



Plak asseblief die strepieskode-etiket hier

PUNTE-TOTAAL

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT-EKSAMEN
NOVEMBER 2020

WISKUNDE: VRAESTEL I

EKSAMENNOMMER

Tyd: 3 uur 150 punte

LEES ASSEBLIEF DIE VOLGENDE INSTRUKSIES NOUKEURIG DEUR

- 1. Hierdie vraestel bestaan uit 30 bladsye en 'n Inligtingsblad van 2 bladsye (i–ii). Maak asseblief seker dat jou vraestel volledig is.
- 2. Lees die vrae noukeurig deur.
- 3. Beantwoord al die vrae.
- 4. Nommer jou antwoorde presies soos die vrae genommer is.
- 5. Jy mag 'n goedgekeurde nieprogrammeerbare en niegrafiese sakrekenaar gebruik, tensy anders vermeld.
- 6. Toon duidelik **ALLE** berekeninge, diagramme, grafieke, ensovoorts wat jy gebruik het om jou antwoorde te bepaal.

Antwoorde alleen sal NIE noodwendig volpunte verdien nie.

- 7. Diagramme is nie noodwendig op skaal geteken nie.
- 8. Indien nodig, rond antwoorde tot **EEN** desimale plek af, tensy anders vermeld.
- 9. Dit is in jou eie belang om leesbaar te skryf en jou werk netjies aan te bied.
- 10. Vyf blanko bladsye (bladsy 26 tot 30) word aan die einde van die vraestel ingesluit. Indien jy te min spasie vir 'n vraag het, gebruik hierdie bladsye. Dui die vraagnommer van jou antwoord duidelik aan indien jy hierdie ekstra spasie gebruik.

SLEGS VIR KANTOORGEBRUIK: NASIENER MOET PUNTE INSKRYF

V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	TOTAAL
13	14	14	13	11	11	9	14	8	14	13	8	8	/150

AFDELING A**VRAAG 1**

(a) Gegee: $3 - 2x = px^2$; $p \neq 0$

(1) Los op vir x in terme van p en laat jou antwoord in die eenvoudigste vorm.

(3)

(2) Bepaal vervolgens of andersins die waardes van p waarvoor die wortels niereëel sal wees.

(2)

(b) Los op vir x en toon alle algebraïese berekeninge.

$$\sqrt{x-2} + 4 = x$$

(5)

(c) Los op vir x indien $(x+3)(x-1) \geq 0$.

(3)
[13]

VRAAG 2

(a) Los op vir x indien $x^{\frac{2}{3}} = 4$.

(3)

(b) Los gelyktydig op vir x en y in die volgende stel vergelykings:

$$y + 3x = 2 \text{ en } 3^{x^2+1} = 3^{x-y}$$

(7)

- (c) Lulu belê R20 000 teen 'n rentekoers van 4% per jaar, jaarliks saamgestel. Na hoeveel voltooide jare sal haar belegging minstens R25 000 werd wees?

(4)
[14]

