



Province of the  
**EASTERN CAPE**  
EDUCATION

**NASIONALE  
SENIOR SERTIFIKAAT**

**GRAAD 12**

**SEPTEMBER 2010**

**WISKUNDE – VRAESTEL 1**

**PUNTE: 150**

**TYD: 3 uur**



---

Hierdie vraestel bestaan uit 12 bladsye, 1 diagramvel en 'n formuleblad.

---



**INSTRUKSIES EN INLIGTING**

Lees die volgende instruksies aandagtig deur voordat enige vrae beantwoord word.

1. Hierdie vraestel bestaan uit 11 vrae. Beantwoord AL die vrae.
2. Dui ALLE berekeninge, diagramme, grafieke, ensovoorts wat jy gebruik het in die beantwoording van vrae, duidelik aan.
3. 'n Goedgekeurde, wetenskaplike sakrekenaar (nie-programmeerbaar en nie-grafies) mag gebruik word tensy anders vermeld.
4. Antwoorde moet tot TWEE desimale plekke afgerond word, tensy anders vermeld.
5. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
6. Diagramme is NIE noodwendig volgens skaal geteken NIE.
7. Dit is tot jou eie voordeel om leesbaar te skryf en netjies te werk.
8. 'n Inligtingsblad met formules is aangeheg.
9. 'n Diagramvel word voorsien vir die beantwoording van VRAAG 11. Skryf jou naam in die ruimte wat voorsien word en lewer die diagramvel in saam met jou antwoordblaaie.



**VRAAG 1**

1.1 Los op vir  $x$ :

$$1.1.1 \quad x(2x - 5) = 0 \quad (2)$$

$$1.1.2 \quad (3 - x)(2x - 1) = 1 \quad (5)$$

$$1.1.3 \quad x^2 - 2x \leq 15 \quad (4)$$

1.2 Bereken die koördinate van die snypunte van die grafieke van  $y = x^2 - 2x - 3$  en  $y = -4x + 5$ . (5)

1.3 Vereenvoudig sonder om 'n sakrekenaar te gebruik. Toon alle berekeninge.

$$\frac{6^{2010} \times 10^{2011}}{4^{2010} \times 15^{2009}} \quad (4)$$

**[20]**

**VRAAG 2**

Beskou die volgende ry: 11 ; 7 ; 3 ; -1 ; -5 ; ...

2.1 Bepaal die  $n^{\text{de}}$  term van die ry as hierdie patroon konsekwent aanhou. (3)

2.2 Toon aan dat -293 'n term van die ry is. (2)

2.3 Deur gebruik te maak van die bostaande gegewe ry, word 'n nuwe ry as volg gevorm:

Die eerste term is dieselfde as die eerste term van die gegewe ry.  
 Die tweede term is gelyk aan die som van die eerste 2 terme van die gegewe ry.  
 Die derde term is die som van die eerste 3 terme van die gegewe ry.  
 Die vierde term is die som van die eerste 4 terme van die gegewe ry, en so verder.

Skryf die eerste 4 terme van die nuwe ry neer. (1)

2.4 Bepaal 'n uitdrukking vir die  $n^{\text{de}}$  term,  $T_n$ , van hierdie nuwe ry as dit op die wyse wat in VRAAG 2.3 beskryf word, verder gaan. (5)

2.5 'n Rekenkundige ry:  $a$  ;  $a + d$  ;  $a + 2d$  ;  $a + 3d$  word gegee.  
 'n Nuwe ry word gevorm met  $a$  as eerste term, die som van die eerste 2 terme van die gegewe ry as tweede term, die som van die eerste 3 terme van die gegewe ry as derde term en die som van die eerste 4 terme van die gegewe ry as vierde term. Dit gaan op hierdie wyse verder.  
 Bewys dat die nuwe ry 'n kwadratiese ry is. (4)

