér antwoorden dan er worden gevraagd. Als er bijvoorbeeld twee redenen worden gevraagd, geef er dan twee en niet méér. Alleen de eerste twee redenen kunnen punten opleveren.
- Vermeld altijd de berekening, als een berekening gevraagd wordt. Als een gedeelte van de berekening goed is, kan dat punten opleveren. Een goede uitkomst zonder berekening levert geen punten op.
- Vermeld bij een berekening altijd welke grootte berekend wordt.
- Geef de uitkomst van een berekening ook altijd met de juiste eenheid.

Heup-airbag

Speciaal voor ouderen is er een heup-airbag ontwikkeld. Deze airbag beschermt bij een val.



de airbag in normale toestand



de airbag in opgeblazen toestand

De heup-airbag is een gordel die je om je middel draagt. Tijdens het vallen blaast de airbag zich automatisch op. Bij de landing val je op de opgeblazen airbag.

- 1p 1 Wat is juist bij een val?
De airbag
- A vergroot de remkracht.
 - B verkort de botstijd.
 - C verlengt de remweg.

Voor het opblazen van de airbag wordt koolstofdioxide (CO₂) gebruikt.
Dit gas zit onder hoge druk in een gasflesje.

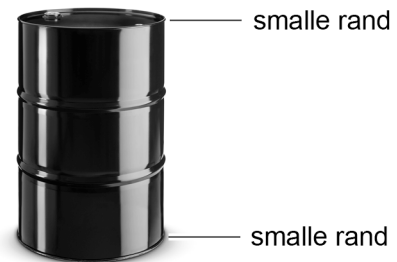


Het gasflesje gaat open bij een val. Het gas zet uit en blaast de airbag op.

- 1p 2 Op de uitwerkbijlage staat een zin over het uitzetten van het gas.
→ Omcirkel in de zin de juiste mogelijkheden.
- 1p 3 Bij het leeg laten lopen van de airbag komt het CO₂ gas in het milieu.
→ Noteer een nadelig milieu-effect van CO₂.

Vat veilig verplaatsen

Een vat met vloeistof staat op de grond.
De zwaartekracht op het vat met inhoud is 525 N.

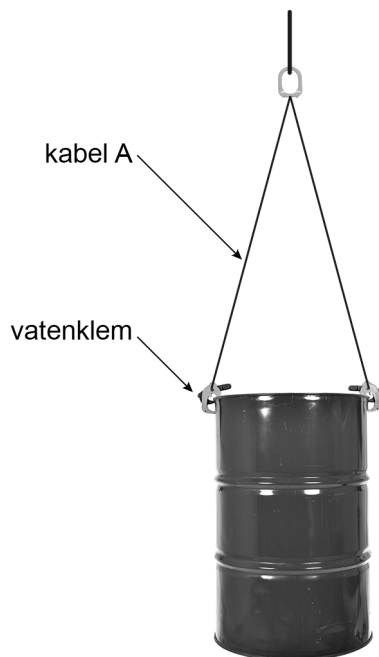


- 2p 4 Boven en onder heeft het vat een smalle rand. Het contactoppervlak van de smalle rand met de ondergrond is $30,0 \text{ cm}^2$.
→ Bereken de druk van het vat op de ondergrond.

Het vat is gevuld met een volume van 60 dm^3 vloeistof. De massa van deze vloeistof is 48 kg.

- 3p 5 Bereken de dichtheid van de vloeistof **en** noteer welke vloeistof er in dit vat zit. Gebruik BINAS.

Je kunt een gevuld vat veilig verplaatsen met vatenklemmen.

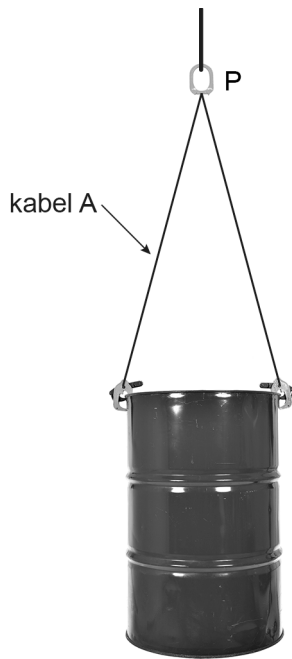


Het vat hangt met twee kabels met vatenklemmen aan een haak.