VRAAG 3

Die volgende funksie word gegee: $f(x) = 3 - \frac{4}{x-2}$

(a) Bepaal $f(0)$

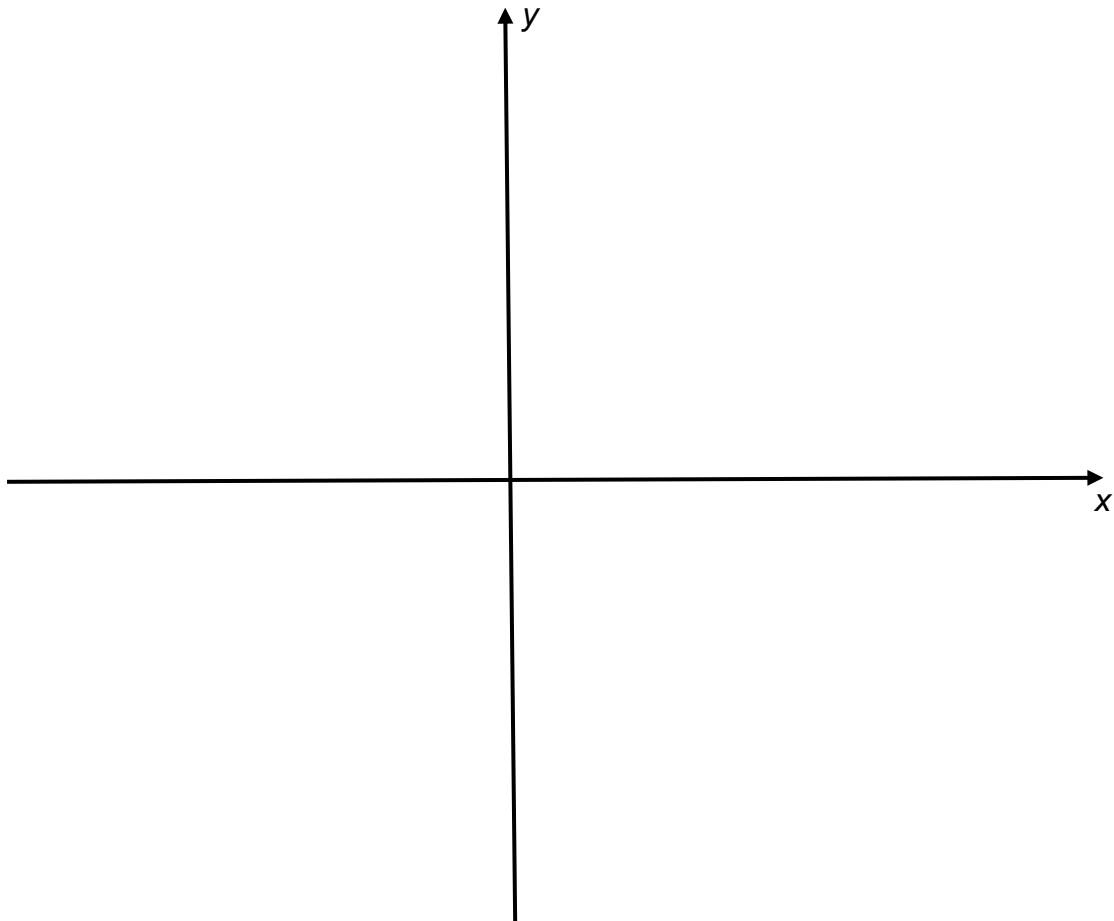
(1)

(b) Bepaal die waarde van x waarvoor $f(x) = 0$.

(2)

(c) Skets die grafiek van f op die asse wat hieronder voorsien word. Benoem alle asimptote en afsnitte met asse duidelik.

(5)



(d) (1) Bepaal $f(x+p)$ in terme van p .

(1)

(2) Watter effek sal 'n negatiewe waarde van p hê op die grafiek wat in (c) geskets is?

(1)

(e) (1) Bepaal die vergelyking van die inverse van f in die vorm $f^{-1}(x) = \dots$

(3)

(2) Skryf die definisiegebied van $f^{-1}(x) = \dots$ neer.

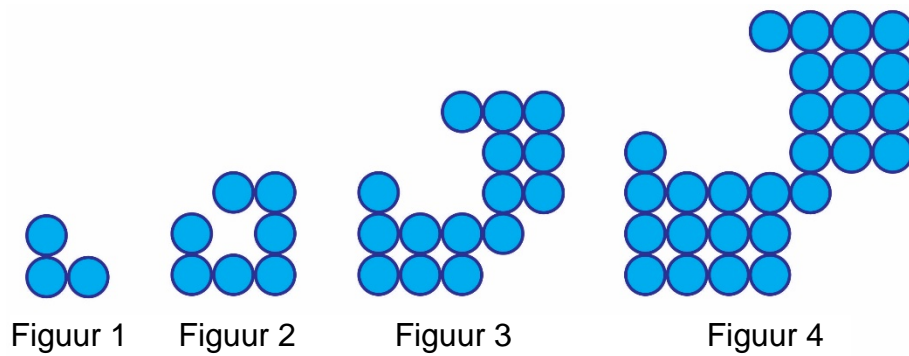
(1)
[14]

VRAAG 4

- (a) Die derde term van 'n meetkundige reeks is 7 en die sesde term is $-2\,401$.
Bepaal die eerste term en die gemene verhouding.

