

Gemeenschappelijke proef

2019

Algebra - Analyse - Meetkunde - Goniometrie

Reeks B

20 vragen - 2 uren

1. De tekeningen die bij sommige vragen zijn opgenomen, dienen enkel ter illustratie. De figuren zijn niet op schaal getekend. Probeer dus niet na te meten.
2. Handboeken en rekentoestellen zijn niet toegestaan. Het gebruik van een lat, een gradenboog, een geodriehoek en een passer is wel toegelaten.
3. De antwoorden op de 20 vragen worden als volgt gequoteerd:
  - U start met 20 op 100.
  - Een juist antwoord geeft u 4 punten.
  - Een fout antwoord doet u 1 punt verliezen.
  - Een blanco antwoord verandert uw resultaat niet.

**Vraag 1** Vereenvoudig onderstaande uitdrukking, waarbij  $a, b$  en  $n$  reële getallen zijn en  $n$  bovendien oneven is.

$$\frac{(-a^{-2})^{-n} a^4 (ab^3)^{-2}}{\left(\frac{-b}{a^2}\right)^{-(n+2)}} \cdot \left(\frac{a}{-b^{-2}}\right)^n, \quad a, b \neq 0, n \neq 0$$

- (A)  $-ab^{n+2}$     (B)  $-a^{n-2}b^{3n-4}$     (C)  $-a^{6+n}b^{n-2}$     (D)  $a^{4-n}b^{n-2}$     (E) geen enkel antwoord is juist

**Vraag 2** Gegeven is de functie  $f(x) = \frac{-2x-6}{x+2}$ . Geef de vergelijking van de raaklijn daar waar de grafiek de  $x$ -as snijdt.

- (A)  $y = 2x + 6$     (B)  $y = \frac{2}{25}(x-3)$     (C)  $y = \frac{1}{2}(x+3)$     (D)  $y = -2x + 6$   
 (E) geen enkel antwoord is juist

**Vraag 3** We weten dat  $x, y \in \mathbb{R}_0^+$  en  $x < y$ . Welke van de volgende ongelijkheden is dan correct  $\forall x < y$ ?

- (A)  $\frac{x}{1+x} < \frac{y}{1+y}$     (B)  $x(1+x) > y$     (C)  $\frac{-x^2}{1+x^2} > \frac{-y^2}{1+y^2}$     (D)  $\frac{e^x}{x} > \frac{e^y}{y}$   
 (E) meerdere ongelijkheden zijn correct

**Vraag 4** Indien we de veelterm  $5x^4 + ax^3 + bx + 9$  delen door  $2x + 3$  dan is de rest gelijk aan 8. De relatie tussen  $a$  en  $b$  wordt gegeven door

- (A)  $24b + 54a = -421$     (B)  $24b + 54a = 389$     (C)  $24b + 54a = 421$     (D)  $24b - 54a = 421$   
 (E) geen enkel antwoord is juist

**Vraag 5** Bart erft een som van 4 000 euro en hij kan dit sparen tegen een vaste jaarlijkse rentevoet van 4,5%. Hoelang moet hij wachten om dit bedrag te verdubbelen?

- (A)  $\ln(2)/\ln(4.5)$     (B)  $\ln(2)/\ln(1.045)$     (C)  $\ln(2)/\ln(0.045)$     (D)  $\ln(0.5)/\ln(1.045)$   
 (E) geen enkel antwoord is juist

Gemeenschappelijke proef

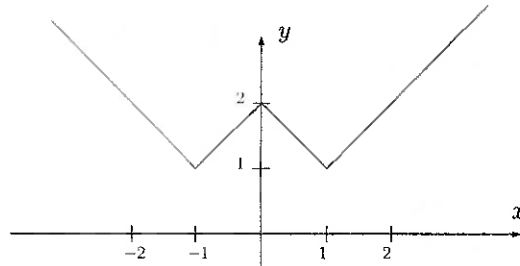
2019

Algebra - Analyse - Meetkunde - Goniometrie

Reeks B

20 vragen - 2 uren

Vraag 6 Welk voorschrift levert de volgende grafiek op?



- (A)  $y = |x - 1| + |x + 1|$     (B)  $y = 2|x - 1| + 1$     (C)  $y = ||x| - 1| + 1$     (D)  $y = |x^2 - 1| + 1$   
 (E)  $y = ||x| + 1| + 1$

Vraag 7 Onderzoek welke  $x \in \mathbb{R}$  voldoen aan de gegeven ongelijkheid.

$$\frac{(4 - x^2)(3x^2 - 9x + 6)}{2x + 4} \leq 0$$

- (A)  $x \in ]-2, 0[ \cup [1, +\infty[$     (B)  $x \in [1, +\infty[$     (C)  $x \in ]-2, +\infty[$     (D)  $x \in [1, 2]$     (E) geen enkel antwoord is juist

Vraag 8 In een gelijkbenig trapezium zijn de basissen 6 en 4 cm, en een basishoek meet  $60^\circ$ . Bereken de lengte van de diagonalen.

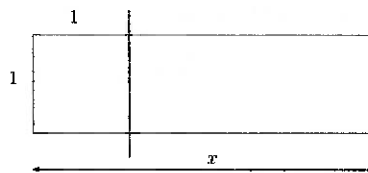


- (A)  $2\sqrt{7}$     (B)  $\sqrt{7}$     (C)  $\frac{111}{4}$     (D)  $\frac{147}{4} - 3\sqrt{3}$     (E) geen enkel antwoord is juist

Vraag 9 In een klas zitten 10 jongens en 14 meisjes. We wensen een afvaardiging bestaande uit drie personen te kiezen. Op hoeveel manieren kan dit als er één jongen en 2 meisjes moeten gekozen worden.

- (A) 910    (B) 101    (C) 1820    (D) 192    (E) geen enkel antwoord is juist

Vraag 10 Een rechthoekig vel papier is 1 m breed en heeft lengte  $x$ . U knipt het vel papier in twee door een vierkant met zijde 1 m af te knippen. U meet de lengte en de breedte van het overblijvende stuk papier en merkt dat de verhouding van de lengte en breedte van dit stuk dezelfde is als van het originele vel papier. Wat is de lengte van het originele vel papier (uitgedrukt in m)?



- (A) 1,5    (B)  $\frac{\sqrt{5} + 1}{2}$     (C)  $\sqrt{5} - 1$     (D)  $\frac{\sqrt{5} - 1}{2}$     (E) geen enkel antwoord is juist

Gemeenschappelijke proef

2019

Algebra - Analyse - Meetkunde - Goniometrie

Reeks B

20 vragen - 2 uren

**Vraag 11** Een gelijkzijdige driehoek heeft als zijde 10 cm. Op één van de zijden tekenen we een cirkelboog met straal 10 cm en als begin- en eindpunt de eindpunten van die zijde. Hoeveel bedraagt de oppervlakte (in  $\text{cm}^2$ ) tussen die driehoekszijde en de cirkelboog (de grijze zone in de figuur)?