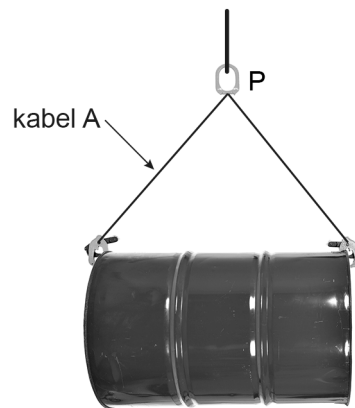
Op de uitwerkbijlage staat een schematische afbeelding van deze situatie.
De vector van de kracht op de haak is gegeven.
De krachtenschaal is $1 \text{ cm} \hat{=} 150 \text{ N}$.

- 1p 6 Toon deze krachtenschaal met een berekening aan.

- 3p 7 Construeer op de uitwerkbijlage de kracht in kabel A **en** noteer de grootte van deze kracht naast de afbeelding.
- 2p 8 Het vat kan rechtop of gekanteld aan de vatenklemmen hangen.



rechtop



gekanteld

Op de uitwerkbijlage staan drie zinnen over het hangen van het vat.
→ Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.

Formula Rossa

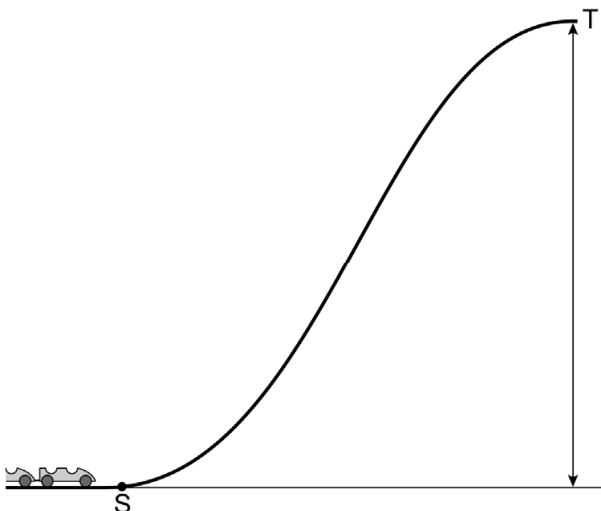
'Formula Rossa' is de naam van een achtbaan op een pretpark. De treintjes krijgen eerst een versnelling en daarna begint het traject met hoogteverschillen en loopings.



Op een horizontale baan krijgt een treintje in een tijd van 4,8 s vanuit stilstand een snelheid van 240 km/h. Het treintje beweegt eenparig versneld. De versnelling is 14 m/s^2 .

- 3p **9** Toon deze versnelling met een berekening aan.
- 2p **10** De massa van het treintje met inzittenden is 9800 kg.
→ Bereken de nettokracht op het treintje tijdens het versnellen.
- 1p **11** Op de uitwerkbijlage staan twee zinnen over het versnellen.
→ Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.
- 2p **12** Tijdens het versnellen leveren de motoren een gemiddeld vermogen van 25 MW.
→ Bereken de energie die tijdens het versnellen is omgezet.

Na het versnellen bereikt het treintje punt S. Vanaf S rijdt het treintje zonder aandrijfkracht naar de top T.



- 2p 13 Als het treintje van S naar T rijdt, is er een energie-omzetting.
→ Noteer in het schema op de uitwerkbijlage de juiste energiesoort voor en na de omzetting. Verwaarloos hierbij alle wrijvingskrachten.