(5)

- (b) Die diagram hieronder toon 'n patroon wat gevorm word namate dit van Figuur 1 tot Figuur 4 vorder.



- (1) Toon dat die getal sirkels in die patroon 'n kwadratiese ry vorm.

(4)

(2) Bepaal 'n formule vir die n^{de} term in die vorm $T_n = an^2 + bn + c$.

(4)
[13]

VRAAG 5

In die diagram hieronder word die grafieke van $f(x) = 2p^x + q$ en $g(x) = \log_t x$ gegee.

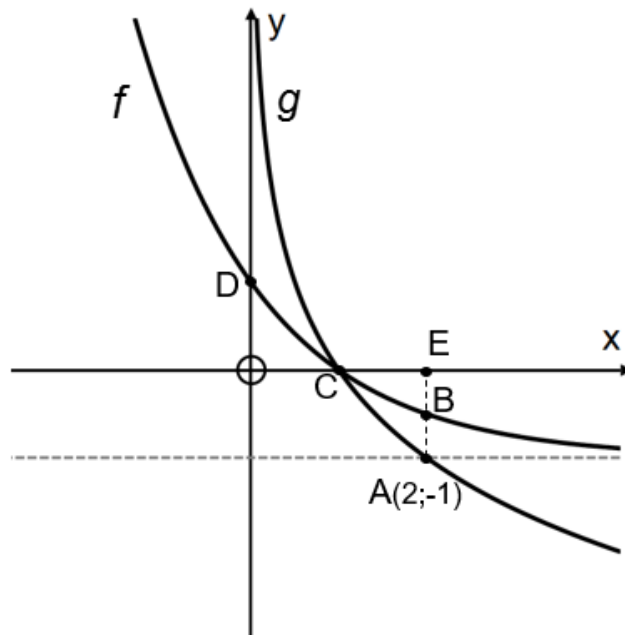
Let wel: O verteenwoordig die oorsprong.

Die grafieke het 'n gemeenskaplike x -afsnit by C.

Die grafiek van f het 'n y -afsnit by D.

Die asimptoot van f en die grafiek van g gaan albei deur $A(2;-1)$.

EBA is 'n lyn loodreg op die x -as.



(a) Bepaal die waarde van t in $g(x) = \log_t x$.

(2)

(b) Skryf die koördinate van C neer.

(1)

(c) Bepaal die waarde van p en toon alle berekeninge.

(d) Bepaal die koördinate van D. (3)

(e) Bereken die lengte van AB. (2)

(f) Skryf die waardegebied van f neer. (2)

(1)
[11]

VRAAG 6

(a) Indien $f(x) = 1 - 2x + x^2$, bepaal $f'(x)$ uit eerste beginsels.

(5)

(b) Bepaal $\frac{dy}{dx}$ indien:

(1) $y = x^{10} + 10x$

(2)

$$(2) \quad y = \frac{5 + \sqrt{x}}{x^3}$$

(4)
[11]

76 punte

AFDELING B

VRAAG 7

In die diagram hieronder word die grafiek van 'n derdegraadsfunksie getoon.

