

## James Boswell Examen HAVO Wiskunde A

|                       |                 |
|-----------------------|-----------------|
| Datum:                | Voorbeeldexamen |
| Tijd:                 | 3 uur           |
| Aantal vragen:        | 5               |
| Aantal subvragen:     | 19              |
| Totaal aantal punten: | 49              |

- Vermeld op ieder vel dat je inlevert je naam.
- Laat bij iedere opgave door middel van een berekening of motivatie zien hoe het antwoord is verkregen (o.a. bij gebruik van de grafische rekenmachine). Aan een antwoord zonder toelichting worden geen punten toegekend.
- Schrijf goed leesbaar met inkt. Het gebruik van tipp-ex e.d. of het schrijven met potlood is niet toegestaan. Gebruik uitsluitend een potlood voor het maken van een tekening.
- Toegestane hulpmiddelen:
  - Grafische rekenmachine
  - Tekenmateriaal

## Opgave 1

De hoofdtrainer van sportvereniging XX heeft 5 jeugdtrainers. Hij kiest uit deze groep één trainer voor de A-jeugd, één voor de B-jeugd en één voor de C-jeugd.

- 2p **a** Bereken het aantal verschillende mogelijkheden voor de samenstelling van de groep met jeugdtrainers van XX.

De trainer van sportvereniging YY heeft 5 jeugdtrainers. Hij kiest uit deze groep drie trainers voor de A-jeugd.

- 2p **b** Bereken het aantal mogelijkheden voor de samenstelling van de groep jeugdtrainers van YY.

## Opgave 2

Smog is een soort mist die ontstaat als gevolg van weersomstandigheden en vervuiling door uitlaatgassen. Op 16 april 0.00 uur is  $2 \text{ km}^2$  van een stad bedekt door smog. Het oppervlak dat wordt bedekt, neemt dagelijks met 22% toe.

- 2p **a** Hoeveel vierkante km van de stad wordt bedekt op 17 april om 0.00 uur?

De oppervlakte van de hele stad is  $78,5 \text{ km}^2$ .

- 4p **b** Bereken op welke datum de hele stad bedekt is door de mist.

Toen de smog zich nog maar net aan het ontwikkelen was, voorspelden onderzoekers dat het mistgebied iedere dag met  $0,8 \text{ km}^2$  toe zou nemen.

- 2p **c** Stel een formule op die bij deze voorspelling past. Neem  $t = 0$  op 16 april om 0.00 uur.

- 3p **d** Op welke datum na 16 april is het mistgebied in het exponentiële model even groot als in het lineaire model?

### Opgave 3

Een houthandelaar verkoopt afwerklaten. De lengte van deze latten is normaal verdeeld. Uit een steekproef van lengte  $n = 9$  volgt een 68% - betrouwbaarheidsinterval voor de gemiddelde lengte in meters van  $[0,4; 0,55]$ .

2p **a** Laat zien dat het steekproefgemiddelde gelijk is aan 0,475 m.

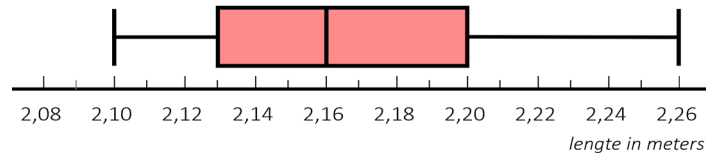
3p **b** Bereken de steekproefstandaardafwijking.

De houthandelaar verkoopt ook schuttingdelen. De breedte van de schuttingdelen is normaal verdeeld met een gemiddelde van 175 cm en een standaardafwijking van 2 cm.

2p **c** Welke breedtes horen bij de breedste 2,5% van de schuttingdelen?

2p **d** Hoeveel procent van de schuttingdelen is breder dan 171 cm maar smaller dan 177 cm?

Om een complete schutting te kunnen maken, verkoopt de houthandelaar ook schuttingpalen. De lengte van 100 schuttingpalen is opgemeten (in meters) en de uitkomsten zijn verwerkt in de boxplot hieronder.



2p **e** Is dit een links-scheve of rechts-scheve verdeling? Licht je antwoord toe met een schets van de verdeling.

2p **f** Hoeveel schuttingpalen zijn langer dan 2,16 meter?