Je ziet twee situaties van het treintje tijdens een rit met de bewegingsenergie op dat moment.



situatie 1: $E_{bew} = 200 \text{ kJ}$



situatie 2: $E_{bew} = 800 \text{ kJ}$

- 1p 14 Wat is juist over de snelheid in situatie 2?
A Die is twee keer zo groot als in situatie 1.
B Die is twee keer zo klein als in situatie 1.
C Die is vier keer zo groot als in situatie 1.
D Die is vier keer zo klein als in situatie 1.
- 1p 15 Aan het eind van de rit remt het treintje af. Hierdoor worden de inzittenden tegen de veiligheidsbeugels geduwd.
→ Noteer de naam van het natuurkundig verschijnsel dat dit veroorzaakt.
- 1p 16 Het afremmechanisme veroorzaakt kortstondig een geluid met een geluidssterkte van 116 dB.
In welke zone valt dit geluid?
A zeer hinderlijk
B zeer luid
C extreem luid
D pijngrens
- 1p 17 De werknemers die de passagiers helpen met uitstappen moeten uitzicht hebben op de remmende treintjes, maar mogen geen gehoorbeschadiging oplopen.
→ Noteer een veiligheidsmaatregel waarmee deze werknemers de kans op gehoorschade kunnen verminderen.

Altijd licht

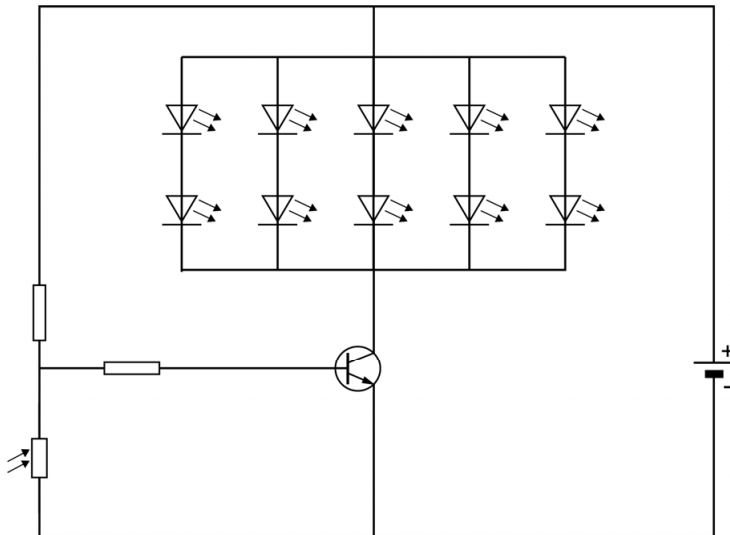
De Solar Sensor Light is een lamp met 10 identieke leds. In de lamp zit een lichtsensor die uit een LDR bestaat. Als het licht is, zijn de leds uitgeschakeld. Als het donker wordt, worden de leds automatisch ingeschakeld. De benodigde stroom komt van een oplaadbare accu. Overdag laadt de zonnecel de accu op.



Per dm^2 is het gemiddeld vermogen van zonlicht 10 W.
De zonnecel heeft een oppervlak van $0,64 \text{ dm}^2$.
Het gemiddeld afgegeven vermogen van de zonnecel is 1,6 W.

- 3p **18** Bereken het rendement van deze zonnecel. Reken eerst de waarde van het opgenomen vermogen van de zonnecel uit.

Je ziet een vereenvoudigd schakelschema van de lamp.



2p 19 Over het automatisch inschakelen van de lamp staan op de uitwerkbijlage vier zinnen.

→ Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.

De lamp is ingeschakeld.

2p 20 De spanning over elke led is 1,8 V. De stroomsterkte door elke led is 0,020 A.

→ Bereken het opgenomen vermogen van één led.

2p 21 De capaciteit van de volledig opgeladen accu is 720 mAh. Als alle leds branden is de geleverde stroomsterkte 100 mA.

→ Bereken de tijd die de lamp met een volledig opgeladen accu kan blijven branden.

1p 22 Een van de tien leds gaat kapot.
Hoeveel leds geven dan licht als het donker wordt?