**[15]**

**VRAAG 3**

- 3.1 Druk  $-4 - 8 - 16 - 32$  in sigma-notasie uit. (3)
- 3.2 Die meetkundige reeks  $30 + 24 + 19,2 + 15,36 + \dots$  word gegee.
- 3.2.1 Bereken die gemene verhouding. (1)
- 3.2.2 Bereken die som van die eerste agt terme. (3)
- 3.2.3 Bereken die limiet waarna die reeks konvergeer. (3)
- 3.2.4 Die terme van die reeks stel die massa van plastiek (in kg.) voor wat tydens opeenvolgende herhalings van 'n industriële herwinningsproses uit 'n hoeveelheid afvalmateriaal herwin word. Vir die proses om ekonomies te wees moet ten minste 3,6 kg tydens 'n herhaling herwin word. Bereken die maksimum aantal kere wat die proses herhaal kan word voordat dit onekonomies word. (5)
- [15]**

**VRAAG 4**

Gegee  $g(x) = \frac{-3}{x+2} + 1$

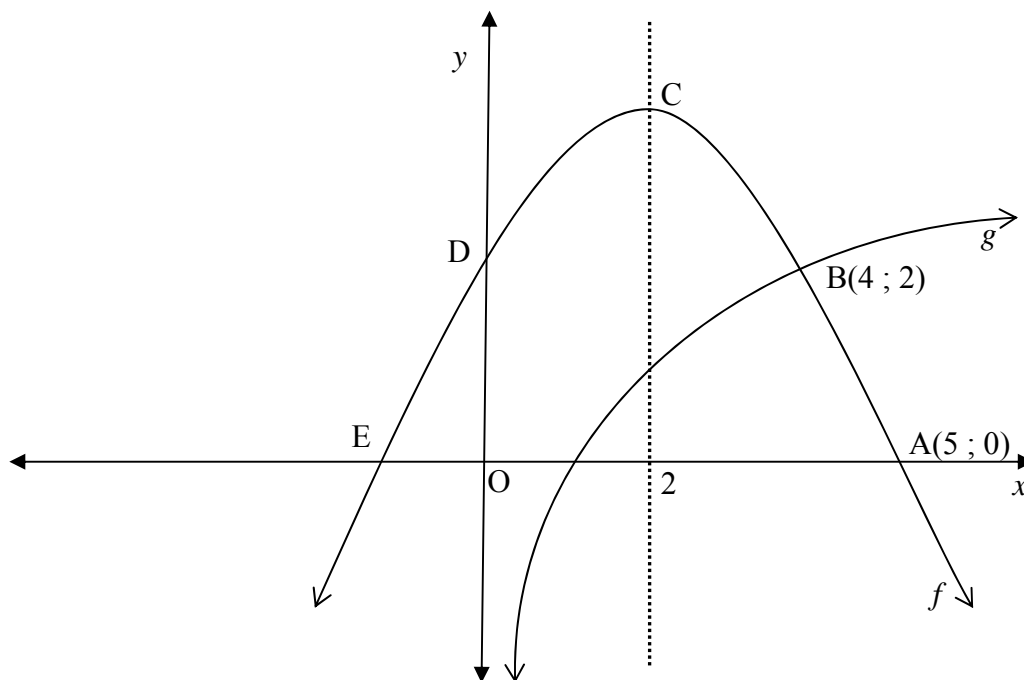
- 4.1 Skryf die vergelykings van die asimptote van  $g$  neer. (2)
- 4.2 Bereken die afsnitte van  $g$  met die asse. (3)
- 4.3 Teken die asimptote en maak 'n netjiese skets van  $g$ . Dui die afsnitte met die asse op jou skets aan. (3)
- 4.4 Skryf die vergelyking van die vertikale asimptoot van  $h(x) = g(x+2)$  neer. (1)
- [9]**

**VRAAG 5**

Die grafieke van die funksies gegee deur  $f(x) = ax^2 + bx + c$  en  $g(x) = \log_m x$  word in die skets voorgestel.

$A(5; 0)$  is 'n  $x$ -afsnit van  $f$  en  $x = 2$  is die simmetrie-as van  $f$ .

$B(4; 2)$  is die snypunt van  $f$  en  $g$ .

