

Examen VMBO-GL en TL

2012

tijdvak 2
dinsdag 19 juni
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 43 vragen.

Voor dit examen zijn maximaal 73 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.

Windruis onder de helm

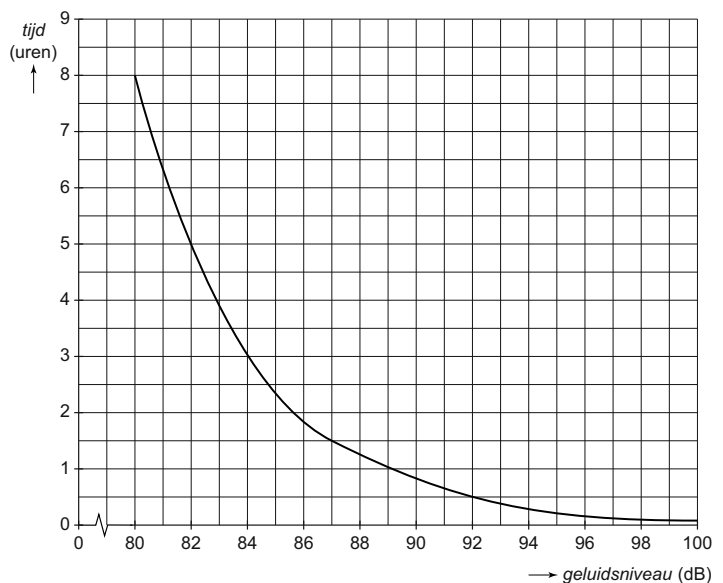
Motorrijders kunnen gehoorschade oplopen door windruis onder de helm.



- 1p 1 Waarmee wordt het geluidsniveau gemeten?
- A decibelmeter
 - B microfoon
 - C oscilloscoop
 - D toongenerator

De oren van de motorrijder kunnen maar een korte tijd belast worden met een hoog geluidsniveau zonder schade op te lopen.

In het diagram is de maximale belastingtijd gegeven voor verschillende geluidsniveaus.



- 1p 2 Wat is de maximale belastingtijd bij een geluidsniveau van 85 dB?

Bij een test werd de windruis onder de helm bij verschillende snelheden gemeten. Van de resultaten is de volgende tabel gemaakt.

snelheid (km/h)	windruis (dB)
70	88
85	91
100	94
115	97
130	100

- 3p **3** Teken in het diagram op de uitwerkbijlage de grafiek van de windruis tegen de snelheid. Zet eerst zichtbaar alle metingen in het diagram.
- 1p **4** De motorrijder ondervindt bij een bepaalde snelheid een windruis van 90 dB.
→ Bepaal met welke snelheid hij rijdt.
- 2p **5** De motorrijder rijdt met een snelheid van 70 km/h op de invoegstrook van een snelweg. Hij geeft gas tot hij de maximaal toegestane snelheid van 130 km/h heeft.
Voor het geluidsniveau geldt de volgende woordformule:

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

→ Bereken hoeveel maal zo groot het geluid onder zijn helm wordt.

Water zuiver

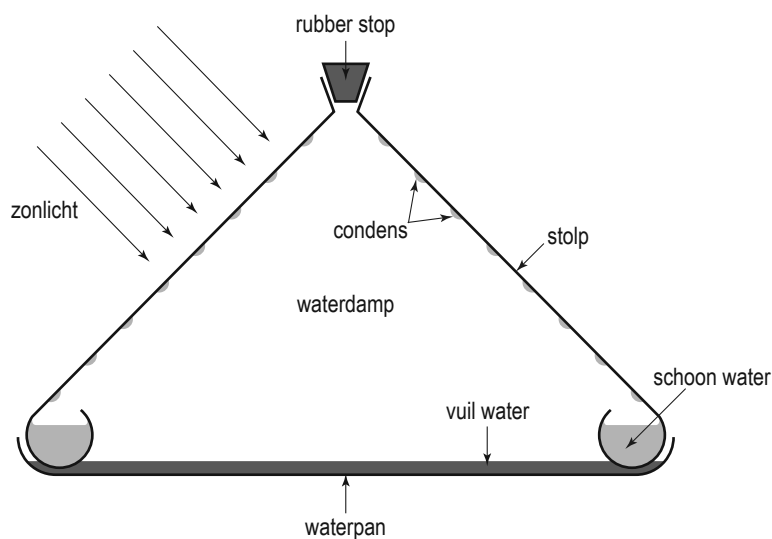
In sommige landen is drinkwater niet vanzelfsprekend. Daar is een oplossing voor bedacht: de Waterkegel.



