



TOELATINGSTOETS
Wiskunde A
5 juni 2025

Vul in:

Voor- en achternaam: _____

Geboortedatum : _____

Wil studeren bij : Hanze / Fontys / Van Hall Larenstein / Saxion / NHL Stenden

Gekozen opleiding : _____

In te vullen door de
examinator:

BEHAALD
TOETSRESULTAAT:

Opmerkingen

Tijdsduur: 90 minuten

Aantal opgaven: 5

Opgaven inleveren: Ja

Benodigdheden: kladpapier, pen, potlood, gum, geodriehoek

Toegestane hulpmiddelen: eenvoudige rekenmachine (geen grafische)

Normering: 5,5 is voldoende. Maximaal kunnen 40 punten worden behaald. Het eindcijfer wordt als volgt berekend: aantal behaalde punten / 4. Voor een voldoende (5,5) zijn minimaal 22 punten nodig. De maximale hoeveelheid punten wordt alleen toegekend als je naast het correcte antwoord ook de correcte berekening hebt toegevoegd.

Let op: Gebruik een blauwe pen (eventueel een zwarte pen)

Vul je antwoorden in op het bijgeleverde (ruitjes)

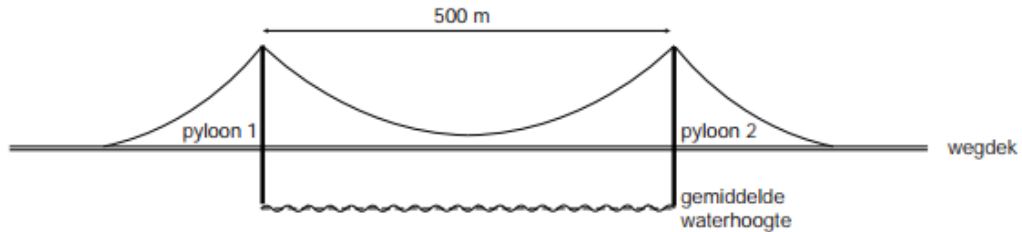
antwoordpapier en zet op elke pagina je naam.

Wanneer je klaar bent moet je alles inleveren, ook het kladpapier.

Examinator: Liesbeth Coffeng

SUCCES!

Opgave 1 Brug over de Rijn (5 punten)



De brug over de Rijn bij Emmerich is de langste hangbrug van Duitsland. De afstand tussen de twee pylonen (=pilaar) is 500 meter. De hoogte van de kabel tot het water is gegeven met de volgende formule:

$$h = 0,0005 \cdot x^2 - 0,25x + 70$$

h = hoogte kabel tot het water (in meters)

x = afstand tot pyloon 1 (in meters)

Opgave 1a (2 punten)

Hoeveel meter komt pyloon 1 boven het water uit?

Het wegdek tussen de pylonen lijkt op de tekening horizontaal te lopen, maar heeft in werkelijkheid de vorm van een bergparabool, met de volgende formule:

$$w = -0,00006 \cdot x^2 + 0,03x + 15$$

w = hoogte wegdek tot water in meters

x = afstand tot pyloon 1 in meters

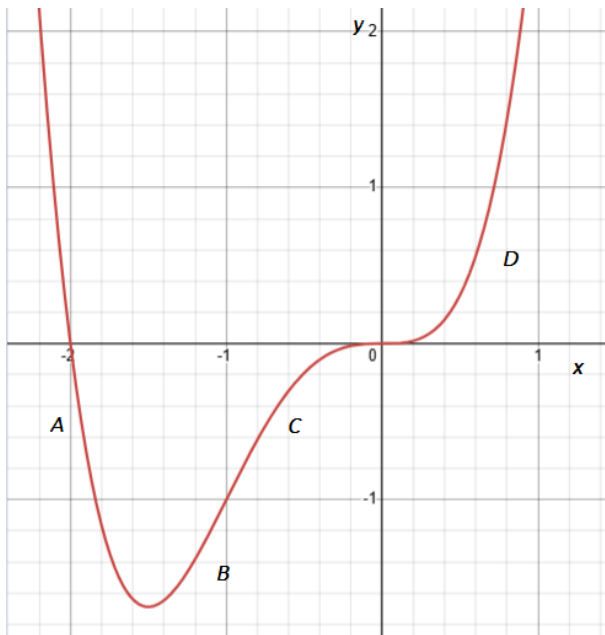
Opgave 1b (3 punten)

Bereken de kleinste afstand tussen de kabel en het wegdek in hele meters.