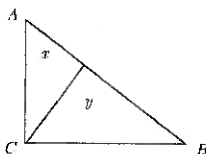
- (A)  $25\left(\frac{2\pi}{3} - \sqrt{3}\right)$  (B)  $25\sqrt{3}$  (C)  $25\left(\sqrt{3} - \frac{2\pi}{3}\right)$  (D)  $25\left(\frac{2\pi}{3} - 1\right)$  (E) geen enkel antwoord is juist

**Vraag 12** Bereken de oppervlakte begrensd door de grafiek van volgende functies:

$$f(x) = x^2 + 4x + 4 \text{ en } g(x) = -x + 4.$$

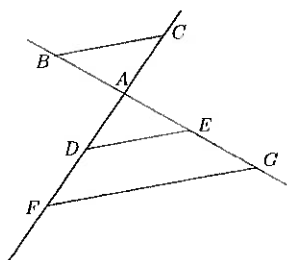
- (A)  $\frac{9}{2}$  (B) 12 (C)  $\frac{11}{2}$  (D)  $\frac{15}{2}$  (E) geen enkel antwoord is juist

**Vraag 13** Een rechthoekige driehoek wordt verdeeld in twee delen met oppervlaktes  $x$  en  $y$ . Het is de hoogtelijn vanuit de rechte hoek die de driehoek verdeelt. De oppervlakte  $x$  hoort bij dat deel dat het hoekpunt  $A$  bevat. De verhouding  $\frac{x}{y}$  is gelijk aan



- (A)  $\tan A$  (B)  $\sin A$  (C)  $\tan^2 A$  (D)  $\cot A$  (E) geen enkel antwoord is juist

**Vraag 14** Op twee rechten die elkaar snijden in  $A$  kiest men  $B, C, D, E, F$  en  $G$  zodanig dat  $BC \parallel DE \parallel FG$ . Hiernaast weten we dat  $|AB| = 2$ ,  $|AC| = 3$ ,  $|AE| = 4$  en  $|AF| = 10$  (zie figuur). Bepaal  $|EG|$ .



- (A) 6 (B) 11 (C)  $\frac{8}{3}$  (D) 3 (E) geen enkel antwoord is juist

**Vraag 15** Hoeveel kegelvormige kaarsen kunnen we gieten met 1 liter kaarsvet, als u weet dat een kaars een diameter van 5 cm en een hoogte van 12 cm heeft (1 liter =  $1\text{dm}^3$ ) ?

- (A) 14 (B) 10 (C) 12 (D) 15 (E) geen enkel antwoord is juist

Gemeenschappelijke proef

2019

Algebra - Analyse - Meetkunde - Goniometrie

Reeks B

20 vragen - 2 uren

**Vraag 16** Dertig mensen van verschillende lengte zijn opgesteld in een rechthoek van zes rijen van elk vijf personen. Uit elke rij kiezen we de kortste en van die zes kortsten nemen we de langste; dat is Piet. Ook kiezen we uit elke rij de langste en van die zes langsten kiezen we de kortste; dat is Jan. Vervolgens zetten we alle dertig mensen op volgorde van lengte naast elkaar, de kortste links en de langste rechts. Op welke positie kan Jan *niet* staan?

- (A) 21 posities rechts van Piet    (B) 19 posities links van Piet    (C) direct naast Piet  
(D) 19 posities rechts van Piet    (E) het is onmogelijk een antwoord uit te sluiten

**Vraag 17** Gegeven is een functie met functievoorschrift  $f(x) = -x^3 + 3x^2$ . Bepaal de oppervlakte van het gebied begrensd door de grafiek van  $f$  en de raaklijn aan de grafiek  $f$  in het lokaal maximum van  $f$ .

- (A)  $\frac{25}{4}$     (B) 6    (C) 8    (D)  $\frac{27}{4}$     (E) geen enkel antwoord is juist

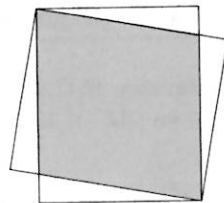
**Vraag 18** Als  $f(x) = x^2 - x$  dan kan men aantonen dat  $f(x+1)$  gelijk is aan:

- (A)  $-f(-x)$     (B)  $-f(x)$     (C)  $f(-x)$     (D)  $f(x)$     (E) geen enkel antwoord is juist

**Vraag 19** Een fietser fietst van punt  $A$  naar punt  $B$  tegen een snelheid van  $a$  km/u en fietst terug aan halve snelheid. De fietser doet er in totaal 10 minuten over. Indien we de afstand tussen  $A$  en  $B$  aanduiden als  $x$  (uitgedrukt in km), welke van de volgende antwoorden kan dan overeenstemmen met de verhouding  $\frac{x}{a}$  (uitgedrukt in h)?

- (A)  $\frac{10}{3}$     (B)  $\frac{20}{3}$     (C)  $\frac{1}{18}$     (D) 200    (E) geen enkel antwoord is juist

**Vraag 20** Gegeven zijn twee rechthoeken met zijden gelijk aan 1 en  $\sqrt{2}$  zoals op de figuur. Wat is de oppervlakte van het deel waar ze elkaar overlappen?



- (A)  $\frac{3}{4}\sqrt{2}$     (B)  $\frac{2}{3}\sqrt{2}$     (C)  $3\sqrt{2} - 2$     (D)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$     (E) geen enkel antwoord is juist

## Gemeenschappelijke proef

2018

Algebra - Analyse - Meetkunde - Goniometrie

Reeks A

20 vragen - 2 uren

1. De tekeningen die bij sommige vragen zijn opgenomen, dienen enkel ter illustratie. De figuren zijn niet op schaal getekend. Probeer dus niet na te meten.
2. Handboeken en rekentoestellen zijn niet toegestaan. Het gebruik van een lat, een gradenboog, een geodriehoek en een passer is wel toegelaten.
3. De antwoorden op de 20 vragen worden als volgt gequoteerd:
  - U start met 20 op 100.
  - Een juist antwoord geeft u 4 punten.
  - Een fout antwoord doet u 1 punt verliezen.
  - Een blanco antwoord verandert uw resultaat niet.

**Vraag 1** Welke van de vijf volgende uitdrukkingen is niet gelijk aan de overige vier?

- (A)  $2^{24+3a}$     (B)  $4^{12} 8^a$     (C)  $16^{6+a} 2^{-a}$     (D)  $4^{12+2a}$     (E)  $2^{16} 16^2 2^{3a}$

**Vraag 2** Leid de volgende uitdrukking af naar  $x$

$$\frac{a+1}{(a^2-x^2+x)^2}$$

- (A)  $(a+1) \frac{(a^2-x^2+5x-2)}{(a^2-x^2+x)^3}$     (B)  $\frac{(a+1)(2-4x)}{(a^2-x^2+x)^3}$     (C)  $\frac{(a+1)(4x-2)}{(a^2-x^2+x)}$   
 (D)  $\frac{a^2-x^2+(5+4a)x-2(a+1)}{(a^2-x^2+x)^3}$     (E) geen enkel antwoord is juist

**Vraag 3** Bepaal het domein van de volgende functie

$$f(x) = \sqrt{\frac{x^2+2x-3}{x}}$$

- (A)  $x \geq 1$  of  $-3 \leq x < 0$     (B)  $x \geq 1$     (C)  $x \neq 0$     (D)  $x \geq -3$     (E) geen enkel antwoord is juist

**Vraag 4** Indien we de veelterm  $9x^3 + ax^2 + bx + 12$  delen door  $3x + 2$  dan is de rest gelijk aan 3. De relatie tussen  $a$  en  $b$  wordt gegeven door

- (A)  $6b + 4a = 57$     (B)  $6b - 4a = 57$     (C)  $6b - 4a = -105$     (D)  $4a - 6b = -65$   
 (E) geen enkel antwoord is juist

**Vraag 5** Jan belegt een bedrag van 125 000€ aan een rentevoet van 12% op 20 jaar. Hoeveel bezit Jan na 10 jaar? (De antwoorden moeten telkens vermenigvuldigd worden met 125 000€.)