Waterkegel in gebruik



schoon drinkwater



doorsnede van de Waterkegel

Je ziet de gebruiksaanwijzing van de Waterkegel.



De waterpan heeft een groot oppervlak met daarop een dun laagje vuil water.

- 1p **6** Noem een reden waarom de waterpan met vuil water een groot oppervlak heeft.
- 1p **7** Het water verdwijnt in de loop van de dag uit de waterpan. Door welke vorm van warmtetransport wordt de buitenkant van de stolp verwarmd?
- A geleiding
 - B straling
 - C stroming

- 3p **8** De zon schijnt gemiddeld 12 uur per dag. Het oppervlak van de stolp wordt beschenen met een gemiddeld vermogen van 1500 W.
→ Bereken hoeveel kWh stralingsenergie er gemiddeld per dag op de stolp valt.
- 1p **9** Op een dag valt er 60 MJ energie op de stolp. Om 1 L water om te zetten in waterdamp is 0,38 MJ energie nodig. Het rendement van de Waterkegel is 1,0%. Hoeveel liter schoon water levert de Waterkegel die dag op?
- A** minder dan 1 L
 - B** tussen 1 en 2 L
 - C** tussen 2 en 4 L
 - D** meer dan 4 L

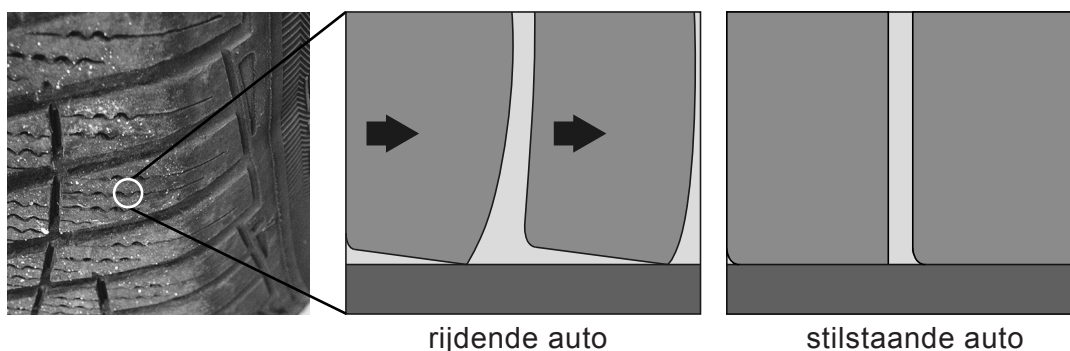
Winterbanden

Bij een besneeuwd wegdek kan een auto in een slip raken doordat de banden geen grip meer hebben. 's Winters rijden daarom ook in Nederland steeds meer auto's met winterbanden.



Winterbanden hebben een ander profiel dan zomerbanden. Ze hebben veel meer inkepingen. Daardoor wordt het loopvlak in strookjes verdeeld.

Je ziet een afbeelding van een winterband en een vergrootte tekening van de strookjes in het loopvlak bij een rijdende en stilstaande auto.



- 1p 10 Over de strookjes staan in de uitwerkbijlage twee zinnen.
→ Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.