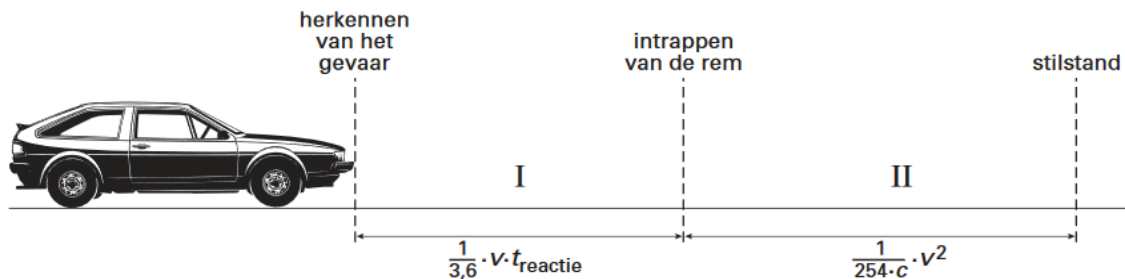
2p **g** Wat is de lengte van de 25% kortste palen?

## Opgave 4

Voor het bepalen van een veilige afstand tussen twee auto's bekijkt men vaak de remweg. Dat is de afstand die een automobilist nodig heeft om, vanaf het moment dat hij gevaar herkent, zijn auto tot stilstand te brengen.

De remweg bestaat uit twee gedeelten:

1. de afstand die wordt afgelegd tussen het moment van het herkennen van het gevaar en het moment van het intrappen van de rem
2. de afstand die remmend wordt afgelegd tot de auto stilstaat.



De formule voor de remweg bestaat dus ook uit twee gedeelten:

$$r = \frac{1}{3,6} \cdot v \cdot t_{reactie} + \frac{1}{254 \cdot c} \cdot v^2$$

Hierin is:

- $r$  de remweg in meters
- $v$  de snelheid in km/uur
- $t_{reactie}$  de reactietijd in seconden, dat wil zeggen de tijd tussen het moment van het herkennen van het gevaar en het moment van het intrappen van de rem
- $c$  de wrijvingscoëfficiënt tussen de weg en de banden.

Een automobilist rijdt op een droog wegdek van beton waar de wrijvingscoëfficiënt gelijk is aan **0,85** met een snelheid van **50 km/uur**. Zijn reactietijd is **0,4** seconden.

- 3p **a** Toon met een berekening aan dat zijn remweg ruim **17** meter is.

Een automobiliste rijdt met een snelheid van **60 km/uur** op oude banden in een regenbui. De wrijvingscoëfficiënt is op dat moment **0,40**. Het begint harder te regenen: de hoeveelheid water op de weg neemt toe waardoor de wrijvingscoëfficiënt daalt naar **0,3**. Haar reactietijd blijft **0,3** seconden.

- 4p **b** Bereken met hoeveel procent haar remweg toeneemt als zij haar snelheid niet aanpast.

In het vervolg van deze opgave geldt  $t_{reactie} = 0,5$  en  $c = 0,75$ . De formule voor de remweg wordt dan gegeven door:

$$r = 0,14v + 0,005v^2$$

Men zegt wel eens dat bij lage snelheden de reactietijd de belangrijkste bijdrage levert aan de remweg, terwijl bij hoge snelheden de snelheid de belangrijkste bijdrage levert.

- 4p c Bij welke snelheid is de bijdrage aan de remweg als gevolg van de reactietijd net zo groot als de bijdrage aan de remweg als gevolg van het remmen? Licht je antwoord toe.

## Opgave 5

Er is onderzoek gedaan of de mate waarin men vlees eet afhangt van de leeftijd. Daartoe heeft men onderscheid gemaakt tussen de leeftijden van 18 tot 30 jaar en van 30 jaar en ouder. Een van de vragen ging over de vleesconsumptie bij de warme maaltijd. Zie de tabel. Je ziet dat er 15 ondervraagden in de leeftijd 18-30 jaar waren die nooit vlees eten bij de warme maaltijd.

VLEESCONSUMPTIE BIJ DE WARME MAALTIJD

|                          | 18-30 jaar | 30 jaar en ouder |
|--------------------------|------------|------------------|
| nooit                    | 15         | 16               |
| minder dan eens per week | 12         | 5                |
| 1 of 2 keer per week     | 25         | 28               |
| 3 of 4 keer per week     | 30         | 45               |
| meer dan 4 keer per week | 8          | 46               |

- 2p a Bereken voor beide leeftijdsgroepen bij elke categorie vleesconsumptie het cumulatieve percentage.
- 2p b Bepaal met behulp van een vuistregel op het formuleblad of het verschil tussen de leeftijden 18-30 jaar en 30 jaar en ouder wat betreft de vleesconsumptie bij de warme maaltijd groot, middelmatig of gering is.
- 4p c Onderzoek of je dezelfde conclusie trekt als je 'nooit' en 'minder dan eens per week' samenvoegt en ook '3 of 4 keer per week' en 'meer dan 4 keer per week', dus als je de categorieën 'nooit of vrijwel nooit', '1 of 2 keer per week' en 'vaker dan 2 keer per week' hebt. Maak eerst een nieuwe tabel.

Einde