- A 0
- B 5
- C 8
- D 9

Kalimba

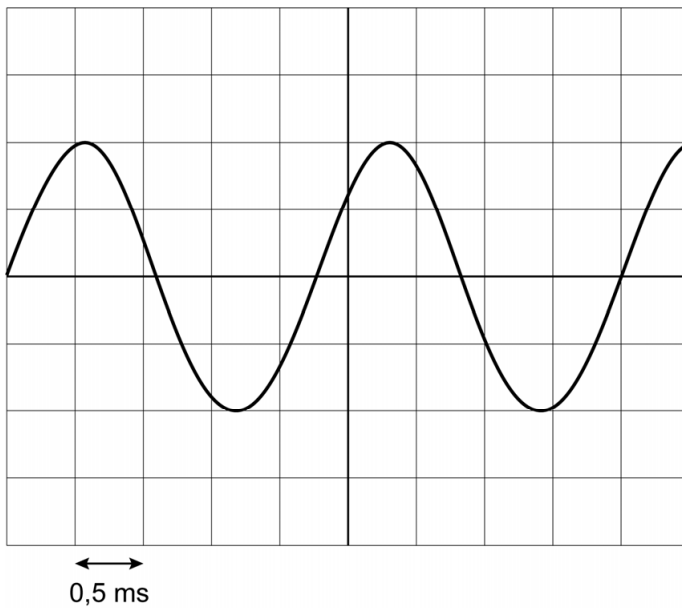
Irma bespeelt een kalimba. Dit is een duimpiano die geluid maakt als de metalen strips worden aangeslagen.

- 1p **23** De kalimba heeft een klankkast die het geluid versterkt.
Op de uitwerkbijlage staat een zin over de klankkast.
→ Omcirkel in deze zin de juiste mogelijkheden.
- 1p **24** De kalimba heeft strips met verschillende lengtes.
Dit is te vergelijken met de verschillende lengtes van de snaren van bepaalde snaarinstrumenten.

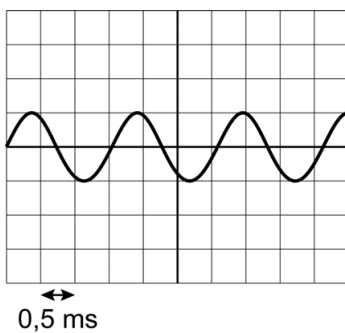


Irma slaat een lange en een korte strip aan.
Op de uitwerkbijlage staan twee zinnen over de lange en de korte strip.
→ Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.

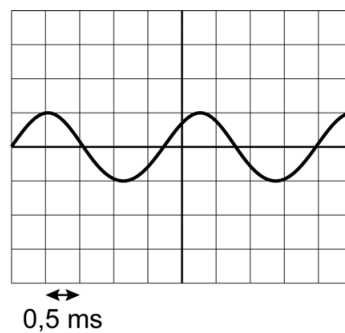
Op een oscilloscoop maakt Irma één toon van de kalimba zichtbaar. Je ziet een afbeelding van het scherm van de oscilloscoop vlak na het aanslaan van een strip.



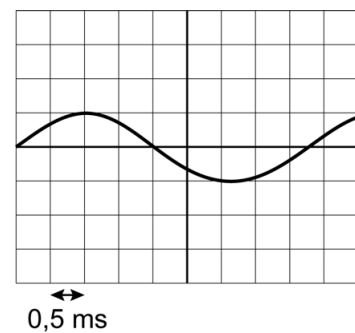
- 4p **25** Bereken met het beeld op het oscilloscoopscherm de frequentie van het geluid. Noteer eerst de trillingstijd.
- 1p **26** Na enkele seconden is de geluidsterkte van de toon kleiner. De instellingen van de oscilloscoop blijven gelijk. Welk oscilloscoopbeeld is juist in deze situatie?



A



B



C

Practicum elektromagneet

Merte voert een practicum 'elektromagneet' uit. Je ziet een afbeelding met de apparatuur die ze voor dit practicum gebruikt.



Er hangt een metalen blokje aan een krachtmeter.