De buitenlaag van de winterband bestaat uit een speciaal soort rubber dat flexibel blijft bij lage temperaturen. 's Zomers kan de winterband beter niet gebruikt worden. De banden worden te warm en slijten snel.

- 1p 11 Welke eigenschap van rubber zorgt ervoor dat de banden hun warmte niet goed kwijt kunnen?
- A Rubber is een warmtegeleider.
 - B Rubber is elastisch.
 - C Rubber is een warmte-isolator.
 - D Rubber heeft een kleine dichtheid.

- 1p **12** Als de bandenspanning van de winterband verhoogd wordt, neemt één van de tegenwerkende krachten op de rijdende auto af.
 → Welke tegenwerkende kracht neemt af bij een hogere bandenspanning?

Je ziet een deel van een testrapport van zomer- en winterbanden.

Vergelijking zomer- en winterband bij droog en besneeuwd wegdek

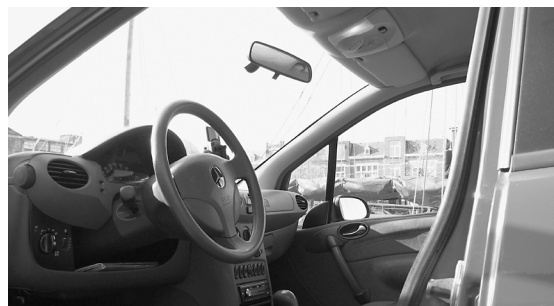


type band		zomerband	winterband
droog wegdek bij 100 km/h (27,8 m/s)	remweg	42 m	39 m
	remtijd	3,02 s	2,81 s
besneeuwd wegdek bij 50 km/h (13,9 m/s)	remweg	65 m	61 m
	remtijd	9,36 s	8,78 s

- 2p **13** Bekijk de testresultaten van de winterband bij een besneeuwd wegdek.
 → Laat met een berekening zien dat de remtijd bij de winterband klopt.
- 3p **14** Bij een droog wegdek moet de remvertraging van een auto minstens $7,2 \text{ m/s}^2$ zijn.
 → Ga met een berekening na of bij de test met de zomerband deze wettelijke eis gehaald is. Noteer na de berekening je conclusie.

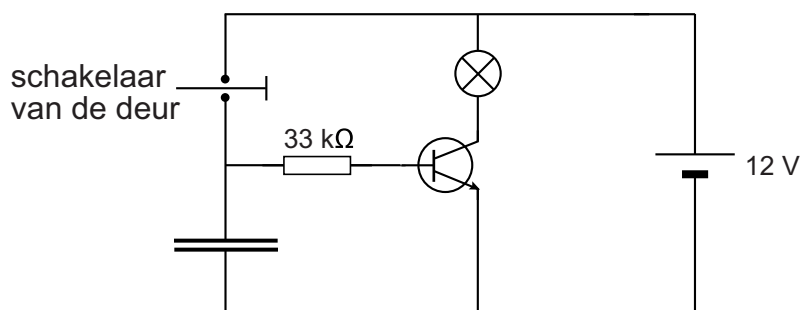
Licht in de auto

Als je de deur van een auto opent gaat er een lampje in de auto branden.



- 2p **15** Op het lampje in de auto staat: 12 V; 0,8 A.
→ Bereken de weerstand van dit lampje bij deze spanning.

Bij het sluiten van de deur gaat na enige tijd het licht vanzelf uit. De schakeling die daarvoor zorgt, ziet er als volgt uit:




Is de deur open, dan is de schakelaar gesloten. Als je de deur sluit, gaat de schakelaar open.

- 2p **16** Over de werking van de schakeling staat in de uitwerkbijlage een aantal zinnen.
→ Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.
- 1p **17** Als de deur gesloten wordt, brandt het lampje nog ongeveer 10 seconden. Het is mogelijk een lichtere of een zwaardere condensator in de schakeling te plaatsen.
In een zwaardere condensator kun je meer energie opslaan.
Wat zal er met het lampje gebeuren als in deze schakeling een zwaardere condensator gebruikt wordt?
- A Het lampje gaat kapot.
 - B Het lampje gaat feller branden.
 - C Het duurt korter voor het lampje uitgaat.
 - D Het duurt langer voor het lampje uitgaat.