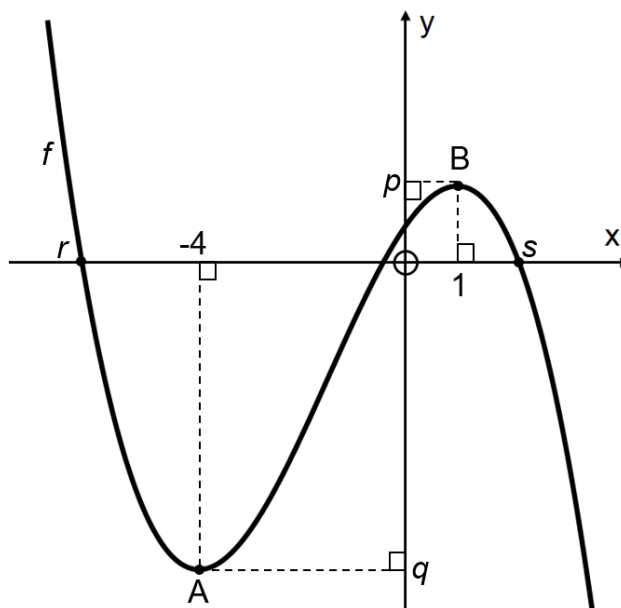
Let wel: O verteenwoordig die oorsprong.

r en s verteenwoordig die x -koördinate van twee van die x -afsnitte van die grafiek.

A en B verteenwoordig die stasionêre punte van die grafiek.

p en q is die y -waardes van die onderskeie stasionêre punte B en A van die grafiek.

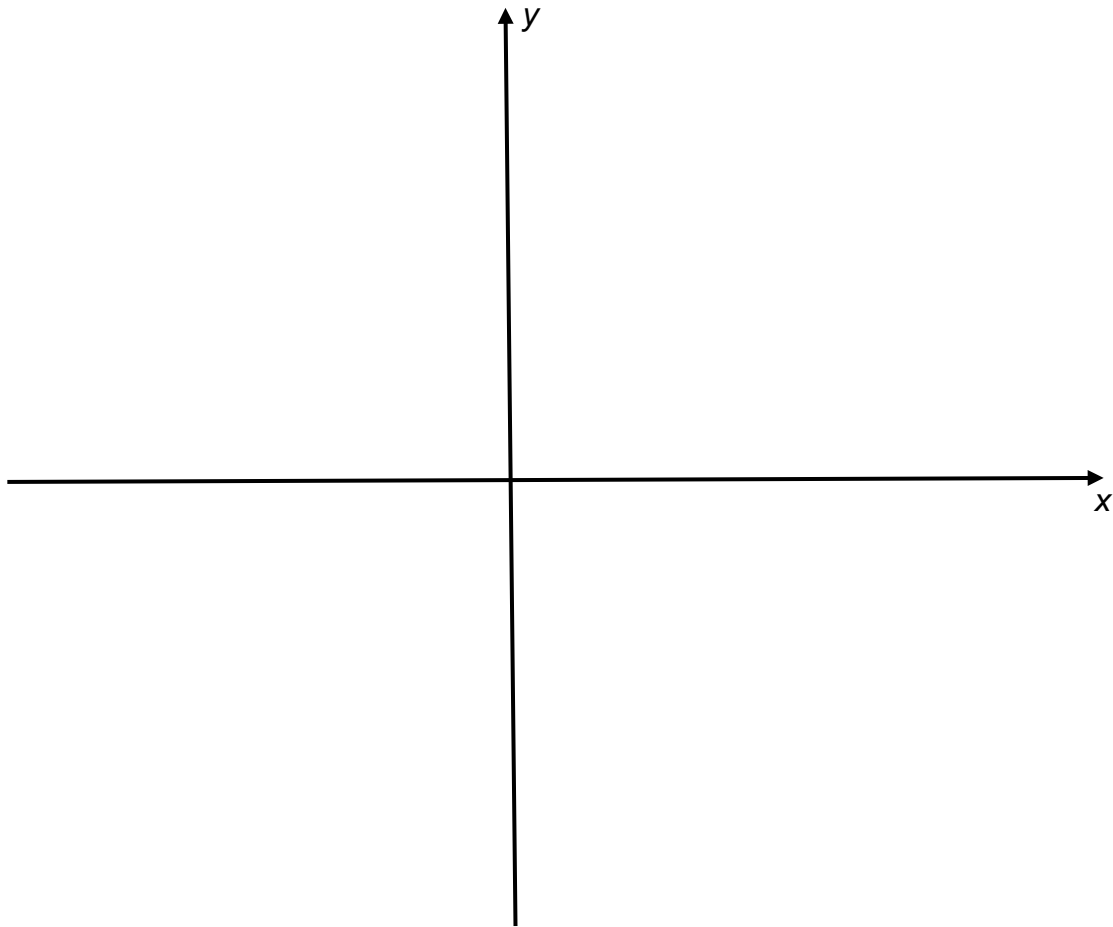
Alle antwoorde kan gegee word in terme van p , q , r , s en die numeriese waardes wat op die diagram gegee word.