- (A)  $\sqrt{1,12}$     (B) 0,06    (C) 1,06    (D) 0,56    (E) geen enkel antwoord is juist

**Vraag 6** Vind  $x$  zodat  $\left| \frac{8x-1}{5} \right| \geq -2$ .

- (A)  $-9 \leq 8x \leq 11$     (B)  $x \in \mathbb{R}$     (C)  $x = -\frac{9}{8}$     (D)  $-11 \leq 8x \leq 9$     (E) geen enkel antwoord is juist

Gemeenschappelijke proef

2018

Algebra - Analyse - Meetkunde - Goniometrie

Reeks A

20 vragen - 2 uren

**Vraag 7** Bepaal de inverse van de functie  $f(x) = 3x^2 + 1$ .

- (A)  $f^{-1}(x) = \frac{1}{3x^2 + 1}$  (B)  $f^{-1}(x) = \pm\sqrt{\frac{x-1}{3}}$  (C)  $f^{-1}(x) = 3x^2 + 1$  (D)  $f^{-1}(x) = \frac{3}{x^2} + 1$   
 (E) geen enkel antwoord is juist

**Vraag 8** Herschrijf de volgende vergelijking en bekom een uitdrukking voor  $y$ :

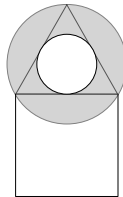
$$\frac{1}{x} + \frac{1}{3y} = \frac{1}{9}$$

- (A)  $y = 9 - x$  (B)  $y = \frac{3x}{x-9}$  (C)  $y = \frac{27x}{x-9}$  (D)  $y = \frac{9-x}{3}$  (E) geen enkel antwoord is juist

**Vraag 9** Uw PIN code bestaat uit 4 cijfers en Fred weet dat 3 van deze cijfers elk een waarde hebben in  $\{0, 1, 2, 3\}$ . Het overige cijfer heeft een waarde in  $\{4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ . Hoeveel combinaties kan Fred in totaal proberen om uw PIN code te bepalen?

- (A) 384 (B) 1536 (C) 9216 (D) 256 (E) geen enkel antwoord is juist

**Vraag 10** Geef de oppervlakte van de grijze zone in de figuur (in  $\text{cm}^2$ ), als er geweten is dat de oppervlakte van het vierkant gelijk is aan  $36 \text{ cm}^2$  en dat de driehoek gelijkzijdig is.



- (A)  $9\pi$  (B)  $4\pi$  (C)  $3\pi$  (D)  $3\sqrt{3}\pi$  (E) geen enkel antwoord is juist

**Vraag 11** Indien

$$\int_{\pi/2}^{\beta} -\sin\left(-\frac{x}{3}\right) dx = \frac{3\sqrt{3}-3}{2}$$

dan

- (A)  $\beta = \pm\pi + 6k\pi, k \in \mathbb{Z}$  (B)  $\beta = \pm\frac{\pi}{2} + 6k\pi, k \in \mathbb{Z}$  (C)  $\beta = \pm\pi + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$   
 (D)  $\beta = \pm\frac{\pi}{2} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$  (E) geen enkel antwoord is juist

**Vraag 12** De afstand tussen punten  $A$  en  $B$  bedraagt 60 km. Op het tijdstip  $t$  rijdt een trein voorbij punt  $A$ , richting punt  $B$ , aan een constante snelheid van 40 km/u. 15 minuten later rijdt een andere trein punt  $B$  voorbij, in de richting van punt  $A$ , aan een constante snelheid van 100 km/u. Bereken de afstand ten opzichte van het punt  $A$  waar de twee treinen elkaar zullen kruisen. Welk van de onderstaande antwoorden benadert deze afstand het beste?

- (A) 22 km (B) 23 km (C) 24 km (D) 25 km (E) 26 km

Gemeenschappelijke proef

2018

Algebra - Analyse - Meetkunde - Goniometrie

Reeks A

20 vragen - 2 uren

**Vraag 13** Een zekere beker heeft een parabolische vorm: de hoogte van de bodem is gelijk aan het kwadraat van de afstand tot de middellijn van de beker. Als je weet dat de beker 9 cm hoog is, welk van de onderstaande volumes is het grootste volume dat je volledig in deze beker kan gieten zonder dat de beker overloopt?

- (A) 600 ml    (B) 80 ml    (C) 120 ml    (D) 150 ml    (E) geen enkel antwoord is juist

**Vraag 14** Los op in het interval  $[0, 2\pi[$ :

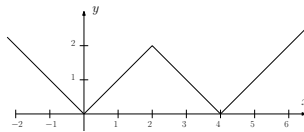
$$1 + \sin(x) + 2 \sin^2(x) + 5 \sin^3(x) = 9$$

- (A)  $x = -\frac{\pi}{2} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$     (B)  $x = \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$     (C)  $x = 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$     (D)  $x = -\pi + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$   
 (E) geen enkel antwoord is juist

**Vraag 15** Beschouw de functie  $f(x) = \frac{a + bx}{x^2}$ . We weten dat deze functie een extremum heeft in  $x = 1$  en dat  $f(3) = 7$ . Bepaal de waarden van  $a$  en  $b$ .

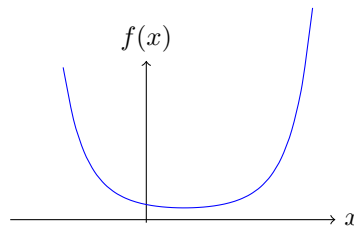
- (A)  $a = \frac{63}{7}, b = \frac{126}{7}$     (B)  $a = -\frac{56}{5}, b = \frac{112}{5}$     (C)  $a = \frac{56}{7}, b = \frac{112}{7}$     (D)  $a = -\frac{63}{5}, b = \frac{126}{5}$   
 (E) geen enkel antwoord is juist

**Vraag 16** Welk voorschrift levert de volgende grafiek op?



- (A)  $f(x) = |2 - |x + 2||$     (B)  $f(x) = ||x + 2| - 2|$     (C)  $f(x) = |2 - |x - 2||$     (D)  $f(x) = ||x - 2| + 2|$   
 (E) geen enkel antwoord is juist

**Vraag 17** Gegeven: de grafiek van  $f(x) = e^{x^2-x}$ . Welke van de volgende uitspraken is zeker foutief?



1. De afgeleide van de functie is  $f'(x) = e^{x^2-x}(2x - 1)$ .
2. De afgeleide van deze functie is gelijk aan nul in minimaal één punt.
3. De afgeleide van de functie is  $f'(x) = 2x^2 e^{x^2-x}$ .
4. De afgeleide van deze functie is geen even functie.

- (A) uitspraak 1    (B) uitspraak 2    (C) uitspraak 3    (D) uitspraak 4    (E) meer dan één uitspraak

## Gemeenschappelijke proef

2018

Algebra - Analyse - Meetkunde - Goniometrie

Reeks A

20 vragen - 2 uren

**Vraag 18** Hoeveel van de volgende getallen zijn deelbaar door 28?

1980 14688 14896 1024

(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4

**Vraag 19** Een cirkel gaat door het punt  $A(-1,0)$  en raakt de rechte  $y = 2x$  in het punt  $B(1,2)$ . Wat is de oppervlakte van die cirkel?

(A)  $\frac{20\pi}{9}$  (B)  $20\pi$  (C)  $32\pi$  (D)  $40\pi$  (E) geen enkel antwoord is juist

**Vraag 20** Los op in  $\mathbb{R}$ :

$$\int_x^{2x} \left( t + \frac{1}{t^2} \right) dt = \frac{1}{2}x + \frac{3}{2}$$

(A)  $x \in \left\{ \pm 1, \frac{1}{3} \right\}$  (B)  $x = \frac{3}{2}$  (C)  $x \neq 0$  (D)  $x \in \left\{ \pm \frac{1}{2}, \frac{1}{3} \right\}$  (E) geen enkel antwoord is juist



Gemeenschappelijke proef

2016

Algebra - Analyse - Meetkunde - Goniometrie

Reeks A

20 vragen - 2 uren

1. De tekeningen die bij sommige vragen zijn opgenomen dienen enkel ter illustratie. De figuren zijn niet op schaal getekend. Probeer dus niet na te meten.
2. Handboeken en rekentoestellen zijn niet toegestaan. Het gebruik van een lat, een gradenboog, een geodriehoek en een passer is wel toegelaten.
3. De antwoorden op de 20 vragen worden als volgt gequoteerd:
  - U start met 20 op 100.
  - Een juist antwoord geeft u 4 punten.
  - Een fout antwoord doet u 1 punt verliezen.
  - Een blanco antwoord verandert uw resultaat niet.

