



GRAAD 12-EKSAMEN
NOVEMBER 2015

**GEVORDERDEPROGRAM-WISKUNDE
KEUSEMODULE: FINANSIES EN MODELLERING**

Tyd: 1 uur

100 punte

LEES ASSEBLIEF DIE VOLGENDE INSTRUKSIES NOUKEURIG DEUR

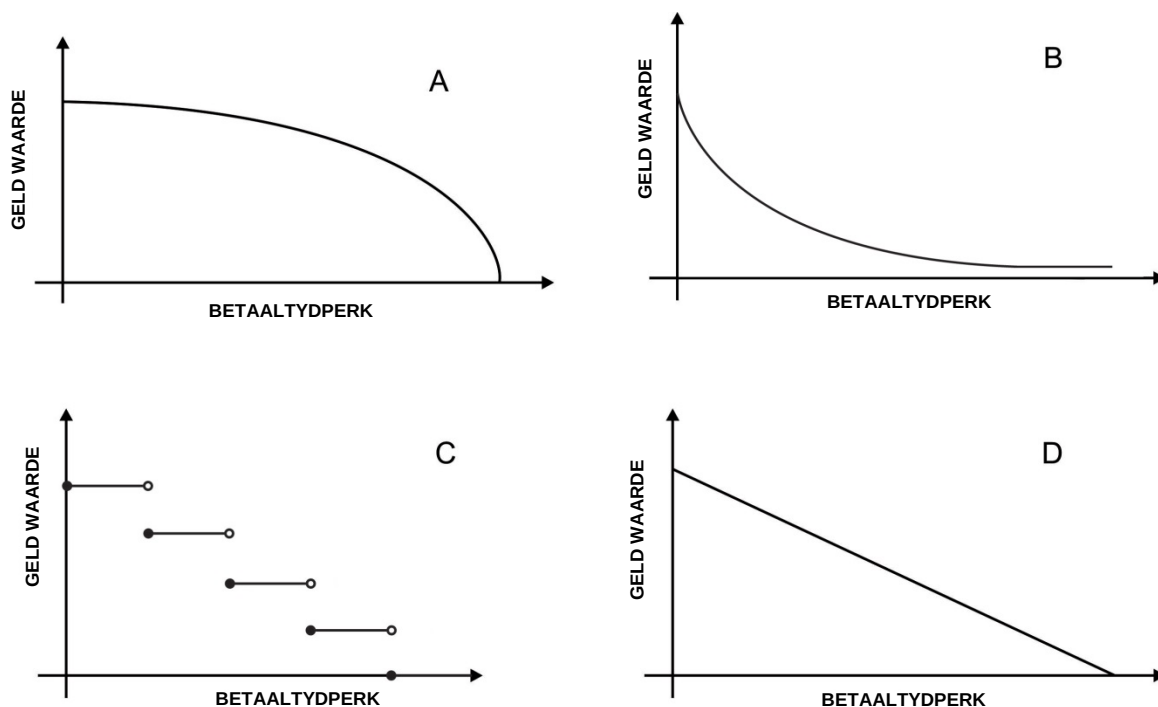
1. Hierdie vraestel bestaan uit 5 bladsye en 'n Inligtingsboekie van 3 bladsye (i – iii). Maak asseblief seker dat jou vraestel volledig is.
 2. Nie-programmeerbare en nie-grafiese sakrekenaars mag gebruik word, tensy anders aangedui.
 3. Al die nodige berekeninge moet duidelik getoon word en handskrif moet leesbaar wees.
 4. Diagramme is nie op skaal geteken nie.
 5. Rond jou antwoorde af tot twee desimale syfers, tensy anders aangedui.
-

FINANSIES EN MODELLERING

VRAAG 1

1.1 Vier grafieke word hieronder geskets en hulle stel elkeen 'n verskillende finansiële situasie voor. Kies die grafiek wat die situasie in die stellings wat hieronder gegee word die beste voorstel. Skryf slegs die letter van die grafiek neer.

- (a) Uitstaande saldo op 'n huislening (2)
- (b) Enkelvoudige depresiasie op kantoorrekenaars (2)
- (c) Verminderende saldo op die gedepresieerde waarde van 'n motor (2)



1.2 Die gegewe rekursieformule beskryf die jaarlikse depresiasie van kantoor-toerusting:

$$T_{n+1} = 0,86.T_n \quad \text{en} \quad T_0 = R780\,000$$

- (a) Gee die aanvanklike waarde van die toerusting. (1)
- (b) Gee die depresiasiekoers as 'n persentasie. (2)
- (c) Gee die waarde van die toerusting oor vyf jaar. (2)

[11]

VRAAG 2

Mandla verkry 'n lening by 'n bank vir haar nuwe huis. Sy moet 7,2% rente per jaar betaal, maandeliks saamgestel. Sy beoog om die lening terug te betaal (aan die einde van elke maand) met gelyke maandelikse paaieimente van R8 645 oor 'n tydperk van 15 jaar.

