

Examen VMBO-GL en TL

2014

tijdvak 1
donderdag 22 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 41 vragen.

Voor dit examen zijn maximaal 82 punten te behalen.

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

Meerkeuzevragen

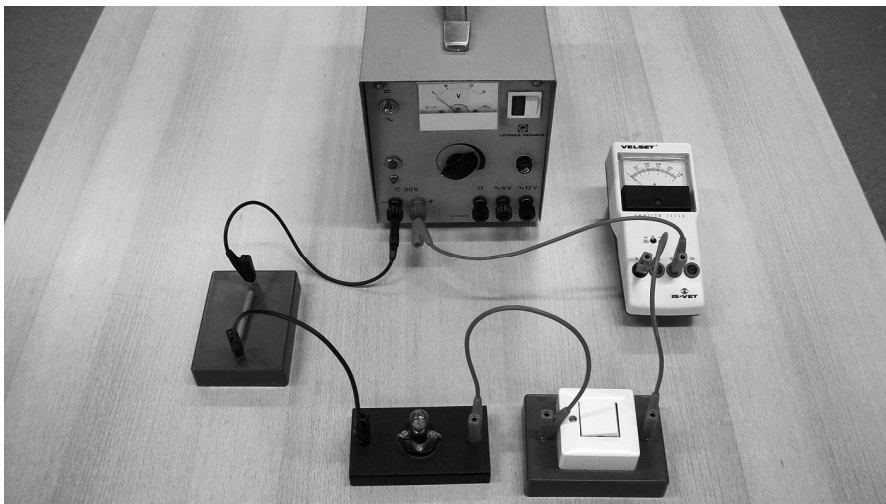
Schrijf alleen de hoofdletter van het goede antwoord op.

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.
- Geef de uitkomst van een berekening ook altijd met de juiste eenheid.

Practicum elektriciteit

Sorana en Dibi doen een practicum over elektriciteit. Ze zetten een weerstand in serie met een fietslampje en een stroommeter. Deze sluiten ze aan op een regelbare spanningsbron. Met een schakelaar kunnen ze het circuit sluiten of onderbreken.



- 2p 1 Sorana en Dibi gebruiken een spanningsmeter om de spanning over het fietslampje te meten.
Op de uitwerkbijlage zie je een deel van hun schakeling.
→ Maak het schakelschema compleet met schakelaar, lampje en spanningsmeter.

De spanningsbron zetten ze op verschillende standen.
Ze lezen bij elke stand de spanning over en de stroom door het lampje af.
Je ziet een tabel met hun meetresultaten.

U (V)	0,0	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0
I (mA)	0,0	23,2	33,5	42,0	52,5	59,0	61,2

- 4p 2 Teken in het diagram op de uitwerkbijlage de grafiek van de stroomsterkte tegen de spanning.
- 4p 3 De weerstand die in serie met het lampje staat is 130Ω .
→ Bereken de totale weerstand van de schakeling bij een spanning over het lampje van 2,0 V.
- 1p 4 Waarom loopt de grafiek van het lampje niet volgens een rechte lijn?
A De spanning neemt niet gelijkmatig toe.
B De stroomsterkte neemt bij elke meting steeds meer toe.
C De weerstand van het lampje neemt af.
D De weerstand van het lampje neemt toe.

Schaduwdoek

Bert en Selma willen een schaduwdoek kopen om boven hun zithoek in de tuin te hangen.



Ze lezen in een folder van de leverancier:

Het materiaal waarvan wij het doek maken is 320 g/m^2 .

- 1p 5 Volgens Bert is hier de dichtheid gegeven.
→ Waarom heeft Bert geen gelijk?

In de folder staat ook:

Het gewicht van het schaduwdoek zonder bevestigingsmateriaal is 1,8 kg.