**Vraag 1** Vereenvoudig

$$\frac{(a^2b^{-3}c^4)^5}{(a^{-1}c^{-2})^{-3}}, \quad a \neq 0, b \neq 0, c \neq 0$$

- (A)  $\frac{a^7c^{14}}{b^{15}}$       (B)  $\frac{a^7c^{26}}{b^{15}}$       (C)  $\frac{a^6c^4}{b^{15}}$       (D)  $\frac{a^{13}c^{13}}{b^2}$       (E)  $\frac{a^3c^{14}}{b^8}$

**Vraag 2** De temperatuur is gedurende de laatste  $X$  dagen  $X$  graden per dag gestegen.  $X$  dagen geleden bedroeg de temperatuur  $-5^\circ$  Celsius. Vandaag is het  $20^\circ$  Celsius. Hoeveel bedraagt  $X$ ?

- (A) 4      (B) 5      (C) 6      (D) 7      (E) 8

**Vraag 3** Indien  $f(x) = x^2 - 1$  en  $g(x) = x^2 + x$ , dan is

$$(f \circ g)(x)$$

- (A)  $x^2(x-1)^2$       (B)  $x^4 + 2x^3 + x^2 + 1$       (C)  $x^4 + 2x^3 + x^2 - 1$   
 (D)  $(x^2 - x)(x^2 + x)$       (E)  $x^2(x+1)^2$

**Vraag 4** Wanneer de temperatuur van een kat wordt verlaagd, daalt de hartslag. Een kat met  $36^\circ$  Celsius heeft een hartslag van 206 slagen per minuut en met  $30^\circ$  Celsius is de hartslag 122 slagen per minuut. Er is een lineair verband tussen temperatuur en hartslag. Indien de hartslag 80 slagen per minuut bedraagt, wat is de temperatuur van de kat?

- (A)  $25^\circ$  Celsius      (B)  $26^\circ$  Celsius      (C)  $27^\circ$  Celsius      (D)  $28^\circ$  Celsius      (E)  $29^\circ$  Celsius

**Vraag 5** Leid af naar  $t$

$$\frac{t^2 + 3t}{(t^2 - 1)(t^3 + 7)}$$

- (A)  $\frac{-21 - 14t - 20t^2 + 6t^3 + t^4 - 12t^5 - 3t^6}{(-1 + t^2)^2(7 + t^3)^2}$       (B)  $\frac{-21 - 14t - 21t^2 + 6t^3 + t^4 - 12t^5 - 3t^6}{(-1 + t^2)^2(7 + t^3)^2}$   
 (C)  $\frac{-21 - 14t - 22t^2 + 6t^3 + t^4 - 12t^5 - 3t^6}{(-1 + t^2)^2(7 + t^3)^2}$       (D)  $\frac{-21 - 14t - 23t^2 + 6t^3 + t^4 - 12t^5 - 3t^6}{(-1 + t^2)^2(7 + t^3)^2}$   
 (E)  $\frac{-21 - 14t - 24t^2 + 6t^3 + t^4 - 12t^5 - 3t^6}{(-1 + t^2)^2(7 + t^3)^2}$

Gemeenschappelijke proef

2016

Algebra - Analyse - Meetkunde - Goniometrie

Reeks A

20 vragen - 2 uren

Vraag 6 Bereken

$$\int \left( \frac{x^3}{3} - \frac{3}{x^3} \right) dx$$

- (A)  $\frac{x^4}{12} + \frac{3}{4x^4} + C$  (B)  $\frac{x^4}{12} - \frac{3}{4x^4} + C$  (C)  $\frac{x^4}{12} + \frac{3}{2x^2} + C$  (D)  $\frac{x^4}{12} - \frac{3}{2x^2} + C$  (E)  $\frac{x^4}{12} - \frac{3}{4x^2} + C$

Vraag 7 Los op

$$\sin 3x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

- (A)  $x = -\frac{\pi}{12} + \frac{2k\pi}{3}, k \in \mathbb{Z}$  (B)  $x = \frac{\pi}{12} + \frac{2k\pi}{3}$  of  $x = -\frac{5\pi}{12} + \frac{2k\pi}{3}, k \in \mathbb{Z}$   
 (C)  $x = \frac{\pi}{12} + 2k\pi$  of  $x = -\frac{5\pi}{12} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$  (D)  $x = -\frac{\pi}{12} + \frac{2k\pi}{3}$  of  $x = \frac{5\pi}{12} + \frac{2k\pi}{3}, k \in \mathbb{Z}$   
 (E)  $x = -\frac{\pi}{12} + 2k\pi$  of  $x = \frac{5\pi}{12} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$

Vraag 8 Aan welke voorwaarden moeten de parameters  $a$  en  $b$  voldoen opdat de grafiek van de volgende functie juist twee buigpunten zou hebben?

$$f(x) = ax^4 + bx^2$$

- (A)  $a + b > 0$  (B)  $a - b > 0$  (C)  $a - b^2 > 0$  (D)  $a \cdot b < 0$  (E)  $\frac{a}{b} > 0$

Vraag 9 Voor de functie  $f$  geldt:  $1 \leq f'(x) \leq 2$  voor elke  $x \in [3, 5]$ . Tussen welke grenzen ligt  $f(5) - f(3)$ ?

- (A) 1 en 2 (B) 1 en 3 (C) 2 en 3 (D) 1 en 4 (E) 2 en 4

Vraag 10 Los op in  $\mathbb{R}$

$$\int_0^x \left( y^2 - \frac{1}{3} \right) dy = 2$$

- (A)  $x = 0$  (B)  $x = 1$  (C)  $x = 2$  (D)  $x = 3$  (E)  $x = 4$

Vraag 11 Bepaal  $a$ ,  $b$ ,  $c$  en  $d$  zodat de functie  $f$  raakt aan de parabool  $y = x^2$  in  $x = 1$  en aan de rechte  $y = 8x + 3$  in  $x = 0$ .

$$f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$$

- (A)  $a = 8, b = -24, c = 7, d = 3$  (B)  $a = 14, b = -24, c = 7, d = 3$  (C)  $a = 14, b = -24, c = 8, d = 3$   
 (D)  $a = 8, b = -24, c = 8, d = 3$  (E)  $a = 14, b = -24, c = 8, d = 4$

Vraag 12 Sorteert  $a$ ,  $b$  en  $c$  volgens stijgende waarden.

$$a = \sqrt{23}; \quad b = \frac{1199}{250}; \quad c = \frac{959}{200}$$

- (A)  $a, b, c$  (B)  $b, a, c$  (C)  $c, a, b$  (D)  $a, c, b$  (E)  $b, c, a$

Gemeenschappelijke proef

2016

Algebra - Analyse - Meetkunde - Goniometrie

Reeks A

20 vragen - 2 uren

**Vraag 13** Splits het getal 12 in twee delen  $x$  en  $y$  zodat  $-(x^2 + y^2)$  een extremum is. Bereken  $x \cdot y$

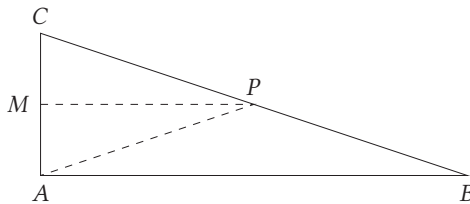
- |        |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| (A) 18 | (B) 24 | (C) 30 | (D) 36 | (E) 42 |
|--------|--------|--------|--------|--------|

**Vraag 14** Los op

$$\sin x \left( \tan x + \frac{1}{\tan x} \right) = 2$$

- |   |  |
|---|--|
| (A) $x = -\frac{\pi}{4} + 2k\pi$ of $x = \frac{\pi}{4} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$ | (B) $x = -\frac{\pi}{4} + 2k\pi$ of $x = \frac{5\pi}{4} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$ |
| (C) $x = -\frac{\pi}{3} + 2k\pi$ of $x = \frac{\pi}{3} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$ | (D) $x = -\frac{\pi}{3} + 2k\pi$ of $x = \frac{2\pi}{3} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$ |
| (E) $x = -\frac{\pi}{6} + 2k\pi$ of $x = \frac{\pi}{6} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$ |  |

**Vraag 15** In de  $\triangle ABC$  is  $\widehat{A} = 90^\circ$ ,  $|CM| = |MA|$ ,  $MP \parallel AB$ . Bereken  $\widehat{C}$  indien  $\widehat{APB} = 130^\circ$ .