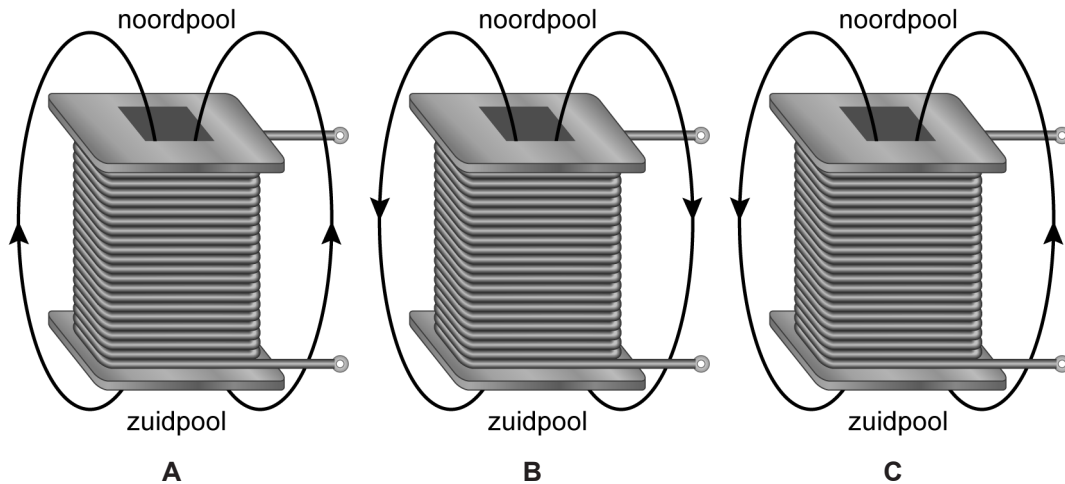
- 1p 27 De massa van het blokje is 74 g.
Op de uitwerkbijlage staat een afbeelding van een deel van de krachtmeter.
→ Zet een streepje bij de juiste aanwijzing op de krachtmeter.

Onder het hangende blokje zet Merte een spoel met een kern. De spoel is aangesloten op een variabele gelijkspanningsbron. Ze kan deze spanningsbron instellen op verschillende spanningen.

Merte zet de spanningsbron aan. De spoel wordt magnetisch, waardoor het blokje verder naar de spoel toe beweegt.

- 1p 28 Van welk materiaal kan het blokje gemaakt zijn?
- A van aluminium en van koper
 - B van aluminium en van nikkel
 - C van aluminium en van ijzer
 - D van koper en van nikkel
 - E van koper en van ijzer
 - F van nikkel en van ijzer

- 1p 29 Je ziet drie afbeeldingen van de elektromagneet met twee veldlijnen. In welke afbeelding zijn de richtingen van de veldlijnen juist getekend?



- 3p 30 Merte meet de spanning over en de stroomsterkte door de spoel. Op de uitwerkbijlage staat een afbeelding met een deel van het schakelschema.
 → Maak het schakelschema compleet met stroommeter, spanningsmeter en de spoel met kern.

Merte bepaalt de magnetische kracht op het blokje bij verschillende afgegeven vermogens van de spanningsbron.

Je ziet een tabel van het (berekende) afgegeven vermogen van de spanningsbron en de magnetische kracht op het blokje.

afgegeven vermogen (W)	2,0	3,6	5,8	6,6	8,0
magnetische kracht (N)	0,01	0,02	0,04	0,05	0,07

- 3p 31 Zet in het diagram op de uitwerkbijlage alle gegevens uit en teken de grafiek.
- 1p 32 Wat is juist over het afgegeven vermogen van de spanningsbron als de magnetische kracht op het blokje twee keer zo groot wordt?
 Het afgegeven vermogen
 A is minder dan twee keer zo groot.
 B is twee keer zo groot.
 C is meer dan twee keer zo groot.
- 1p 33 Merte zet de spanningsbron uit. Het blokje gaat daardoor wat hoger hangen. Daarna verwisselt ze de aansluitingen op de + en de - van de spanningsbron.
 Wat gebeurt er nu met het blokje als Merte de spanningsbron aanzet?
 A Het blokje blijft stil hangen.
 B Het blokje wordt aangetrokken.
 C Het blokje wordt afgestoten.

Knoopcel-batterijen

Piet plaatst een nieuwe knoopcel in zijn horloge. Een knoopcel is een batterij in de vorm van een knoop.



In de knoopcel zit kwik verwerkt.

- 1p 34 De oude knoopcel is leeg.
Bij welk soort afval hoort deze knoopcel? Gebruik BINAS.
- A bij het gft
 - B bij het kca
 - C bij het restafval

De lege knoopcellen worden in een fabriek verwerkt.
De knoopcellen worden eerst vermalen. Daarna worden de vermalen knoopcellen verhit tot boven het kookpunt van kwik.
Het vloeibare kwik gaat daarbij over in de gasvorm.

