**Proeftoets wiskunde A**

**Beschikbare tijd 1,5 uur.**

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

Over een bepaalde energie maatschappij A zijn de volgende gegevens bekend.

De verbruikers betalen een vast bedrag van 45 euro per jaar (het vastrecht). Verder betalen zij per kubieke meter (m3) gas die ze verbruiken 62,73 eurocent.

1. Bereken hoeveel een klant betaalt die het afgelopen jaar 102 m3 heeft verbruikt.
2. Iemand heeft het afgelopen jaar *x* m3 gas verbruikt. Druk de kosten voor het gasverbruik *y* uit in *x*.
3. Iemand betaalt een rekening van € 99,58. Bereken hoeveel m3 gas hij het afgelopen jaar heeft verbruikt.

Neem aan dat twee andere energie maatschappij ook gas leveren, maar tegen andere prijsvoorwaarden.

De vergelijking van de kosten zijn bij deze maatschappijen, waarbij *y* de kosten in euro voorstellen en *x* het verbruik in m3.

Bij maatschappij B is de vergelijking voor de kosten: *yB* = 48 + 0,605*x*

Bij maatschappij C is de vergelijking van de kosten: *yC* = 42 + 0,653*x*

1. Bereken vanaf welk verbruik energiemaatschappij C duurder is dan energiemaatschappij B.

**Opgave 2** (10)

In een laboratorium heeft men twee zeer grote flessen staan met zoutoplossingen.

In de ene fles zit een zoutoplossing A met 10% zout, in de andere fles een zout­oplossing B met 4% zout.

Men heeft 10 liter nodig van een zoutoplossing van 6%.

Bereken hoeveel liter men van de beide oplossingen moet mengen om de gevraagde hoeveelheid met de juiste concentratie van 6% te krijgen?

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

Er wordt een kweek gemaakt van een bepaald soort bacterie.

De groei van het aantal bacteriën is af te lezen in onderstaande tabel.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tijd in uren | 0 | 8 | 16 | 24 | 32 | 40 | 48 | 56 | 64 |
| Aantal bacteriën | 5 | 10 | 20 | 40 | 80 | 160 | 320 | 640 | 1280 |

1. Bereken de groeifactor per dag.
2. Bepaal de formule *B*(*t*) voor het aantal bacteriën in t dagen.

Van een ander soort bacterie is bekend dat deze zich elke 3 uur in tweeën opdeelt.

Als men begint met 20 bacteriën, dan is de formule voor het aantal bacteriën in t uren gegeven door *A*(*t*) = 20 . 1,26*t*.

1. Bereken hoeveel bacteriën er na 90 minuten zijn.
2. Bereken hoe hoog de gemiddelde toename van het aantal bacteriën per uur is over de periode van acht tot twaalf uur.
3. Schat na hoeveel uren er meer dan 240 bacteriën zijn. Je mag gebruik maken van onderstaande grafiek van *A*(*t*) = 20 . 1,26*t* door het tekenen van hulplijnen.

**Opgave 4** (12 = 2 + 4 + 3 + 3)

De eigenaar van een patat marktkraam betaalt per week een vast bedrag aan standplaats kosten.

Deze vaste kosten bedragen 300 euro per week. Bij een verkoop van q porties patat zijn de gemiddelde vaste kosten per portie *G*(*q*) = 300 / *q*

1. Bereken de gemiddelde vaste kosten per portie als hij per week 1500 porties verkoopt.

Daarnaast zijn er ook variabele kosten bij de productie. Deze bedragen één euro per portie.

De formule voor de gemiddelde totale kosten per portie patat is *GT*(*q*) = 1 + 300/*q* .

De marktkraamhouder vraagt zich af hoeveel hij moet verkopen, als de gemiddelde totale kosten op €1,40 uit moeten te komen.

1. Bereken dit aantal porties patat.
2. Bereken tot welk bedrag de gemiddelde totale kosten nadert wanneer je heel veel porties patat verkoopt.

De kraamhouder verkoopt zijn patat voor twee euro per portie.

1. Schat hoeveel porties hij minstens moet verkopen wil dit uit kunnen? Je mag gebruik maken van onderstaande grafiek van *GT*(*q*) = 1 + 300/*q* door het tekenen van hulplijnen.

**Opgave 5** (14 = 3 + 3 + 2 + 6)

De snelheid waarmee fotosynthese *R* verloopt hangt af van de intensiteit *x* van het licht en is gegeven volgens de onderstaande formule

$$R\left(x\right)=240x-60x^{2}$$

1. Bereken de snelheid van de fotosynthese als de intensiteit gelijk is aan 1,5.

De waarde waarvoor de algemene formule $a∙x^{2}+b∙x+c$ een extreme waarde aanneemt is $x= -\frac{b}{2∙a}$

1. Bereken voor welke *x* de fotosynthese een extreme waarde aanneemt en bepaal of dit extreem een maximum of een minimum is.
2. Voor welke andere intensiteit *x* is de snelheid van de fotosynthese net zo snel als voor de intensiteit *x* = 1,5 (zie a)
3. Teken de grafiek van deze functie voor een intensiteit tussen 0 en 4.

**Opgave 6** (8 = 3 + 5)

Een bepaald stuk land wil men gaan besproeien met insecticiden. Met gebruikt twee verschillende soorten insecticiden A en B.

Van soort A gebruikt men *x* liter, van soort B *y* liter.

Het percentage insecten dat men ermee vernietigd is gegevens volgens onderstaande formule:

$$P\left(x,y\right)=100-65.0,99^{x}-35.0,98^{y}$$

1. Bereken hoeveel procent van de insecten men ermee vernietigt als er 80 liter van soort A en 120 liter van soort B gebruikt wordt.

Verder onderzoek heeft uitgewezen dat er een meer effectieve manier van vernietiging van de insecten bestaat. Dit kan door van de eerste soort twee maal zoveel te nemen van tweede soort.

1. Stel een nieuwe formule *P*(*y*) op in de variabele *y*.

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

De omvang van de productie Q van een bedrijf hangt af het kapitaal K dat in het bedrijf is geïnvesteerd en van het aantal gewerkte uren (U).

Voor een bepaald bedrijf is productieformule $Q=30.K^{1/4}.U^{3/4}$.

Neem aan dat van een bepaald bedrijf het kapitaal K gelijk is aan €160.000.

Dan is $Q(U)=600.U^{3/4}$.

1. Laat door berekening zien dat dit klopt.
2. Bereken de productieomvang als er 8000 uur gewerkt is.
3. Als er 16 keer zo weinig wordt gewerkt, is de productieomvang 8 keer zo klein. Laat dit met behulp van de grafiek van *Q(U)* zien door het tekenen van hulplijnen en geef hier een toelichting bij. Hint, maak gebruik van wat je berekend hebt in b.