- |                |                |                |                |                |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| (A) $55^\circ$ | (B) $60^\circ$ | (C) $65^\circ$ | (D) $70^\circ$ | (E) $75^\circ$ |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|

**Vraag 16** Indien  $f''(x) = 30x^4 + 12x$  en  $f'(1) = 12$ , dan is  $f(0) - f(-1)$  gelijk aan

- |        |        |       |       |       |
|--------|--------|-------|-------|-------|
| (A) -2 | (B) -1 | (C) 0 | (D) 1 | (E) 2 |
|--------|--------|-------|-------|-------|

**Vraag 17** Een autofabriek produceert twee modellen, A en B. 2 onderdelen,  $x$  en  $y$ , worden voor beide modellen gebruikt. Model A heeft 10 onderdelen  $x$  en 14 onderdelen  $y$  nodig, model B 7 onderdelen  $x$  en 10 onderdelen  $y$ . Hoeveel auto's van het model A worden er geproduceerd indien er van onderdeel  $x$  800 beschikbaar zijn en van onderdeel  $y$  1130 en indien alle beschikbare onderdelen dienen gebruikt te worden?

- |        |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| (A) 40 | (B) 45 | (C) 50 | (D) 55 | (E) 60 |
|--------|--------|--------|--------|--------|

**Vraag 18** De dagelijkse winst in € van een tuinbedrijf door het verkopen van bomen wordt gegeven door

$$P(x) = -x^2 + 18x + 144$$

met  $x$  het aantal verkochte bomen. Hoeveel bedraagt de maximale winst?

- |          |          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| (A) €223 | (B) €224 | (C) €225 | (D) €226 | (E) €227 |
|----------|----------|----------|----------|----------|

Gemeenschappelijke proef

2016

Algebra - Analyse - Meetkunde - Goniometrie

Reeks A

20 vragen - 2 uren

**Vraag 19** De omtrek van een rechthoek is 300 cm en de lengte is 3 cm meer dan het dubbel van de hoogte. Wat is de oppervlakte van de rechthoek?

- (A) 4948 cm<sup>2</sup>      (B) 4949 cm<sup>2</sup>      (C) 4950 cm<sup>2</sup>      (D) 4951 cm<sup>2</sup>      (E) 4952 cm<sup>2</sup>

**Vraag 20** Schrijf als breuk

$$\frac{4}{x-1} - 3 + \frac{-3x^2}{5-4x-x^2}$$

- (A)  $\frac{35-8x}{(x+1)(x+5)}$       (B)  $\frac{35-7x}{(x+1)(x+5)}$       (C)  $\frac{35-6x}{(x+1)(x+5)}$   
(D)  $\frac{35-8x}{(x-1)(x+5)}$       (E)  $\frac{35-7x}{(x-1)(x+5)}$

**Gemeenschappelijke proef**

2015

Algebra - Analyse - Meetkunde - Goniometrie

Reeks B

20 vragen - 2 uren

1. De tekeningen die bij sommige vragen zijn opgenomen dienen enkel ter illustratie. De figuren zijn niet op schaal getekend. Probeer dus niet na te meten.
2. Handboeken en rekentoestellen zijn niet toegestaan. Het gebruik van een lat, een gradenboog, een geodriehoek en een passer is wel toegelaten.
3. De antwoorden op de 20 vragen worden als volgt gequoteerd:
  - U start met 20 op 100.
  - Een juist antwoord geeft u 4 punten.
  - Een fout antwoord doet u 1 punt verliezen.
  - Een blanco antwoord verandert uw resultaat niet.

**Vraag 1** Een voetbaltoernooi wordt gespeeld tussen 12 ploegen. Er zijn 3 poules van 4 ploegen. In een poule speelt elke ploeg tegen elke andere ploeg van dezelfde poule. De winnaars van elke poule spelen vervolgens tegen elkaar. Hoeveel matches heeft de winnende ploeg gespeeld?

- |       |                               |       |
|-------|-------------------------------|-------|
| (A) 4 | (B) 5                         | (C) 6 |
| (D) 7 | (E) geen enkel juist antwoord |       |

**Vraag 2** De diagonalen van een rechthoek zijn 12 cm en vormen hoeken waarvan de ene het dubbel is van de andere. Bereken de oppervlakte van de rechthoek.

- |                               |                               |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| (A) $18\sqrt{3} \text{ cm}^2$ | (B) $24\sqrt{3} \text{ cm}^2$ | (C) $30\sqrt{3} \text{ cm}^2$ |
| (D) $36\sqrt{3} \text{ cm}^2$ | (E) geen enkel juist antwoord |                               |

**Vraag 3** Indien  $\sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2}$  dan  $\cos \frac{\pi}{12} =$

- |                                    |                                   |                                    |
|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| (A) $\sqrt{\frac{2-\sqrt{3}}{4}}$  | (B) $\sqrt{\frac{2+\sqrt{3}}{4}}$ | (C) $-\sqrt{\frac{2-\sqrt{3}}{4}}$ |
| (D) $-\sqrt{\frac{2+\sqrt{3}}{4}}$ | (E) geen enkel juist antwoord     |                                    |

**Vraag 4** Bepaal  $A$  zodanig dat  $3 \sin x + 4 \cos x = A \cos(x + \phi)$ .

- |                 |                               |                 |
|-----------------|-------------------------------|-----------------|
| (A) $A = \pm 5$ | (B) $A = \pm 4$               | (C) $A = \pm 3$ |
| (D) $A = \pm 2$ | (E) geen enkel juist antwoord |                 |

**Vraag 5**  $\alpha$  is de hoek tussen de raaklijnen aan de parabolen  $y = -x^2$  en  $x = -y^2$  in het punt met coördinaten  $(-1, -1)$ .

- |                                 |                                 |                                 |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| (A) $\tan \alpha = \frac{3}{2}$ | (B) $\tan \alpha = \frac{2}{3}$ | (C) $\tan \alpha = \frac{4}{3}$ |
| (D) $\tan \alpha = \frac{3}{4}$ | (E) geen enkel juist antwoord   |                                 |

**Vraag 6** Gegeven de functies  $f(x) = x + 1$  en  $g(x) = x^2$ . Hun samengestelde functie is

- |                           |                               |                              |
|---------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| (A) $g(f(x)) = x^2 + 1$   | (B) $g(f(x)) = x^2 + x + 1$   | (C) $g(f(x)) = x^2 + 2x + 1$ |
| (D) $g(f(x)) = x^3 + x^2$ | (E) geen enkel juist antwoord |                              |

**Vraag 7** In een vijver zitten er rode en zwarte vissen. Er zijn minstens evenveel rode vissen als zwarte vissen, maar vermindert men het aantal rode vissen met 10 dan zijn er meer zwarte dan rode vissen. Verdubbelt men het aantal zwarte vissen dan zijn er minstens 300 vissen in de vijver. Verdubbelt men het aantal rode vissen en halveert men het aantal zwarte vissen dan zijn er niet meer dan 500 vissen in de vijver. Als het aantal rode vissen precies zo groot is als het aantal zwarte vissen, hoeveel vissen zijn er dan ten hoogste?