- 2.1 Bereken die waarde van haar lening. (5)
 - 2.2 Bereken hoeveel van haar eerste paaieiment gebruik word om die leningskapitaal af te betaal. (4)
 - 2.3 Bereken die ekwivalente jaarlikse rentekoers, daaglik saamgestel, as 'n persentasie korrek tot vier desimale plekke. (8)
- [17]**

VRAAG 3

Die bank het 'n huislening van R1 200 000 vir Wikus goedgekeur. Hy moet rente betaal teen 6,24% per jaar, maandeliks saamgestel. Hy beoog om die lening in gelyke maandelikse paaieimente (aan die einde van elke maand) oor 'n tydperk van 20 jaar af te betaal.

- 3.1 Die bank dring daarop aan dat sy maandelikse terugbetalings nie een derde van sy maandelikse salaris mag oorskry nie. Bereken die minimum **jaarlikse** inkomste wat hy moet verdien. (8)
 - 3.2 Sonder om sy maandelikse paaieiment te moet verhoog, onttrek Wikus R17 000 net na sy 115de betaling. Bereken die saldo uitstaande op sy lening onmiddellik na sy 128ste betaling. Neem aan sy maandelikse terugbetaling is R8 764. (8)
 - 3.3 Wikus mis sy 129ste en 130ste betalings. Dit dwing hom om sy paaieimente tot R9 200 per maand te verhoog van die 131ste betaling af. Neem aan dat die uitstaande saldo na die 128ste betaling R761 000 is en bereken die waarde van die laaste betaling (wat minder is as R9 200) wat sy huislening sal amortiseer. (10)
- [26]**

VRAAG 4

4.1 In 1915 is die wêreld se bevolking op 1,3 biljoen mense geraam. Teen 1950 het dit byna verdubbel tot 2,5 biljoen en teen 1985 het dit weer verdubbel tot net meer as 5 biljoen.

(a) Verduidelik uit hierdie syfers waarom daar aangeneem kan word dat 'n Malthusiaanse model die wêreld se bevolkingsaanwas toereikend beskryf het. (2)

(b) Neem 'n Malthusiaanse model aan met die jaarlikse bevolkingsaanwas 2% en die gemiddelde leeftyd van 'n persoon 56 jaar. Bereken (as 'n persentasie korrek tot twee desimale plekke) die jaarlikse geboortesifer. (4)

4.2 'n Meer realistiese model om die wêreld se bevolking te voorspel is 'n logistiese model. Die tabel hieronder teken die wêreld se bevolking teen intervale van 35 jaar aan volgens 'n bepaalde logistiese model:

Jaar	Bevolking in biljoene (P)	ΔP	$\Delta P/P$
1915	1,30		
1950	2,52	0,054 571	A
1985	5,12	B	C
2020	7,22	D	0,009 893
2055	10,12		

(a) Voltooi die tabel deur die waardes A, B, C en D te bereken, korrek tot ses desimale plekke. (8)

(b) Bereken (as 'n persentasie korrek tot twee desimale plekke) die jaarlikse intrinsieke groeikoers vir hierdie model. (4)

[18]

VRAAG 5

In die wêreldbekende Kruger Nasionale Park word beide leeus (L_n) en wildebeeste (W_n) aangetref. Ten spyte van hul grootte is laasgenoemde taamlik mak en word hulle maklik die prooi van leeus. Die Lotka-Volterra-model vir hierdie twee spesies word hieronder gegee:

$$W_{n+1} = W_n + 0,345 \cdot W_n \left(1 - \frac{W_n}{25\,000} \right) - 0,000\,655 \cdot W_n \cdot L_n \quad \text{en}$$

$$L_{n+1} = L_n + 0,000\,000\,169 \cdot W_n \cdot L_n - 0,083\,333 \cdot L_n$$

- 5.1 Gee die gemiddelde leeftyd van 'n leeu in jare. (2)
 - 5.2 Bereken die doeltreffendheidskoers waarteen leeus hul voedsel in 'n nageslag omskakel, korrek tot ses desimale plekke. (4)
 - 5.3 'n Vroulike wildebees gee een keer per jaar geboorte aan een kalf. Die oorlewingskoers van 'n kalf is ongeveer 60%. Bereken korrek tot een desimale plek watter persentasie van die wildebeeste vroulik is. (4)
 - 5.4 Die populasie van hierdie twee spesies neig na 'n ewewig. Bereken die ewewigspopulasie vir leeus indien die ewewigspopulasie vir wildebeeste 5 500 is. (8)
- [18]**

VRAAG 6

- 6.1 Bereken die waardes van die volgende vier terme wat gegenereer word deur die rekursieformule:

$$T_{n+1} = \frac{1}{2} \left[T_n + \sqrt{5 \cdot (T_n)^2 + 4 \cdot (-1)^n} \right] \quad \text{en} \quad T_1 = 1 \quad (6)$$

- 6.2 'n Rekursievergelyking is **stabiel** indien die eindwaarde daarvan nie deur die aanvangswaarde beïnvloed word nie.
'n Tweedeorde-rekursievergelyking $T_n = p \cdot T_{n-1} + q \cdot T_{n-2}$ is stabiel indien dit twee voorwaardes bevredig: $q < 1$ en $|p| < q + 1$.

Bepaal deur berekening of die rekursievergelyking $T_n = -2 \cdot T_{n-1} + 0,8 \cdot T_{n-2}$ stabiel is of nie. (4)

[10]

Totaal: 100 punte