Gloeilamp energieverlinder

Je ziet informatie over twee verschillende lampen die evenveel licht geven.

 <p>gloeilamp 40 watt</p>	 <p>LED-lamp 2,4 watt</p>
<p>Een wolframdraad in de lamp wordt heet en straalt licht uit. Van alle elektrische energie die de lamp in gaat, wordt 5% nuttig gebruikt.</p>	<p>In deze LED-lamp zitten meerdere LED's. Een LED is een elektronische component die licht uitzendt als er stroom in de doorlaatrichting wordt gestuurd.</p>

- 1p **18** De gloeidraad in de gloeilamp is van wolfram.
→ Wat is de maximale temperatuur in graden Celsius van de gloeidraad voordat hij smelt.
- 1p **19** Welke elektronische component heeft in een stroomkring dezelfde werking als een LED?
A diode
B LDR
C NTC
D transistor
- 2p **20** Beide lampen zijn aangesloten op de netspanning (230 V).
→ Leg uit dat de weerstand van de LED-lamp groter is dan die van de gloeilamp.
- 1p **21** Toon met een berekening aan dat het nuttig vermogen van de gloeilamp 2,0 watt is.
- 2p **22** De gloeilamp geeft evenveel licht als de LED-lamp. Het nuttig vermogen van beide lampen is 2,0 watt.
→ Bereken het rendement van deze LED-lamp.

Eénwieler

Rian en Lieke fietsen op een éénwieler. Lieke is nog aan het oefenen om niet om te vallen. Ze fietst minder stabiel dan Rian.



Rian



Lieke

- 1p 23 In welke richting moet Lieke haar zwaartepunt (Z) verplaatsen om stabiel te fietsen?
- A meer naar voren
 - B meer naar achteren
 - C naar beneden
 - D naar boven

Rian trapt met een kracht van 60 N. Je ziet een afbeelding van de stand van haar trappers. De schaal van de foto is 1 : 10.



- 3p **24** Bereken het moment van de kracht op de voorste trapper. Meet in de tekening de arm van de kracht op.

Densimeter

Met een densimeter kun je de dichtheid van wijn bepalen. Dit meetinstrument bestaat uit een afgesloten glazen buis met onderin korrels lood.

De schaalverdeling van de densimeter staat in het smalle deel van de glazen buis. Als de densimeter in een vloeistof drijft, is op het vloeistofniveau de dichtheid af te lezen.



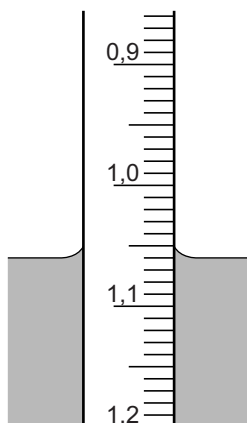
densimeter



densimeter drijvend in wijn

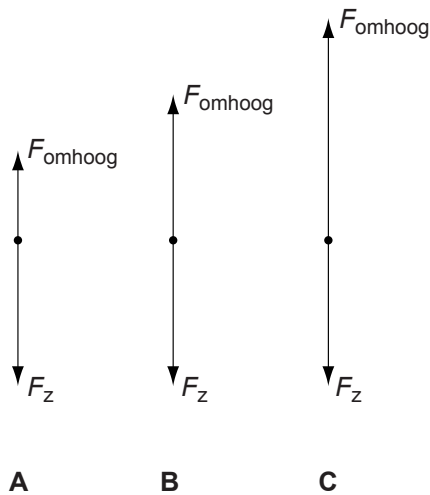
Bij het maken van wijn laat men druiven gisten. Hierbij wordt suiker omgezet in alcohol. De dichtheid van het mengsel neemt daarbij af. Als je de dichtheid meet weet je dus iets over het alcoholpercentage.