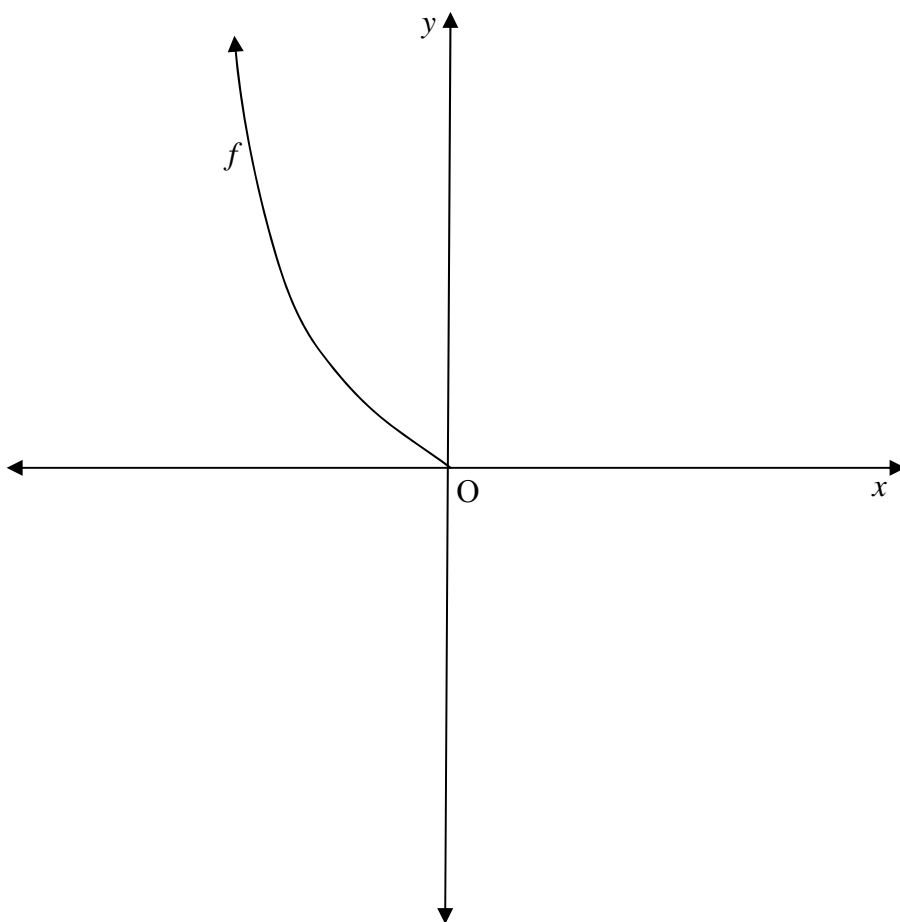


- 5.1 Bepaal die waarde van  $m$ . (2)
- 5.2 Skryf die definisieversameling van  $g$  neer. (1)
- 5.3 Bepaal die vergelyking van  $g^{-1}$ , in die vorm  $y = \dots$  (2)
- 5.4 Skryf die vergelyking van  $h$  neer as  $h$  verkry word deur  $g^{-1}$  2 eenhede na links te skuif. (1)
- 5.5 Bepaal die vergelyking van die parabool  $f$  en toon vervolgens aan dat  $a = -\frac{2}{5}$ ;  $b = \frac{8}{5}$  en  $c = 2$ . (4)
- 5.6 Skryf  $f$  in die vorm  $f(x) = a(x - p)^2 + q$  (3)
- 5.7 Gebruik jou antwoord op VRAAG 5.6 en die grafiek om te verduidelik hoekom die vergelyking  $f(x) - 4 = 0$  geen reële wortels sal hê nie. (3)
- 5.8 Gebruik die skets om die waardes van  $x$  te bepaal waarvoor  $f(x) \cdot g(x) > 0$  (2)

**[18]**

**VRAAG 6**

In die diagram, word die grafiek van  $f(x) = x^2$  vir  $x \leq 0$  geteken.