(a) Vir watter waarde(s) van x is $f'(x) < 0$?

(2)

- (b) Teken op die rooster wat voorsien word 'n sketsgrafiek van die afgeleide $f'(x)$ en dui slegs die x -afsnitte op die grafiek aan.



(3)

- (c) Die vergelyking $f(x) - k = 0$ het slegs een reële wortel. Wat is al die moontlike waarde(s) van k ?

(2)

- (d) Bepaal die waarde(s) van x waarvoor die gegewe grafiek van f konkaf afwaarts is.

(2)
[9]

VRAAG 8

(a) Beskou die woord OLYMPIAD.

(1) Hoeveel sesletterwoordrangskikkings kan gemaak word indien die letters herhaal kan word?

(2)

(2) Hoeveel sesletterwoordrangskikkings kan gemaak word indien die letters nie herhaal kan word nie?

(2)

(b) 'n Boks bevat **drie** 40 watt-gloeilampe, **vyf** 60 watt-gloeilampe en **sewe** 100 watt-gloeilampe. Twee gloeilampe word ewekansig en tegelykertyd uit die boks gehaal.

(1) Stel die inligting hierbo op 'n boomdiagram voor.

(3)

- (2) Bereken die waarskynlikheid dat die som van die *watts* van die gloeilampe wat uitgehaal is 160 watt is.

(3)

- (c) Maria besluit om vir twee verskillende Wiskunde Olimpiades in te skryf.

Die waarskynlikheid dat sy die een wen, is 0,02 en die waarskynlikheid dat sy die ander een wen, is 0,08.

Neem aan dat die wen van die verskillende Olimpiades onafhanklike gebeurtenisse is en bepaal die waarskynlikheid dat sy ten minste een van hulle sal wen. **Gee jou antwoord korrek tot 4 desimale plekke.**

(4)
[14]

VRAAG 9

Die Maputo-Katembe-dubbeltoringbrug oorspan die Maputobaai. Die diagram toon 'n voorstelling van 'n hangkabel bokant die gemiddelde watervlak.

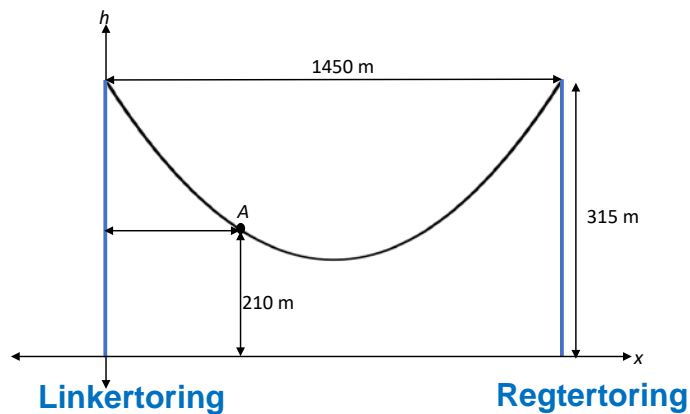
Die hoogte h in meter van die hangkabel op 'n horisontale afstand x meter van die basis van die linkertoring af kan gemodelleer word deur die funksie $h = k(x - a)^2 + b$.



[<<https://allafrica.com/stories/201811130758.html>>]

By die middelpunt tussen die twee torings is die hangkabels 190 meter bokant die gemiddelde watervlak. Die afstand tussen die torings is 1 450 meter en die torings is albei 315 meter hoog, gemeet van die gemiddelde watervlak (x -as) af.