- 2p **25** Leg uit waardoor de dichtheid van de wijn tijdens het gistingsproces kleiner wordt. Gebruik de tabellen 'Gegevens van enkele vaste stoffen' en 'Gegevens van enkele vloeistoffen' in BINAS.
- 1p **26** Je ziet een deel van de schaalverdeling van een densimeter. De densimeter drijft in gistende wijn. De gegevens op de schaalverdeling hebben als eenheid g/mL.



→ Wat is de dichtheid van deze wijn?

- 2p **27** In de uitwerkbijlage staan twee zinnen over de densimeter tijdens het gisten.
 → Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.
- 2p **28** Over het gedeelte van de buis met de schaalverdeling staan in de uitwerkbijlage ook twee zinnen.
 → Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.
- 1p **29** Als de densimeter in de vloeistof drijft, werken er twee krachten op de densimeter: de kracht omhoog (F_{omhoog}) en de zwaartekracht (F_z).
 In welke tekening zijn deze krachten juist getekend?



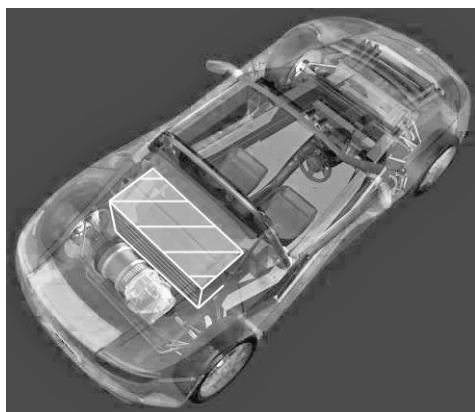
- 1p **30** Wanneer de densimeter stuk valt moeten de loodkorrels niet zomaar weggegooid worden. Lood is slecht voor het milieu.
 → Waarom is lood slecht voor het milieu?

Elektrisch toeren

In Amerika is een sportauto te koop die geen verbrandingsgassen uitstoot. Deze auto gebruikt oplaadbare batterijen als energiebron. Als de batterijen leeg zijn kun je deze thuis weer opladen.



De auto krijgt zijn energie uit een batterijpack.



het batterijpack in de auto



de oplaadbare batterijen in het batterijpack

gegevens van het batterijpack	
spanning 1 oplaadbare batterij	3,8 V
aantal oplaadbare batterijen	3831
spanning batterijpack	375 V
maximaal vermogen	200 kW
energie batterijpack	50 kWh

vermogen elektromotor bij verschillende snelheden	
snelheid (km/h)	vermogen (kW)
0	0
50	4
80	10
120	30
210	105

2p **31** Bereken hoe lang het batterijpack het maximale vermogen kan leveren.

De oplaadbare batterijen in het batterijpack zijn zó geschakeld, dat ze samen een spanning van 375 V leveren.

1p **32** Hoe heet de manier waarop de oplaadbare batterijen in het batterijpack geschakeld zijn?

- A een combinatie van serie- en parallelschakeling
- B een hotelschakeling
- C een parallelschakeling
- D een serieschakeling

2p **33** Bereken de stroomsterkte door de elektromotor bij een snelheid van 120 km/h.

Thuis worden de lege batterijen weer opgeladen.



het 'bijtanken' van de auto

2p **34** De lader werkt op netspanning. De spanning die nodig is voor het opladen van het batterijpack is 375 V. Daarom zit er in de lader een transformator.

In de uitwerkbijlage staan drie zinnen over de lader.