→Ga door op de volgende bladzijde.

Opgave 2 Grafieken (5 punten)

Dit is de grafiek van $y = x^4 + 2x^3$



Opgave 2a (2 punten)

Geef aan voor welk deel of delen van de grafiek deze toenemend stijgend is. Schrijf de letter(s) op die daarbij horen.

Opgave 2b (1 punt)

Geef een punt dat op de grafiek ligt en waar de helling 0 is.

Opgave 2c (2 punten)

Teken in één assenstelsel de grafieken van:

$$y_1 = 2x + 3$$
$$y_2 = -\frac{1}{2}x - 2$$

(Let op: Je tekent dus twee grafieken in één assenstelsel.)

→Ga door op de volgende bladzijde.

Opgave 3 Stil asfalt (9 punten)

De geluidsoverlast die een snelweg veroorzaakt probeert men te beperken door 'stil asfalt' te gebruiken.

Met de volgende formule kan de geluidsintensiteit worden berekend:

$$I = 10^{0,1d-9}$$

I = geluidsintensiteit (milliwatt per m^2)

d = hoeveel geproduceerd geluid (dB)

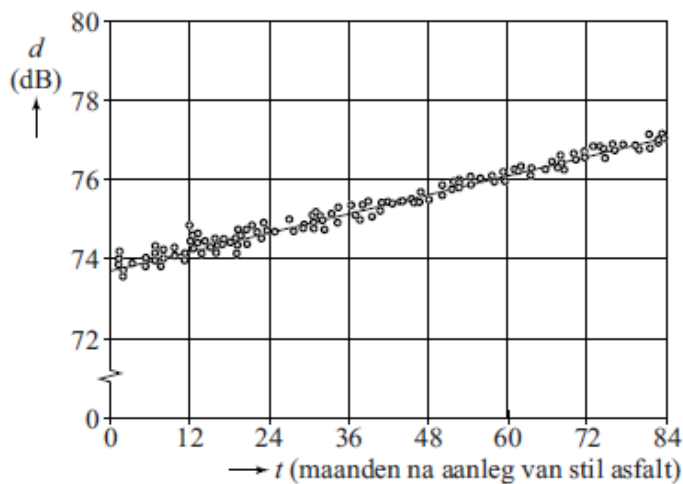
Op een weggedeelte wordt oud asfalt vervangen door nieuw stil asfalt. De hoeveelheid geproduceerd geluid daalt van 80dB naar 74dB.

Opgave 3a (4 punten)

Bereken met hoeveel procent de geluidsintensiteit afneemt. Rond je antwoord af op hele procenten.

Uit metingen blijkt dat de hoeveel geproduceerd geluid op stil asfalt door de jaren heen stijgt. Dit komt onder andere door slijtage van het asfalt. In de figuur zie je de resultaten van metingen.

figuur



De meetresultaten liggen op en rond de lijn die door de punten (0; 73,7) en (84; 77,0) gaat. De formule van deze lijn is

$$d = a \cdot t + 73,7$$

d = hoeveelheid geproduceerd geluid (dB)

t = maanden na het aanleggen van stil asfalt

a = constante

Afgerond op twee decimalen geldt $a = 0,04$. De waarde van a kan nauwkeuriger berekend worden.

Opgave 3b (2 punten)

Bereken a met behulp van de gegeven punten. Geef je antwoord in drie decimalen.

→Ga door op de volgende bladzijde.

Gebruik formule: $d = 0,04 \cdot t + 73,7$

Opgave 3c (3 punten)

Stil asfalt moet worden vervangen als de hoeveelheid geproduceerd geluid boven de 77,6 dB komt. Na hoeveel maanden moet het asfalt worden vervangen? Rond je antwoord af op hele maanden.

Opgave 4 (13 punten)

Tijdens het hardlopen gaat je hartslag omhoog. De maximale hartslag is afhankelijk van je leeftijd en je geslacht.

Er zijn verschillende formules om de maximale hartslag te berekenen, bijvoorbeeld voor ongetrainde en getrainde mannen:

$$M_{\text{ongetraind}} = 220 - L \quad (\text{formule 1})$$

$$M_{\text{getraind}} = 205,8 - 0,685 \cdot L \quad (\text{formule 2})$$

$M = \text{maximale hartslag (slagen per minuut)}$
 $L = \text{leeftijd (jaren)}$

De tabel geeft voor diverse soorten trainingen advies over de hartslag die je tijdens die training zou moeten aanhouden.