Gebruik die gegewe grafiek om die volgende vrae te beantwoord.

- 6.1 Skryf die vergelyking van die inverse van  $f$  neer. (2)
- 6.2 Skryf die definisieversameling van  $f^{-1}$ , die inverse van  $f$ , neer. (1)
- 6.3 Skryf die waardeversameling van  $f^{-1}$  neer. (1)
- 6.4 Verduidelik hoekom die inverse van  $f$  'n funksie is wanneer die definisieversameling van  $f$  soos in die gegewe grafiek beperk word. (2)

**[6]**

**VRAAG 7**

- 7.1 R10 000 word in 'n rekening belê wat 'n nominale rentekoers van 12% per jaar, maandeliks saamgestel, aanbied.
- 7.1.1 Bereken hoe lank dit sal neem om R15 000 in die rekening te hê. (4)
- 7.1.2 Bereken die effektiewe rentekoers. (3)
- 7.2 'n Vader het 'n bedrag geld op die 1<sup>ste</sup> Januarie in 'n spaarrekening gedeponeer, sodat sy seun 36 ontrekkings van R500 per maand vir 3 jaar aan die einde van elke maand kan maak.
- 7.2.1 As die rekening rente teen 'n koers van 8% per jaar, maandeliks saamgestel, betaal, wat was die bedrag wat gedeponeer is? (3)
- 7.2.2 Wat sal die saldo in die rekening wees na die 6<sup>de</sup> ontrekking van R500? (3)
- 7.2.3 Onmiddellik na die sesde ontrekking van R500, is die rentekoers na 12% per jaar, maandeliks saamgestel, verhoog. Watter gelyke maandelikse bedrae kan die seun aan die einde van elk van die volgende 30 maande ontrek? (3)
- [16]**

**VRAAG 8**

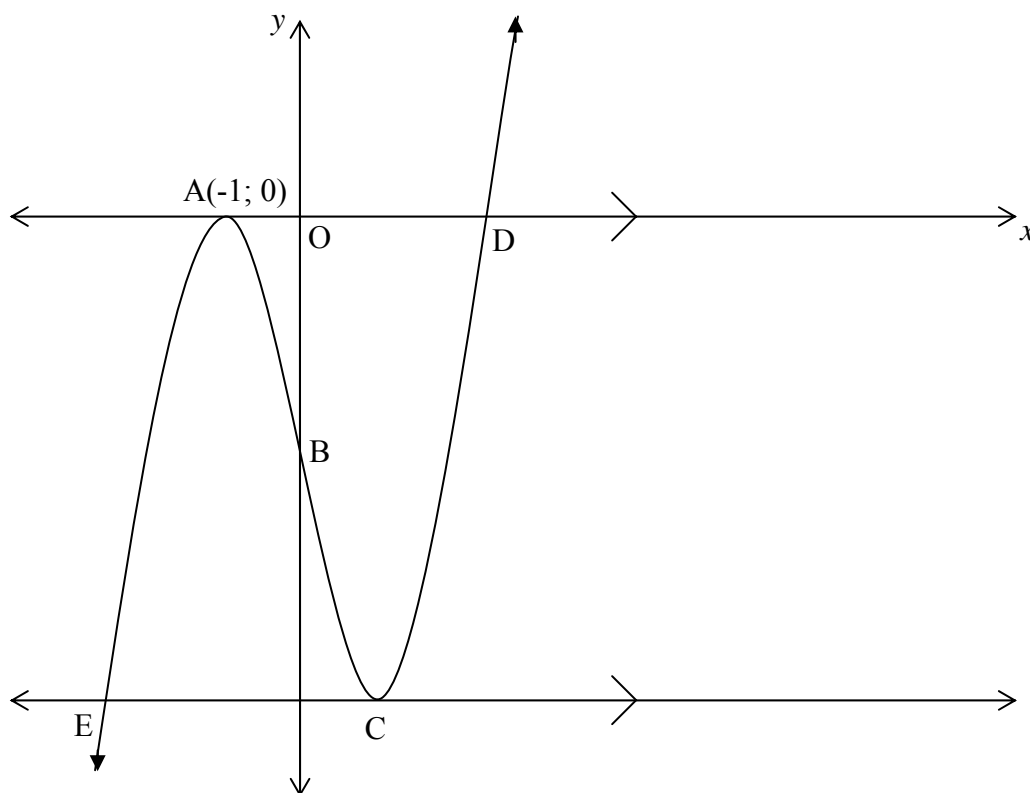
- 8.1 Wat gebeur met  $5h$  soos  $h \rightarrow 2$ ? (1)
- 8.2 Bepaal vanuit eerste beginsels die afgeleide van  $f$  met betrekking tot  $x$  as:
- $$f(x) = \frac{5}{x} \quad (5)$$
- 8.3 Bepaal  $D_x [8x^4 - 6\sqrt{x} + \frac{5}{x}]$  (4)
- [10]**