- |         |                               |         |
|---------|-------------------------------|---------|
| (A) 400 | (B) 420                       | (C) 440 |
| (D) 460 | (E) geen enkel juist antwoord |         |

**Vraag 8** Een veelterm  $f(x)$  heeft als rest 5 bij deling door  $x - 4$ . De rest van de deling van  $f(x)$  door  $(x - 4)^2$  is van de volgende vorm  $ax + b$  en is deelbaar door  $(x + 2)$ .

$a + b$  is dan gelijk aan

- |                   |                               |                   |
|-------------------|-------------------------------|-------------------|
| (A) $\frac{5}{2}$ | (B) $\frac{5}{3}$             | (C) $\frac{2}{5}$ |
| (D) $\frac{3}{5}$ | (E) geen enkel juist antwoord |                   |

**Vraag 9** In een natuurlijk getal kleiner dan 999, is de som van de cijfers van de honderdtallen en van de eenheden 3 meer dan het cijfer van de tientallen. Keert men de volgorde van de cijfers van het getal om, dan bekomt men hetzelfde getal. Wat is de som van de cijfers van het getal indien het getal deelbaar is door 9?

- |        |                               |        |
|--------|-------------------------------|--------|
| (A) 7  | (B) 9                         | (C) 11 |
| (D) 13 | (E) geen enkel juist antwoord |        |

**Vraag 10** Uit  $\frac{a}{b} < \frac{c}{d} \Leftrightarrow ad > bc$  kan je afleiden dat

- |  |
|--|
| (A) $a, b, c, d$ zijn positief               |
| (B) $a, b, c, d$ zijn negatief               |
| (C) $a$ en $c$ hebben een tegengesteld teken |
| (D) $b$ en $d$ hebben een tegengesteld teken |
| (E) geen enkel juist antwoord                |

**Vraag 11** Mathilde en haar broer Mathieu moeten een afstand afleggen van 25 km en ze hebben slechts één fiets. Mathilde stapt met een snelheid van 6 km per uur en fietst met een snelheid van 18 km per uur, Mathieu daarentegen stapt met een snelheid van 3 km per uur en fietst met een snelheid van 15 km per uur. Ze vertrekken samen, Mathilde met de fiets en Mathieu te voet. Wanneer Mathilde bij de grote boom aankomt (op de weg) laat ze de fiets achter en gaat ze te voet verder. Zodra Mathieu bij de grote boom komt, neemt hij de fiets en beëindigt hij de afstand al fietsend. Ze bereiken de finish op hetzelfde ogenblik. Op welke afstand van het vertrekpunt bevindt zich de grote boom?

- |                         |                               |                         |
|-------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| (A) $\frac{175}{34}$ km | (B) $\frac{100}{17}$ km       | (C) $\frac{225}{34}$ km |
| (D) $\frac{125}{17}$ km | (E) geen enkel juist antwoord |                         |

Gemeenschappelijke proef

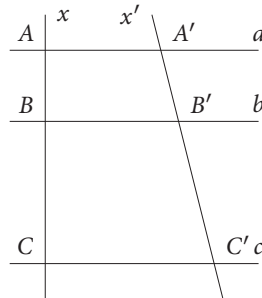
2015

Algebra - Analyse - Meetkunde - Goniometrie

Reeks B

20 vragen - 2 uren

**Vraag 12**  $A$ ,  $B$  en  $C$  zijn evenwijdige rechten gesneden door de rechten  $x$  en  $x'$ . De lengte van  $[AB]$  is 2, de lengte van  $[BC]$  is 7 en de lengte van  $[A'B']$  is 5. De lengte van  $[A'C']$  is dan



- |                    |                               |                    |
|--------------------|-------------------------------|--------------------|
| (A) $\frac{45}{2}$ | (B) $\frac{47}{2}$            | (C) $\frac{45}{4}$ |
| (D) $\frac{47}{4}$ | (E) geen enkel juist antwoord |                    |

**Vraag 13** We definiëren in het vlak de rechte  $a$  die gaat door de punten met coördinaten  $(4, 1; 2, 3)$  en  $(-3, 5; -1, 9)$ . Duid de FOUTE uitspraak (A, B, C, D) aan of duid (E) aan indien alle uitspraken JUIST zijn.

- |   |
|---|
| (A) de rechte $a$ heeft als vergelijking $210x - 380y + 13 = 0$     |
| (B) de rechte $a$ gaat niet door de oorsprong                       |
| (C) de rechte $a$ gaat door het punt met coördinaten $(-7, 2; -4)$  |
| (D) de richtingscoëfficiënt van de rechte $a$ is een positief getal |
| (E) alle uitspraken zijn JUIST                                      |

**Vraag 14** Bereken de straal van de grootste cirkel die door de punten met coördinaten  $(1, -1)$  en  $(3, 1)$  gaat en die de rechte  $y = -3x$  raakt.

- |                 |                               |                 |
|-----------------|-------------------------------|-----------------|
| (A) $\sqrt{10}$ | (B) $\sqrt{11}$               | (C) $\sqrt{12}$ |
| (D) $\sqrt{13}$ | (E) geen enkel juist antwoord |                 |

**Vraag 15** Om 9 uur bevindt het schip  $B$  zich op 65 km ten oosten van het schip  $A$ . Het schip  $B$  vaart naar het westen met een snelheid van 10 km per uur en het schip  $A$  vaart naar het zuiden met een snelheid van 15 km per uur. Indien beide schepen hun koers en snelheden aanhouden, wanneer zullen ze zich het dichtst bij elkaar bevinden?

- |            |                               |            |
|------------|-------------------------------|------------|
| (A) 10 uur | (B) 11 uur                    | (C) 12 uur |
| (D) 13 uur | (E) geen enkel juist antwoord |            |

**Vraag 16** Bereken de afgeleide van

$$f(x) = \frac{1 - 4x}{1 + 4x}$$

- |                             |                               |                          |
|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| (A) $\frac{-32x}{(1+4x)^2}$ | (B) $\frac{32x}{(1+4x)^2}$    | (C) $\frac{8}{(1+4x)^2}$ |
| (D) $\frac{-8}{(1+4x)^2}$   | (E) geen enkel juist antwoord |                          |

**Vraag 17** Hoeveel reële wortels heeft de volgende vergelijking?

$$-4x^3 + x - 2 = 0$$

- |       |                               |       |
|-------|-------------------------------|-------|
| (A) 0 | (B) 1                         | (C) 2 |
| (D) 3 | (E) geen enkel juist antwoord |       |

**Vraag 18**

$$\int x^{-5} dx =$$

- |                           |                               |                           |
|---------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| (A) $-\frac{1}{5x^4} + C$ | (B) $\frac{1}{5x^4} + C$      | (C) $-\frac{1}{4x^4} + C$ |
| (D) $-\frac{1}{6x^6} + C$ | (E) geen enkel juist antwoord |                           |

**Vraag 19** Bereken de oppervlakte ingesloten tussen de kromme  $y = x^3 - 6x^2 + 8x$  en de  $x$ -as.

- |        |                               |       |
|--------|-------------------------------|-------|
| (A) 7  | (B) 8                         | (C) 9 |
| (D) 10 | (E) geen enkel juist antwoord |       |

**Vraag 20** Gegeven

$$f(x) = (x^2 - 4)^2.$$

Duid de FOUTE uitspraak (A, B, C, D) aan of duid (E) aan indien alle uitspraken JUIST zijn.