- 1p 6 Natuurkundig gezien klopt deze zin niet. Deze zin staat ook in de uitwerkbijlage.
→ Verbeter deze zin zodat die natuurkundig klopt.
- 2p 7 Bereken de oppervlakte van het doek.
- 2p 8 Bert en Selma willen het schaduwdoek vooral op warme zonnige dagen gebruiken om koel te zitten. Het doek is in een witte en een zwarte uitvoering te koop.
→ Leg uit waarom de zwarte uitvoering geen verstandige keuze is om op warme dagen koel te kunnen zitten.
- 1p 9 Het doek is van geweven kunststofvezels gemaakt. Kunststofvezels zijn een goede warmte isolator.
→ Noem nog een stofeigenschap waarom juist dit materiaal geschikt is om als schaduwdoek te gebruiken.

Solar Impulse

De Solar Impulse is een vliegtuig op zonne-energie.



Gegevens van de Solar Impulse.

maximale snelheid	70 km/h
take-off snelheid	35 km/h
take-off tijd	2 min 42 sec

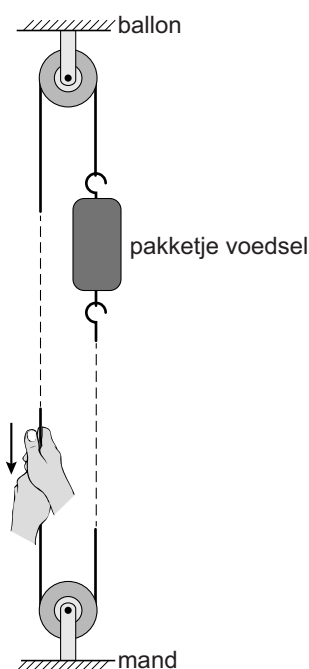
- 4p 10 Om op te kunnen stijgen is een minimale snelheid nodig: de take-off snelheid.
De take-off snelheid van de Solar Impulse wordt 2 min 42 sec na de start bereikt.
→ Toon met een berekening aan dat de versnelling $0,06 \text{ m/s}^2$ is.
- 2p 11 De Solar Impulse heeft een massa van 1600 kg.
→ Bereken de kracht die nodig is om die versnelling te halen.
- 2p 12 Om normaal te blijven ademen moet er in de cockpit een luchtdruk van ongeveer 1000 hPa zijn.
De Solar Impulse vliegt op zijn maximale hoogte (8500 m).
→ Leg uit of de druk in de cockpit hoger of lager is dan de luchtdruk buiten de cockpit. Gebruik bij je antwoord de tabel 'Luchtdruk en hoogte' in BINAS.

Smulballon

Meesterkok Angélique Schmeinck kookt op een hoogte van 700 m in de mand van een heteluchtballon. Gasten genieten tijdens het diner van het eten en het uitzicht.



- 1p 13 Met een gasbrander wordt de lucht in de ballon verwarmd. Als de lucht voldoende verwarmd is, gaat de ballon omhoog. Wat is juist over de dichtheid van de lucht in de ballon?
- A Die is gelijk aan de dichtheid van de lucht buiten de ballon.
 - B Die is groter dan de dichtheid van de lucht buiten de ballon.
 - C Die is kleiner dan de dichtheid van de lucht buiten de ballon.
- 2p 14 Het voedsel moet op een bepaalde hoogte hangen om door de hitte in de ballon te garen. Het eten wordt binnenin de ballon in een pakketje aan een kabel naar boven gehesen. De kabel loopt over twee vaste katrollen.



Over de functie van deze katrollen staan in de uitwerkbijlage twee zinnen.
→ Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.

- 1p **15** Het voedsel wordt in de ballon verwarmd bij een temperatuur die ligt tussen 80 °C en 120 °C.
Angelique takelt een pakketje met soep omhoog.
Welke faseovergang vindt in het pakketje plaats als de soep kookt?
- A rijpen
 - B smelten
 - C stollen
 - D sublimeren
 - E verdampen

In de mand staan gasflessen met (vloeibaar) propaan.

- 1p **16** Tijdens de ballonvaart neemt de hoeveelheid propaan in de flessen af.
De ballon (met mand en inhoud) blijft op dezelfde hoogte varen.
Wat is juist over de kracht omhoog op de ballon?
- A De kracht omhoog blijft gelijk.
 - B De kracht omhoog neemt af.
 - C De kracht omhoog neemt toe.
- 3p **17** Tijdens de vlucht is 26 000 L propaangas verbrand.
→ Bereken hoeveel energie bij deze verbranding is vrijgekomen. Gebruik bij je antwoord de tabel met 'Verbrandingswarmte van enkele stoffen' in BINAS.

