******

TOELATINGSTOETS WISKUNDE A

**Datum 1 juli 2015**

**Vul in:**

Naam en voorletters .

Adres .

Postcode .

Woonplaats .

Geboortedatum / / Plaats Land .

Telefoonnummer .

E-mail .

Gekozen opleiding .

Opmerkingen:

Tijdsduur: 90 minuten

Opgaven inleveren: Ja

Benodigdheden: Klad papier, gelinieerd papier en grafiekpapier.

 De uitwerkingen van de vraagstukken maken op het gelinieerd papier, de grafieken tekenen op het grafiekpapier. Waar gevraagd tekenen in de gegeven grafiek van de opgave.

 Geef wiskundige berekeningen en waar nodig toelichtingen.

Toegestane hulpmiddelen: WEL een eenvoudige rekenmachine; GEEN grafische of programmeerbare rekenmachine.

Normering: Voor dit toelatingsonderzoek Wiskunde A zijn maximaal 100 punten te behalen, waarbij voor een voldoende minimaal 55 punten dienen te worden behaald. Het cijfer wordt als volgt berekend: “aantal behaalde punten/10”.

Veel succes toegewenst.

Examinator: R.F. Elgersma

**Opgave 1** (20 = 6 + 4 + 6 + 4)

Een bepaalde energiemaatschappij A levert groen gas.

Bekend is dat een klant, mevr. Peters 300 m3  per jaar verbruikt en 300 euro betaalt.

Een andere klant, dhr. Jansen die meer verbruikt, nl. 400 m3, betaalt 360 euro.

1. Iemand heeft het afgelopen jaar *x* m3 groen gas bij energiemaatschappij A verbruikt. Tussen verbruik en kosten bestaat een lineair verband. Druk de kosten *KA* voor het verbruik van groen gas uit in *x*.

Een andere energiemaatschappij B levert ook groen gas. Het verband tussen verbruik *x* in m3 en de kosten *KB* zijn de volgende: *KB* (*x*) = 0,50*x* + 150

1. Bereken voor welk verbruik de kosten *KB*(*x*) hoger zijn dan 365 euro. Stel hierbij eerst de ongelijkheid op en los deze daarna op.
2. Neem *x* tussen 250 en 450 m3. Teken op het bijgeleverd grafiekpapier de grafiek van bovenstaande vergelijking *KB* (*x*) en de grafiek van de kosten *KA* van energiemaatschappij A.
3. Lees uit de grafieken af bij welk verbruik energiemaatschappij A goedkoper is dan energiemaatschappij B.

**Opgave 2** (26 = 3 + 5 + 4 + 10 + 4)

In de autobranche gaat het de afgelopen jaren niet goed met de verkoop van auto’s.

Alhoewel er een geringe toename was van het aantal personenauto’s, nam het aantal vrachtauto’s af.

Op 1 januari 2010 waren er ongeveer 7,62 miljoen personen auto’s en sinds die tijd neemt het aantal personenauto’s met 1% per jaar toe.

1. Bereken het aantal personenauto’s op 1 januari 2014. (in miljoenen met twee decimalen)
2. Neem aan dat *t* = 0 overeenkomt met 1 januari 2010. Bepaal de formule *P(t)* voor het aantal personenauto’s in jaar *t*.

Het aantal vrachtwagens neemt vanaf 2010 jaarlijks af met 3%. Begin 2010 waren er ongeveer 73,4 duizend vrachtwagens.

Als je aanneemt dat *t* = 0 overeenkomt met 1 januari 2010, dan is de formule voor het aantal vrachtwagens in jaar t gegeven door *V(t)* = 73,4 · 0,97*t*.

1. Bereken met deze formule het aantal vrachtwagens dat je op 1 januari 2016 kunt verwachten.(in duizenden met twee decimalen)
2. Bereken de gemiddelde afname per jaar over de periode van 1 januari 2011 tot 1 januari 2015. (in duizenden met twee decimalen)

Neem aan dat de ontwikkeling zich voortzet met dezelfde procentuele afname.

1. Schat in welke jaren/maanden er minder dan 61.000 vrachtwagens zullen zijn. Je maakt gebruik van de onderstaande grafiek. Teken in de onderstaande grafiek ook duidelijk de hulplijnen, die je nodig hebt om tot het antwoord te komen.

**Opgave 3** (10)

Een glas magere melk bevat 0,1 mg ijzer en 7,5 gram eiwit. Verder is bekend dat

één (1) gram mager rundvlees 0,028 mg ijzer en 0,18 gram eiwit bevat.

Een persoon, die een speciaal dieet van melk en mager rundvlees volgt, heeft per dag 29,4 gram eiwit en 2,44 mg ijzer nodig.