- |  |
|--|
| (A) $f(x)$ heeft hoogstens 1 minimum                                 |
| (B) $f(x)$ heeft minstens 1 maximum                                  |
| (C) $f(x)$ is niet monotoon dalend                                   |
| (D) $f(x)$ bevat 3 waarden van $x$ waarvoor de eerste afgeleide 0 is |
| (E) alle uitspraken zijn JUIST                                       |



Gemeenschappelijke proef

2014

Algebra - Analyse - Meetkunde - Goniometrie

Reeks A

20 vragen - 2 uren

1. De tekeningen die bij sommige vragen zijn opgenomen dienen enkel ter illustratie. De figuren zijn niet op schaal getekend. Probeer dus niet na te meten.
2. Handboeken en rekentoestellen zijn niet toegestaan. Het gebruik van een lat, een gradenboog, een geodriehoek en een passer is wel toegelaten.
3. De antwoorden op de 20 vragen worden als volgt gequoteerd:
  - U start met 20 op 100.
  - Een juist antwoord geeft u 4 punten.
  - Een fout antwoord doet u 1 punt verliezen.
  - Een blanco antwoord verandert uw resultaat niet.

Vraag 1 Indien

$$\frac{1}{(x+1)(x-1)} = \frac{A}{x+1} + \frac{B}{x-1}$$

dan

- |                     |                               |                 |
|---------------------|-------------------------------|-----------------|
| (A) $A + B = -1$    | (B) $A + B = 1$               | (C) $A + B = 0$ |
| (D) $A \cdot B = 1$ | (E) geen enkel juist antwoord |                 |

Vraag 2 De rest van de volgende veelterm deling is

$$\frac{4x^3 + 6x^2 + 4x + 1}{2x + 1}$$

- |          |                               |         |
|----------|-------------------------------|---------|
| (A) $-2$ | (B) $-1$                      | (C) $0$ |
| (D) $1$  | (E) geen enkel juist antwoord |         |

Vraag 3 Indien  $x = -1$  een wortel is van de volgende vergelijking

$$x^3 + 2x^2 - 5x - 6 = 0$$

dan geldt er voor de andere wortels  $x_1$  en  $x_2$

- |                         |                               |                      |
|-------------------------|-------------------------------|----------------------|
| (A) $x_1 + x_2 = 1$     | (B) $x_1 + x_2 = 6$           | (C) $x_1 + x_2 = -6$ |
| (D) $x_1 \cdot x_2 = 6$ | (E) geen enkel juist antwoord |                      |

Vraag 4 Los op

$$|x + 4| > 1$$

- |                         |                               |                          |
|-------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| (A) $x < -5$            | (B) $x > -3$                  | (C) $x < -5$ en $x > -3$ |
| (D) $-5 \leq x \leq -3$ | (E) geen enkel juist antwoord |                          |

Vraag 5 Bereken de inverse functie van

$$y = \frac{1}{x} + 1$$

- |                     |                               |                     |
|---------------------|-------------------------------|---------------------|
| (A) $y - 1$         | (B) $\frac{1}{y-1}$           | (C) $\frac{1}{y+1}$ |
| (D) $\frac{1}{1-y}$ | (E) geen enkel juist antwoord |                     |

Vraag 6 Indien  $\sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2}$  dan  $\tan \frac{11}{6} \pi =$

- |                           |                               |                 |
|---------------------------|-------------------------------|-----------------|
| (A) $\sqrt{3}$            | (B) $\frac{1}{\sqrt{3}}$      | (C) $-\sqrt{3}$ |
| (D) $-\frac{1}{\sqrt{3}}$ | (E) geen enkel juist antwoord |                 |

Gemeenschappelijke proef

2014

Algebra - Analyse - Meetkunde - Goniometrie  
20 vragen - 2 uren

Reeks A

Vraag 7 Indien  $f(x) = x^3 + 1$  en  $g(y) = y^2$  dan  $f(g(y)) =$

- |                      |                               |                      |
|----------------------|-------------------------------|----------------------|
| (A) $x^6 + 1$        | (B) $y^6 + 1$                 | (C) $x^6 + 2x^3 + 1$ |
| (D) $y^6 + 2y^3 + 1$ | (E) geen enkel juist antwoord |                      |

Vraag 8 Indien  $f(x) = x^2 \sin x$  dan de afgeleide  $f'(x) =$

- |                              |                               |                              |
|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| (A) $2x \cos x$              | (B) $2x \sin x - x^2 \cos x$  | (C) $2x \cos x + x^2 \sin x$ |
| (D) $2x \sin x + x^2 \cos x$ | (E) geen enkel juist antwoord |                              |

Vraag 9 Indien  $\sin \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$  dan  $\sin \frac{\pi}{8} =$

- |                                    |                                    |                          |
|------------------------------------|------------------------------------|--------------------------|
| (A) $\frac{1}{2}\sqrt{2-\sqrt{2}}$ | (B) $\frac{1}{2}\sqrt{2+\sqrt{2}}$ | (C) $\cos \frac{\pi}{8}$ |
| (D) $1 - \cos \frac{\pi}{8}$       | (E) geen enkel juist antwoord      |                          |

Vraag 10 Indien  $f(x) = 2x^3 + 21x^2 + 36x + 154$  dan

- |  |
|--|
| (A) voor $x = -6$ is er een minimum en voor $x = -1$ is er een maximum |
| (B) voor $x = -6$ is er een minimum en voor $x = -1$ is er een minimum |
| (C) voor $x = -6$ is er een maximum en voor $x = -1$ is er een maximum |
| (D) voor $x = -6$ is er een maximum en voor $x = -1$ is er een minimum |
| (E) geen enkel juist antwoord  |

Vraag 11 Indien  $f(x) = \frac{x^2}{\sin x}$  dan de afgeleide  $f'(x) =$

- |   |   |                                  |
|---|---|----------------------------------|
| (A) $\frac{2x \sin x + x^2 \cos x}{\sin^2 x}$ | (B) $\frac{2x \cos x - x^2 \sin x}{\sin^2 x}$ | (C) $\frac{2x \cos x}{\sin^2 x}$ |
| (D) $\frac{2x}{\cos x}$                       | (E) geen enkel juist antwoord                 |                                  |

Vraag 12 Indien

$$\int_0^3 x^2 dx = \int_0^{\frac{\pi}{2}} a \cos x dx$$

dan

- |              |                               |             |
|--------------|-------------------------------|-------------|
| (A) $a = -9$ | (B) $a = -3$                  | (C) $a = 0$ |
| (D) $a = 3$  | (E) geen enkel juist antwoord |             |

Vraag 13 Indien, tijdens een gevecht, 70% van de soldaten een oog verliest, 75% een oor, 80% een arm en 85% een been, welke minimum percentage heeft dan zowel een oog, een oor, een arm en een been verloren?

- |        |                               |        |
|--------|-------------------------------|--------|
| (A) 5  | (B) 10                        | (C) 15 |
| (D) 30 | (E) geen enkel juist antwoord |        |

Vraag 14 Drie werklieden hebben een gemeenschappelijke opdracht. De eerste alleen zou er 1 uur over doen, de tweede alleen 3 uur en de derde alleen 6 uur. Hoeveel tijd (uitgedrukt in uren) hebben ze nodig indien ze samenwerken?