- 2p 35 Noteer op de uitwerkbijlage het kookpunt van kwik in K en °C.
- 1p 36 Het gasvormige kwik wordt opgevangen en koelt af naar kamertemperatuur.
Van welke faseovergang is er sprake bij het afkoelen?
- A van condenseren
 - B van rijpen
 - C van smelten
 - D van stollen
 - E van sublimeren
 - F van verdampen

- 1p 37 Werknemers in de fabriek gieten het opgevangen kwik in vaten.
De werknemers nemen voorzorgsmaatregelen.
Je ziet een afbeelding van een werknemer met speciale kleding,
handschoenen en een gelaatsscherm.



→ Tegen welk gevaar bij het overgieten van kwik zijn de werknemers met deze voorzorgsmaatregelen **niet** beschermd? Gebruik de tabel 'Gevaarlijke chemicaliën' in BINAS.

- 1p 38 Het opgevangen kwik wordt hergebruikt bij de productie van spaarlampen.
→ Noteer de naam van deze vorm van afvalverwerking.

Geurverspreider

Anja gebruikt een elektrische geurverspreider om haar kamer lekker te laten ruiken.



Anja vult de geurverspreider met een paar druppels geurstof uit een flesje en verdunt dit met water.

Onverdunde geurstof kan gevaarlijk zijn. Je ziet een deel van de veiligheidskaart van de onverdunde geurstof in het flesje.

Gevaarlijk voor in het water levende organismen.
--

Irriterend voor de huid en ogen.

- 2p **39** Op de veiligheidskaart van de geurstof staan de twee bijbehorende veiligheidspictogrammen.
→ Zet in de tabel op de uitwerkbijlage een kruisje onder de twee juiste veiligheidspictogrammen.

In de geurverspreider zit een trillende plaat. Door het trillen van de plaat ontstaat er een mist met geurstof in de trillende lucht.

De plaat in de geurverspreider trilt met een frequentie van 2400 kHz.

- 1p 40 Op de uitwerkbijlage staan twee zinnen over de frequentie van de trillende plaat.
→ Noteer in de eerste zin de juiste waarde en omcirkel in de tweede zin de juiste mogelijkheid.
- 2p 41 De geurverspreider is via een adapter aangesloten op de netspanning van 230 V. De secundaire spoel van de transformator levert een spanning van 12 V. De primaire spoel heeft 1150 windingen.
→ Bereken het aantal windingen van de secundaire spoel. Ga ervan uit dat de transformator ideaal is.
- 1p 42 In de adapter zit een elektronica-onderdeel dat stroom maar in één richting doorlaat.
Wat is de naam van dat onderdeel?
A condensator
B diode
C reedcontact
D relais

Let op: de laatste vragen van dit examen staan op de volgende pagina.

Meteoroïde

Meteoroïden zijn voorwerpen die met grote snelheid door de ruimte bewegen.

- 3p **43** Een bepaalde meteoroïde beweegt door de ruimte met een snelheid van $1,0 \cdot 10^4$ m/s. De bewegingsenergie van deze meteoroïde is 1000 MJ.
→ Bereken de massa van deze meteoroïde.
- 1p **44** Als een meteoroïde dichterbij de aarde komt, wordt de bewegingsrichting van die meteoroïde beïnvloed door een kracht. De meteoroïde beweegt door deze kracht richting de aarde.
→ Noteer de naam van deze kracht.



De meteoroïde beweegt door de dampkring en komt steeds dichterbij de aarde.

Door luchtwrijving stijgt de temperatuur, waardoor delen van de meteoroïde verbranden of verdampen. De massa van de meteoroïde neemt hierdoor af.

- 2p **45** De verandering van de hoogte en de massa hebben invloed op de zwaarte-energie van de meteoroïde.
Op de uitwerkbijlage staan twee zinnen over deze veranderingen.
→ Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid. Verwaarloos hierbij de verandering van de valversnelling.

Bronvermelding

Een opsomming van de in dit examen gebruikte bronnen, zoals teksten en afbeeldingen, is te vinden in het bij dit examen behorende correctievoorschrift.