Soort training	Percentage van de maximale hartslag
warming-up / coolingdown	60
Rustige duurtraining	60 - 70
Intensieve duurtraining	70 - 80
Maximale duurtraining	80 - 90
zware kortdurende inspanningstraining	90 - 100

Hans is een getrainde man van 48 jaar. Hij houdt een rustige duurtraining en volgt daarbij het advies uit de tabel op.

Opgave 4a (3 punten)

Bereken tussen welke waarden de hartslag van Hans moet liggen als hij zich houdt aan het advies. Geef de waarden in een geheel aantal slagen per minuut.

→Ga door op de volgende bladzijde.

De Engelse fysioloog Hill stelde dat de hardloopprestatie wordt bepaald door de maximale zuurstofopname Z van het lichaam. De formule voor Z is:

$$Z = 15 \cdot \frac{M}{R} \quad (\text{formule 3})$$

$Z = \text{maximale zuurstofopname (ml / min per kg lichaamsgewicht)}$

$M = \text{maximale hartslag (slagen per minuut)}$

$R = \text{hartslag in rust (slagen per minuut)}$

Een marathon is een hardloopwedstrijd over 42,195 km. De gemiddelde snelheid v waarmee een hardloper een marathon kan lopen is te berekenen met de volgende formule:

$$v = \frac{Z}{3,74} \quad (\text{formule 4})$$

Als twee mannen dezelfde hartslag in rust hebben, dan kun je met behulp van de formules 3 en 4 beredeneren dat de persoon met een hogere maximale hartslag een snellere tijd kan lopen op de marathon dan de persoon met een lagere maximale hartslag.

Opgave 4b (3 punten)

Geef deze redenering zonder gebruik te maken van getallenvoorbeelden.

Jan, die een marathon gaat lopen, heeft een maximale hartslag van 190 slagen per minuut en een hartslag in rust van 60 slagen per minuut.

Opgave 4c (4 punten)

Bereken met behulp van de formules 3 en 4 de tijd die hij op de marathon gaat lopen. Geef je antwoord in gehele minuten.

Met behulp van de formules 3 en 4 is de volgende formule af te leiden voor de gemiddelde snelheid die een hardloper kan lopen op een marathon:

$$v = \frac{15M}{3,74R} \quad (\text{formule 5})$$

Met de formules 2 en 5 kun je een formule afleiden waarbij v is uitgedrukt in L en R . Deze formule is te schrijven in de vorm:

$$v = \frac{a-b \cdot L}{R} \quad (\text{formule 6})$$

Hierin zijn a en b getallen.

Opgave 4d (3 punten)

Leid formule 6 af uit de formules 2 en 5. Geef daarbij a en b in één decimaal.

→Ga door op de volgende bladzijde.

Opgave 5 Bier (8 punten)

Hop is een belangrijk ingrediënt van bier. Door het koken van hop worden alfavuren omgezet in iso-alfavuren. De iso-alfavuren zorgen voor een bittere smaak.

Voor een kooktijd tussen 5 en 45 minuten geldt:

$$P = 4,5 \cdot 1,043^t$$

P = percentage omgezette alfavuren

g = groeifactor per minuut

t = tijd in minuten, t = 0 is na 5 minuten koken

Opgave 5a (1 punt)

Hoe groot is het percentage alfavuren na 5 minuten koken?

Na 45 minuten koken is 24,2% van de alfavuren omgezet.

Opgave 5b (3 punten)

In de formule is *g* afgerond op 3 decimalen. Bereken *g* nu zelf en rond af op 5 decimalen.

De Europese bitterheidseenheid (EBU, European Bittering Units) is een maat om de bitterheid van bier aan te geven. De volgende formule geldt:

$$B = \frac{4 \cdot P \cdot M}{5 \cdot V}$$

B = bitterheid (EBU)

P = percentage alfavuren dat is omgezet

M = massa hop (gram)

V = hoeveelheid gebrouwen bier (liter)

Een amateurbrouwer wil graag een bitterheid van 30 EBU hebben voor zijn bier en gebruikt hiervoor 100 gram hop. De hop wordt 30 minuten gekookt.

Opgave 5c (4 punten)

Bereken hoeveel liter bier hiermee kan worden gebrouwen. Rond af op hele liters.

-----EINDE TOETS-----