Tweel

Een bandenmaker heeft een band ontworpen die rond blijft door spaken van sterk, synthetisch rubber in plaats van door lucht: de Tweel.

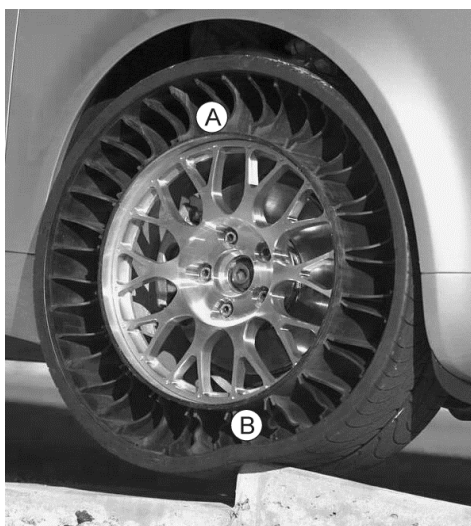
Voordelen Tweel:

- geen klapband meer
- kleinere rolweerstand
- brandstof besparing
- geen reservewiel nodig



De bandenmaker maakt één testrit met een auto met luchtbanden en één met Tweels.

- 1p 18 Beide soorten banden worden getest met dezelfde auto en bij dezelfde snelheid. Vergelijk de rit met luchtbanden met de rit met Tweels. In de uitwerkbijlage staan twee zinnen.
→ Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.
- 1p 19 Tijdens de testrit rijdt de auto over een stoeprand.



In deze situatie werken er op de rubberspaken verschillende krachten. Welke krachten werken er op de spaken bij A en B?

- A Bij A werken drukkrachten en bij B trekkrachten.
B Bij A werken trekkrachten en bij B drukkrachten.
C Bij A en B werken vooral drukkrachten.
D Bij A en B werken vooral trekkrachten.

Tijdens de testrit met de Tweels is langs de testbaan een geluidsniveau van 79 dB gemeten.

Het rolgeluid van autobanden mag niet meer dan 70 dB zijn.

2p 20 Voor het geluidsniveau geldt de volgende woordformule:

Bij verdubbeling van het geluid neemt het geluidsniveau met 3 dB toe.

→ Bereken hoeveel keer het geluid harder is dan toegestaan.

1p 21 Om aan het toegestane geluidsniveau te voldoen worden voorstellen gedaan voor het aanpassen van de auto.

Welk voorstel kan bijdragen aan het verminderen van het gemeten rolgeluid langs de testbaan?

- A De binnenkant van de motorkap isoleren.
- B De cabine isoleren.
- C De wielen afdekken.
- D Een spoiler onder de neus van de auto aanbrengen.

Bagijnetoren

Voor de aanleg van een spoortunnel in Delft moet de Bagijnetoren verplaatst worden. De toren krijgt eerst een nieuwe fundering van beton.

De nieuwe fundering van beton was nodig om de toren in zijn geheel te kunnen verplaatsen.



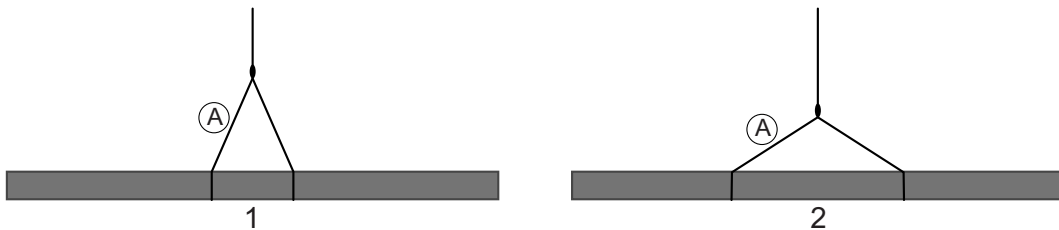
Bagijnetoren op zijn nieuwe fundering

- 1p 22 De nieuwe fundering wordt gemaakt door vloeibaar beton in een bak onder de toren te storten.
Petra zegt: “Het beton gaat stollen”.
Coert zegt: “Het beton wordt hard door een chemische reactie.”
Wie heeft of hebben gelijk?
A alleen Coert
B alleen Petra
C geen van beide
D Petra en Coert
- 4p 23 De fundering heeft een oppervlakte van 64 m^2 en een dikte van $0,40 \text{ m}$.
→ Bereken de massa van het beton van de fundering.
- 2p 24 De toren en fundering hebben samen een gewicht van 2800 kN .
De fundering heeft een oppervlakte van 64 m^2 .
→ Bereken de druk op de ondergrond.