'n Higrometer (in die diagram hieronder as A getoon) om humiditeit te meet, word op 'n hoogte van 210 meter bokant die gemiddelde watervlak op die kabel geplaas.



(a) Skryf die waardes van a en b neer.

(2)

- (b) Bereken die horisontale afstand van die higrometer van die linkertoring af.
Toon alle berekeninge.

(6)
[8]

VRAAG 10

- (a) 'n Maatskappy het oor 5 jaar aandele teen 'n vaste prys van R875,50 per aandeel verkoop.

'n Minimum gewaarborgde rentekoers wat oor die vyfjaartydperk verdien is, is 6,7% per jaar, kwartaalliks saamgestel.

Colleen het elke kwartaal oor die vyfjaartydperk 10 aandele gekoop. Haar eerste aankoop was aan die einde van die eerste kwartaal.

Bepaal die persentasie (%) minimum wins op die totale koste van aandele wat aan die einde van die vyfjaartydperk gekoop is.

(6)

- (b) Colleen het aan die begin van dieselfde jaar as wat sy haar eerste 10 aandele in (a) gekoop het, 'n banklening van R300 000 verkry en die lening deur maandelikse betalings terugbetaal. Haar eerste terugbetaling is aan die einde van Januarie daardie jaar gedoen.

Die bank het haar 'n rentekoers van 9,5% per jaar, maandeliks saamgestel, oor 15 jaar aangebied. Indien sy haar aandele aan die einde van die vyfjaartydperk op grond van die minimum rentekoers verkoop, sal sy die saldo van haar lening op hierdie stadium kan betaal?

(8)
[14]

VRAAG 11

- (a) Bepaal die kleinste waarde van k waarvoor $\sum_{i=1}^{\infty} \frac{k}{2^i} + \sum_{i=1}^{10} 2^{2i} > 1\,000\,000$ vir $k \in \mathbb{Z}$.

(6)

- (b) Beskou die volgende rekenkundige reeks: $5 + \frac{15}{2} + 10 + \dots + \frac{505}{2}$

- (1) Bepaal die getal terme in die reeks.

(3)

(2) Bereken die som van die middelste 30 terme van die reeks.

(4)
[13]

VRAAG 12

Die grafieke van $g(x) = x^3 - ax^2 + 6$ en $h(x) = 2x^2 + bx + 3$ raak wanneer $x = 1$. Dus, die raaklyk aan die kromme van g by $x = 1$ is ook die raaklyn aan die kromme van h by $x = 1$.

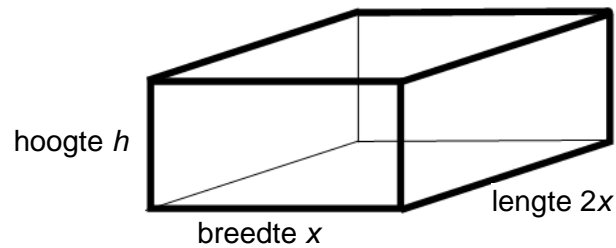
Bepaal die koördinate van hierdie kontakpunt van die twee grafieke.

(8)
[8]

VRAAG 13

Die raam van die boks wat in die diagram aangedui word, bestaan uit 12 plastiekstawe wat 'n totale lengte van P cm het.

Die breedte van die boks is die helfte van die lengte.



Bepaal die lengte van die boks in terme van P indien die volume 'n maksimum is.
Toon alle berekeninge.

Volume van Reghoekige Prisma = Lengte \times Breedte \times Hoogte

[8]**74 punte****Totaal: 150 punte**

BYKOMENDE SPASIE (ALLE vrae)

ONTHOU OM DUIDELIK BY DIE VRAAG AAN TE DUI DAT JY DIE BYKOMENDE SPASIE GEBRUIK HET OM TE VERSEKER ALLE ANTWOORDE WORD NAGESIEN.