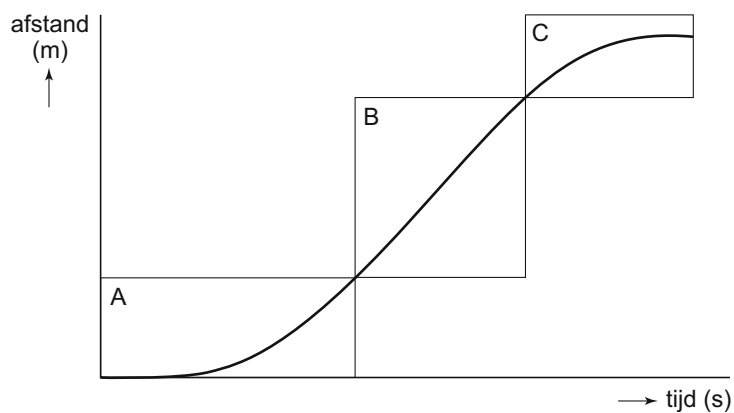
→ Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.

Stilettorun

In Hoorn is een hardloopwedstrijd voor vrouwen gehouden. Ze moesten op hoge (stiletto) hakken zo snel mogelijk een afstand van 200 meter afleggen. Je ziet winnares Sarah vlak voor de finish.



Je ziet het afstand-tijd-diagram van de stilettorun van Sarah.



- 2p **35** Het diagram is verdeeld in drie stukjes (A, B en C). Bij ieder stukje hoort een soort beweging.
In de uitwerkbijlage staat een tabel.
→ Zet in de tabel achter elk stukje één kruisje in de kolom die de juiste beweging aangeeft.
- 2p **36** Vergelijk de beweging van Sarah in de stukken B en C.
In de uitwerkbijlage staan twee zinnen.
→ Omcirkel in elke zin de juiste mogelijkheid.
- 1p **37** Om vooruit te komen moet Sarah haar voet afzetten tegen het asfalt. Een kracht tussen de schoen en het asfalt zorgt ervoor dat ze vooruit komt.
In de uitwerkbijlage staat een tabel met verschillende krachten.
→ Zet in de tabel één kruisje achter de juiste kracht.
- 1p **38** Sarah rent na de finish nog door om niet voorover te vallen.
Welk natuurkundig begrip zou het voorover vallen van Sarah veroorzaken?
A spierkracht
B remkracht
C traagheid
D zwaarte-energie

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

Lees het krantenartikel.



Houten sluisdeuren op reis

Harlingen

Vier houten sluisdeuren van 14 bij 9 meter zijn in Harlingen op een ponton gehesen. De deuren van elk 80 ton worden naar Antwerpen verscheept.

- 1p **39** Een sluisdeur hangt aan een takel met een vaste en een losse katrol. Welke uitspraak is juist?

- A Alleen de losse katrol verkleint de benodigde kracht.
- B Alleen de vaste katrol verkleint de benodigde kracht.
- C Beide katrollen verkleinen de benodigde kracht.
- D Geen van de katrollen verkleinen de benodigde kracht.

De massief houten sluisdeur van 80 ton (1 ton = 1000 kg) heeft een gemiddelde dikte van 0,5 m.

- 4p **40** Laat met een berekening zien dat de sluisdeur van ebbenhout gemaakt kan zijn. Gebruik bij je antwoord de tabel 'Gegevens van enkele vaste stoffen' in BINAS.
- 3p **41** In de uitwerkbijlage staat een vereenvoudigde tekening van de losse katrol. Aan de katrol hangt aan twee kabels een sluisdeur (massa 80 ton).
→ Construeer de kracht waarmee door de sluisdeur aan kabel A wordt getrokken. Noteer de grootte onder de tekening.
- 3p **42** Om een sluisdeur naar het ponton te verplaatsen tilt een kraan de deur 2,5 m omhoog.
→ Toon met een berekening aan dat de kraan daarvoor een nuttige arbeid van 2,0 MJ verricht.
- 2p **43** De sluisdeur ligt op houten balken op het ponton. De deur heeft een contactoppervlak met de balken van $12,5 \text{ m}^2$.
→ Bereken de druk van de sluisdeur op de balken.