Aan de nieuwe fundering worden stalen balken gemonteerd. Een kraan brengt de balk op de gewenste plek. Tijdens het hijsen hangt de balk aan twee kabels.



- 3p 25 Op de uitwerkbijlage staat een afbeelding van de balk vóór het plaatsen.
→ Construeer in de afbeelding de kracht van kabel A op punt P. Noteer de grootte onder de afbeelding.
- 1p 26 Je ziet twee manieren om de kabels aan de balk vast te maken.



Vergelijk de kracht in kabel A op manier 2 met die op manier 1.
Wat is juist?

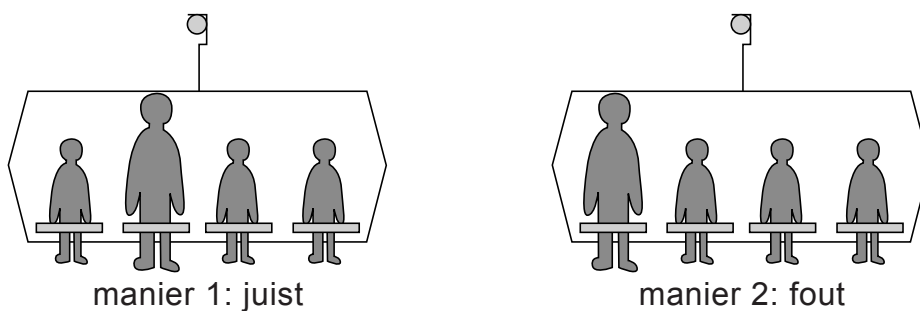
- A De kracht in kabel A is op beide manieren even groot.
- B Op manier 2 is de kracht in kabel A groter.
- C Op manier 2 is de kracht in kabel A kleiner.

Op naar de top

In wintersportgebieden brengt een skilift mensen naar de top van een berghelling. Als er sneeuw ligt, kunnen ze op ski's of met een snowboard naar beneden.



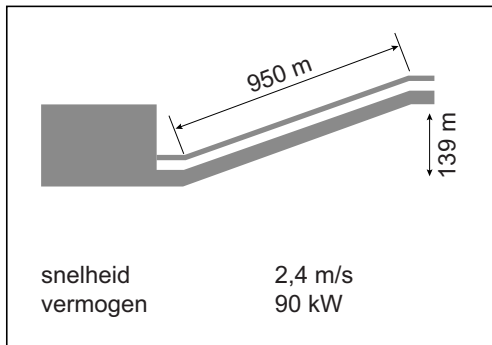
- 1p 27 De skilift brengt een vader met zijn drie kinderen naar boven.
Je ziet een afbeelding van twee manieren om plaats te nemen in de skilift.



Over het op de juiste manier plaatsnemen in de skilift staan in de uitwerkbijlage twee zinnen.

→ Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.

De skilift brengt de vader met kinderen (totale massa 225 kg) omhoog.



gegevens van de skilift

- 3p **28** Bereken hoeveel minuten de rit langs de helling duurt.
- 3p **29** Bereken de toename van de zwaarte-energie van de vader met kinderen.

De skilift wordt aangedreven door een elektromotor op een spanning van 400 V.

- 3p **30** Bereken met behulp van de gegevens van de skilift de stroomsterkte door de elektromotor.
- 2p **31** Vergelijk de elektromotor van de skilift met dezelfde motor op netspanning.
In de uitwerkbijlage staan drie zinnen.
→ Omcirkel in de tweede en derde zin de juiste mogelijkheid.
- 3p **32** De skilift werkt 8 uur per dag continu met een vermogen van 90 kW.
1 kWh kost € 0,25.
→ Bereken de energiekosten van het gebruik van de skilift per dag.