**VRAAG 9**

Die skets stel die funksie  $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x - 5$  voor.

A en C is onderskeidelik die plaaslike maksimum en minimum en A is die punt  $(-1; 0)$ .

B is die y-afsnit en D is 'n x-afsnit.  $EC \parallel AD$

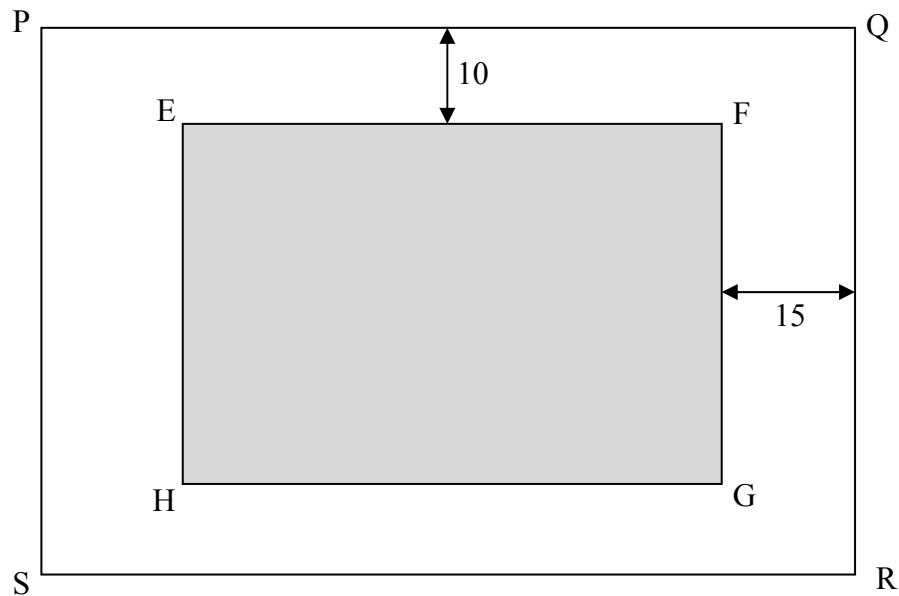


- 9.1 Bepaal die gradiënt van die raaklyn aan die kromme van  $f$  by D. (6)
- 9.2 Bepaal die vergelyking van die reguitlyn CE. (5)
- 9.3 Vir watter waardes van  $x$  verminder  $f(x)$ ? (2)
- 9.4 Bepaal die gemiddelde gradiënt tussen B en D. (3)
- 9.5 Bepaal die  $x$ -koördinaat van die punt waar die konkawiteit van die grafiek verander en meld vervolgens die waardes van  $x$  waarvoor die grafiek konkaf afwaarts is. (3)

[19]

**VRAAG 10**

'n Bladsy PQRS moet gedrukte materiaal EFGH bevat.



Oop ruimtes van 10 mm moet aan die bokant en onderkant van die bladsy gelaat word en 15 mm ruimtes moet aan elk van die sykante gelaat word.

Die gedrukte gedeelte moet  $5\,400\text{ mm}^2$  beslaan.