Neem *x* het aantal grammen mager rundvlees en *y* het aantal glazen magere melk.

1. Stel op grond van de gegevens de twee bijbehorende vergelijkingen op voor ijzer- en eiwitgebruik.
2. Bereken, door het oplossen van deze vergelijkingen, hoeveel gram mager rundvlees en hoeveel glazen melk deze persoon per dag moet eten en drinken om zich aan dit dieet te houden.

**Opgave 4** (14 = 3 + 6 + 5)

De opbrengst van een bepaald product is afhankelijk van de prijs en het aantal dat verkocht wordt, nl. opbrengst = prijs x aantal.

De kosten formule van dit product is gegeven door *K(q)* = 1900 + 180*q* - *q*2, waar q het aantal producten is en 0 ≤ *q* ≤ 190.

De opbrengst formule van dat product is *O(q)* = 99 *q.*

De winst is gelijk aan de opbrengst verminderd met de kosten.

1. Laat door berekening zien dat de winstformule *W(q)* = *q*2 - 81*q* - 1900 is.
2. Bereken voor welk aantal producten de winst nul is.
3. Wat voor soort parabool is de grafiek van *W(q)* en licht dit toe. Bepaal op grond hiervan voor welke *q* de winst positief is.

**Opgave 5** (10 = 3 + 4 + 3)

De gezondheid van mensen wordt vaak beïnvloed door de hoogte van het vetpercentage in het lichaam.

Om het vetpercentage te kunnen bepalen, meet men op vier verschillende plaatsen in het lichaam de dikte van de huidplooien.

Aan de hand van de som van de diktes bepaalt men de waarde *D*, de waarde van de arts Durnin, die hier onderzoek naar heeft gedaan.

In de tabel staan een aantal uitkomsten:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Som dikte huidplooien in mm | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 |
| Waarde van Durnin: *D* | 1,0450 | 1,0324 | 1,0234 | 1,0165 | 1,0108 |

Voor het verband tussen de waarde van Durnin *D* en het vetpercentage *P* geldt globaal de formule: $P=\frac{495}{D}-450$

Bij Johan is de dikte van de vier huidplooien gemeten en het blijkt dat de som 40 mm is.

1. Bereken in dit geval het vetpercentage *P*.(één decimaal)

Gerard heeft een vetpercentage van 30%.

1. Bereken de waarde van Durnin *D* in vier decimalen nauwkeurig.

Frans heeft een hoog overgewicht. Bij hem wordt de dikte van de vier huidplooien gemeten en men komt op een som van 120 mm. Hij wil binnen een half jaar onder een vetpercentage komen van 33%. Neem aan dat dit lukt.

1. Schat tot op drie decimalen nauwkeurig de waarde van *D* na het afvallen. Je maakt gebruik van de onderstaande grafiek. Teken in de grafiek ook duidelijk de hulplijnen die je nodig hebt om tot het antwoord te komen.

**Opgave 6** (10 = 4 + 6)

Als er een epidemie zoals bijvoorbeeld Ebola uitbreekt, heeft dat onder andere financiële gevolgen voor een samenleving. Neem aan dat de kosten voor een dag hiervoor als volgt zijn gedefinieerd: K(*x,y*) = 25*x* + 300*y*.

De kosten *K* zijn in euro, *x* is het aantal mensen dat ziek wordt op die dag en *y* is het aantal mensen dat sterft aan die ziekte op die dag.

1. Bereken de kosten als er op een dag 40 mensen ziek worden en er 10 mensen sterven aan die ziekte.

Na verloop van tijd blijkt dat er dagelijks drie keer zoveel mensen ziek worden als er sterven.

1. Stel een nieuwe formule *K*(*x*) van de kosten op, uitgedrukt in de variabele *x*.

**Opgave 7** (10 = 3 + 3 + 4)

Het verband tussen de remweg van een zwaarbeladen vrachtwagen *W* ( in meters) en de snelheid *v* (in km per uur) kun je benaderen met *W =* 0,0121*.v2*

Bij ongevallen doet de politie onderzoek naar de lengte van de remweg om te weten hoe snel de chauffeur heeft gereden. Als je de remweg *W* al weet, kun je namelijk de snelheid *v* berekenen.

Dan is $v(W)=\frac{100}{11}\sqrt{W}$

1. Laat door berekening zien dat dit klopt.
2. Bereken de snelheid als de remweg 20 meter is.
3. Als een remweg viermaal zo groot is, dan moet de snelheid tweemaal zo groot zijn geweest. Laat dit zien met behulp van de onderstaande grafiek van *v(W)* door het tekenen van hulplijnen en geef er een toelichting bij. Hint, maak gebruik van wat je in b. hebt berekend.