Vinvis zingt toontje lager

Blauwe vinvissen communiceren met elkaar door te zingen.



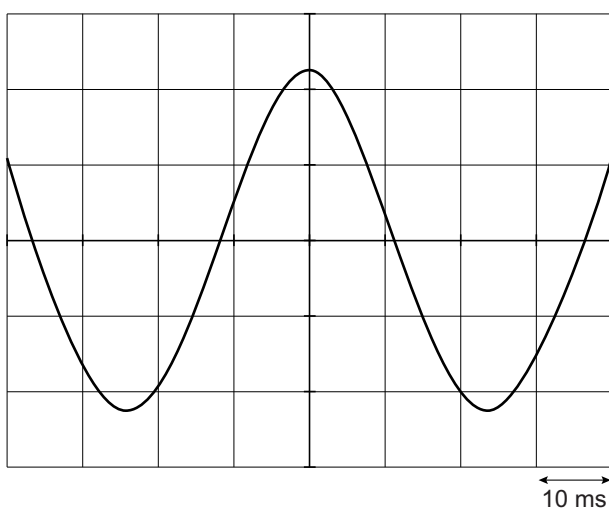
blauwe vinvis

Als vinvisvrouwtjes dichtbij zijn, zingen de mannetjes zachter en lager.

2p **33** Amerikaanse onderzoekers hebben gemeten dat de frequentie van de laagste toon afneemt van 22 Hz naar 15 Hz.
→ Leg uit of mensen tonen van 15 Hz kunnen horen.

1p **34** De onderzoekers hebben onder water geluidsopnamen gemaakt. Welk apparaat hebben ze daarbij in ieder geval gebruikt?
A decibelmeter
B echolood
C luidspreker
D microfoon

3p **35** Je ziet van een bepaalde toon het beeld op een oscilloscoop.

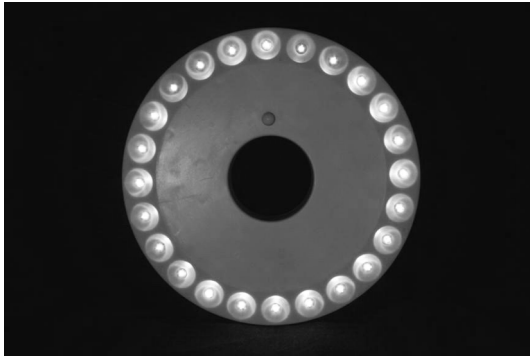


→ Bereken de frequentie van deze toon. Rond je antwoord af op een heel getal. Bepaal eerst de trillingstijd van de toon.

- 2p 36 Als vinvisvrouwjes dichtbij zijn, zingen de mannetjes zachter en lager. In de uitwerkbijlage staan twee zinnen over deze veranderingen.
→ Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheden.

Licht in de tent

Er is een LED-lamp op batterijen te koop die over een tentpaal kan worden geschoven.



de LEDs van de LED-lamp



de batterijen

- 1p 37 LEDs hebben een hoger rendement dan gloeilampjes.
→ Hoe merk je het hogere rendement van LEDs?
- 1p 38 Wat is het milieuvoordeel van het gebruik van LEDs in plaats van gloeilampjes?
- 2p 39 Elke LED in deze lamp werkt op een spanning van 6 V. Een batterij levert een spanning van 1,5 V. Met een schakelaar wordt het elektrische circuit gesloten of onderbroken.
Over deze LED-lamp staan in de uitwerkbijlage drie zinnen.
→ Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.
- 2p 40 De batterijen hebben een totale capaciteit van 3000 mAh. De LED-lamp kan 15 uur branden op volle batterijen.
→ Bereken de stroomsterkte die de batterijen leveren.
- 3p 41 Het rendement van de LED-lamp is 50%. De lamp brandt 15 uur op volle batterijen.
→ Bereken hoe lang een gloeilamp met dezelfde lichtopbrengst kan branden op volle batterijen. Gebruik de tabel 'Rendementen bij energieomzettingen' in BINAS.

Bronvermelding

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