- 10.1 As  $HG = x\text{ mm}$ , skryf die lengtes van SR en PS in terme van  $x$  neer en toon vervolgens dat die area van PQRS gegee word deur  $6000 + 20x + 162000x^{-1}$  (4)
- 10.2 Bepaal die lengte van SR sodat die area van bladsy PQRS 'n minimum sal wees. (5)
- [9]**

**VRAAG 11**

'n Handelaar moet 'n sekere aantal televisiestelle koop.

Hy kan óf LCD stelle teen R3 000 elk of plasma stelle teen R6 000 elk koop.

R90 000 is vir die aankoop van die televisiestelle begroot.

Daar moet egter ten minste 4 van elke soort aangekoop word.

Bostaande inligting kan algebraïes deur 3 beperkingsongelykhede uitgedruk word.

As  $x$  die aantal LCD televisiestelle is en  $y$  die aantal plasma televisiestelle is, dan is een van hierdie ongelykhede:  $x \geq 4$ .

Gebruik die bostaande inligting en die diagramvel wat voorsien word om die volgende te beantwoord:

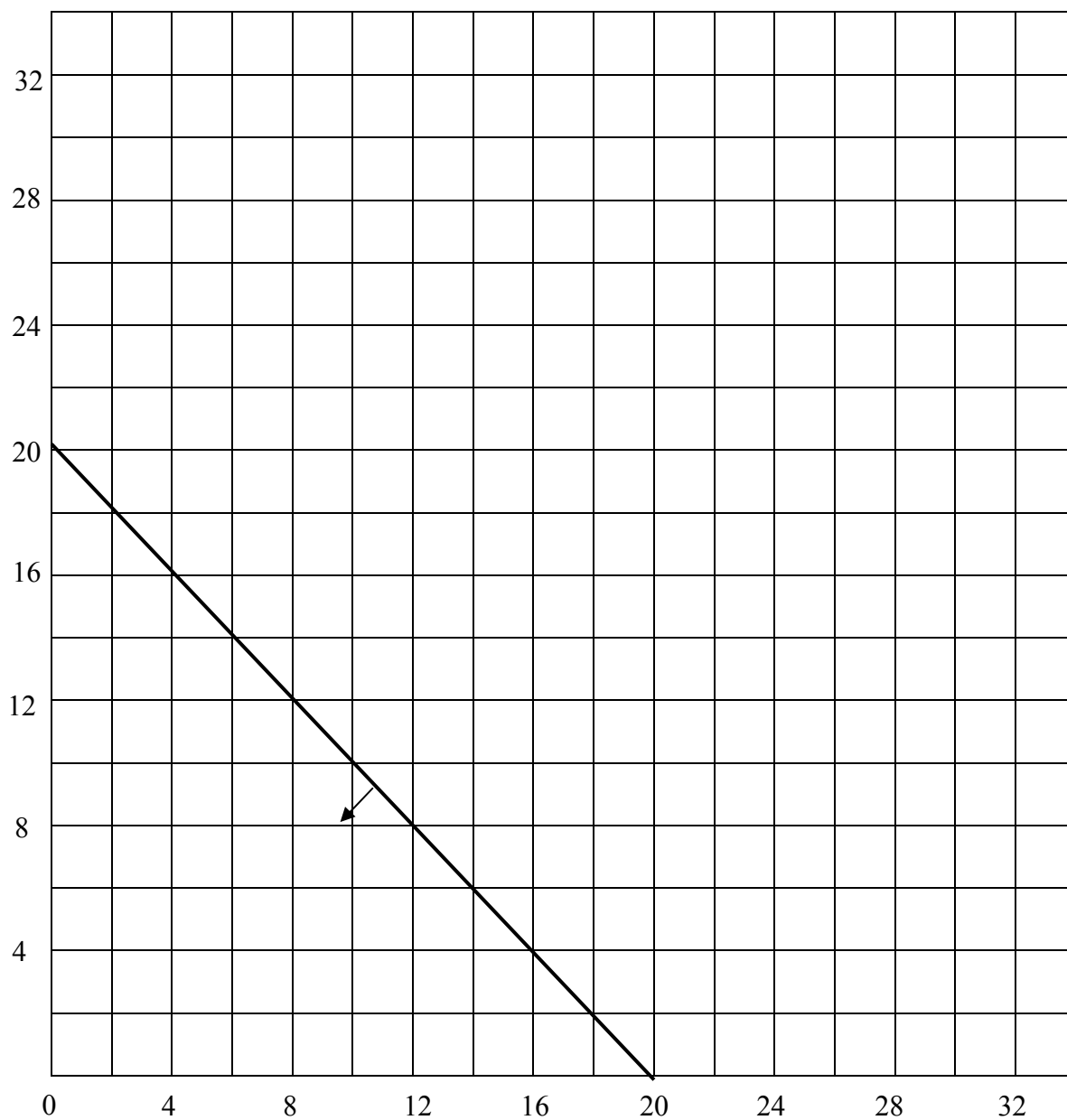
- 11.1 Skryf die twee ongelykhede neer wat die oorblywende beperkings definieer. (2)
- 11.2 'n Vierde beperking word op die diagram wat voorsien word, aangetoon. Stel die ander drie beperkingsongelykhede grafies op dieselfde diagram voor en arseer die gangbare gebied. (5)
- 11.3 As die handelaar 'n wins van R400 op elke LCD-stel en R1 000 op elke plasma-stel maak en al sy voorraad verkoop:
- 11.3.1 Skryf 'n vergelyking vir wins,  $P$ , neer. (1)
- 11.3.2 Die doel is om wins te maksimeer. Teken 'n soeklyn in optimum posisie op die diagram wat voorsien word. (2)
- 11.3.3 Bepaal die maksimum wins. (3)

**[13]****TOTAAL: 150**

NAAM / EKSAMENNOMMER:

## DIAGRAMVEL 1

## VRAAG 11





**FORMULA SHEET: MATHEMATICS**  
**FORMULEBLAD: WISKUNDE**

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$A = P(1 + ni)$$

$$A = P(1 - ni)$$

$$A = P(1 - i)^n$$

$$A = P(1 + i)^n$$

$$\sum_{i=1}^n 1 = n$$

$$\sum_{i=1}^n i = \frac{n(n+1)}{2}$$

$$T_n = a + (n-1)d$$

$$S_n = \frac{n}{2}(2a + (n-1)d)$$

$$T_n = ar^{n-1}$$

$$S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1} ; r \neq 1$$

$$S_\infty = \frac{a}{1 - r} ; -1 < r < 1$$

$$F = \frac{x[(1+i)^n - 1]}{i}$$

$$P = \frac{x[1 - (1+i)^{-n}]}{i}$$

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

$$M\left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2}\right)$$

$$y = mx + c$$

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$m = \tan \theta$$

$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$$

$$\text{In } \triangle ABC: \frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos A \quad \text{area} \triangle ABC = \frac{1}{2} ab \cdot \sin C$$

$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta$$

$$\sin(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta - \cos \alpha \cdot \sin \beta$$

$$\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cdot \cos \beta - \sin \alpha \cdot \sin \beta$$

$$\cos(\alpha - \beta) = \cos \alpha \cdot \cos \beta + \sin \alpha \cdot \sin \beta$$

$$\cos 2\alpha = \begin{cases} \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha \\ 1 - 2\sin^2 \alpha \\ 2\cos^2 \alpha - 1 \end{cases}$$

$$\sin 2\alpha = 2\sin \alpha \cdot \cos \alpha$$

$$(x; y) \rightarrow (x \cos \theta + y \sin \theta; y \cos \theta - x \sin \theta)$$

$$(x; y) \rightarrow (x \cos \theta - y \sin \theta; y \cos \theta + x \sin \theta)$$

$$\bar{x} = \frac{\sum fx}{n}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$$

$$P(A \text{ or } B) = P(A) + P(B) - P(A \text{ and } B)$$