- |                   |                               |                   |
|-------------------|-------------------------------|-------------------|
| (A) $\frac{1}{4}$ | (B) $\frac{1}{3}$             | (C) $\frac{1}{2}$ |
| (D) $\frac{2}{3}$ | (E) geen enkel juist antwoord |                   |

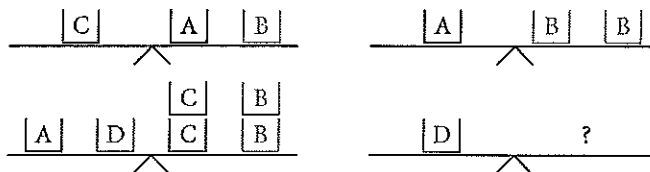
Gemeenschappelijke proef

2014

Algebra - Analyse - Meetkunde - Goniometrie  
20 vragen - 2 uren

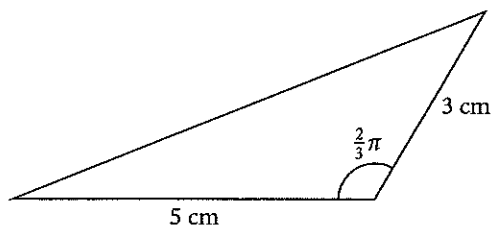
Reeks A

**Vraag 15** Vier verschillende substanties worden gewogen in emmers. De onderstaande weegschalen zijn in balans. Hoeveel emmers van substantie A wegen evenveel als een emmer van substantie D?



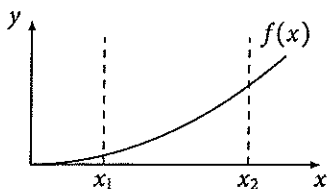
- |       |                               |       |
|-------|-------------------------------|-------|
| (A) 1 | (B) 2                         | (C) 3 |
| (D) 4 | (E) geen enkel juist antwoord |       |

**Vraag 16** Bereken de oppervlakte van de driehoek ( $\cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}$ ).



- |                            |                               |                            |
|----------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| (A) $\frac{15}{2}$         | (B) $\frac{15\sqrt{3}}{4}$    | (C) $\frac{21\sqrt{3}}{8}$ |
| (D) $\frac{27\sqrt{3}}{8}$ | (E) geen enkel juist antwoord |                            |

**Vraag 17** Welke uitdrukking betreffende onderstaande functie  $f$  in het interval  $]x_1, x_2[$  is correct?

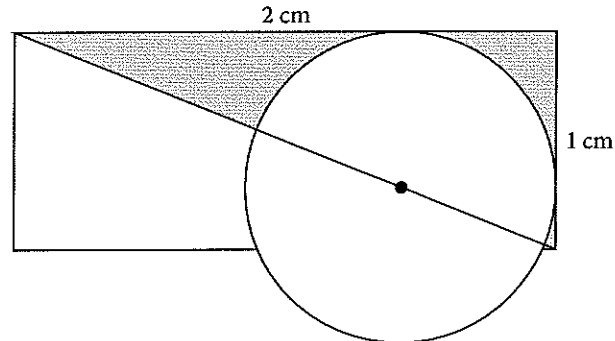


- |                           |                               |                           |
|---------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| (A) $f' > 0$ en $f'' > 0$ | (B) $f' > 0$ en $f'' < 0$     | (C) $f' < 0$ en $f'' > 0$ |
| (D) $f' < 0$ en $f'' < 0$ | (E) geen enkel juist antwoord |                           |

**Vraag 18** Indien de rechte  $d$  die het punt  $P(1,1)$  bevat en loodrecht staat op de rechte  $2x - 3y + 6 = 0$ , de coördinaatsassen snijdt in de punten  $Q(a, 0)$  en  $R(0, b)$  dan

- |                                 |                               |                            |
|---------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| (A) $a \cdot b = -\frac{25}{6}$ | (B) $a \cdot b = a + b$       | (C) $a + b = -\frac{5}{6}$ |
| (D) $a - b = \frac{5}{6}$       | (E) geen enkel juist antwoord |                            |

**Vraag 19** Bereken de oppervlakte van het grijze oppervlak.



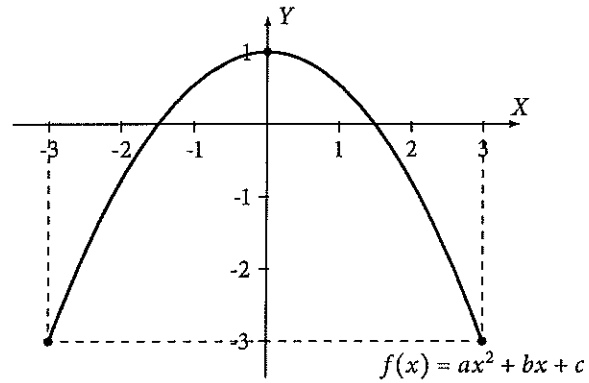
(A)  $1 - \frac{1}{9}\pi$   
 (D)  $1 - \frac{4}{9}\pi$

(B)  $1 - \frac{2}{9}\pi$

(E) geen enkel juist antwoord

(C)  $1 - \frac{3}{9}\pi$

**Vraag 20**  $\int_{-2}^3 f(x) dx =$



(A)  $-\frac{5}{27}$   
 (D)  $\frac{5}{27}$

(B)  $-\frac{7}{27}$

(E) geen enkel juist antwoord

(C)  $\frac{7}{27}$

## Gemeenschappelijke proef

2013

Algebra - Analyse - Meetkunde - Goniometrie

Reeks B

20 vragen - 2 uren

1. De tekeningen die bij sommige vragen zijn opgenomen dienen enkel ter illustratie. De figuren zijn niet op schaal getekend. Probeer dus niet na te meten.
2. Handboeken en rekentoestellen zijn niet toegestaan. Het gebruik van een lat, een gradenboog, een geodriehoek en een passer is wel toegelaten.
3. De antwoorden op de 20 vragen worden als volgt gequoteerd:
  - U start met 20 op 100.
  - Een juist antwoord geeft u 4 punten.
  - Een fout antwoord doet u 1 punt verliezen.
  - Een blanco antwoord verandert uw resultaat niet.

**Vraag 1** Welke van de volgende getallen is niet rationaal?

- (A)  $24^{\frac{0}{1}}$       (B)  $25^{\frac{1}{2}}$       (C)  $27^{\frac{2}{3}}$       (D)  $30^{\frac{3}{4}}$       (E)  $32^{\frac{4}{5}}$

**Vraag 2** Neem  $a, b, c$  en  $d$  elementen in  $\mathbb{R}_0$ . Wat is het maximaal aantal verschillende uitdrukkingen onder de volgende vijf?

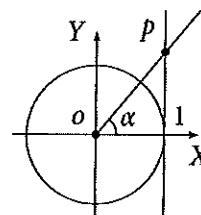
$$(a : b) : (c : d), \quad ((a : b) : c) : d, \quad (a : (b : c)) : d, \quad a : ((b : c) : d), \quad a : (b : (c : d))$$

- (A) 1      (B) 2      (C) 3      (D) 4      (E) 5

**Vraag 3** In een kantoor werken 18 personen: één enkele spreekt Nederlands, Frans en Engels; 3 spreken ook Frans en Engels; 13 personen Nederlands en 5 onder hen ook Engels; 9 spreken ook Frans; niemand spreekt uitsluitend Engels. Hoeveel personen in dit kantoor spreken uitsluitend Frans?

- (A) 2      (B) 3      (C) 4      (D) 5      (E) 6

**Vraag 4** In de volgende figuur is  $|op|$  gelijk aan



- (A) 1      (B)  $\cos \alpha$       (C)  $\frac{1}{\cos \alpha}$       (D)  $1 + \tan \alpha$       (E)  $\sqrt{1 + \sin^2 \alpha}$

Gemeenschappelijke proef

2013

Algebra - Analyse - Meetkunde - Goniometrie

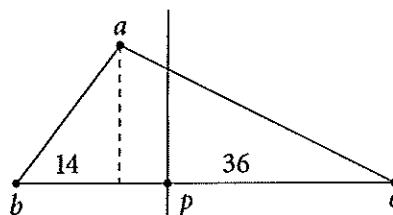
Reeks B

20 vragen - 2 uren

Vraag 5 Als  $p$  met coördinaat  $(-x, y)$  in het derde kwadrant ligt, wat is dan de coördinaat van het spiegelbeeld van  $p$  ten opzichte van de bissectrice van het tweede en het vierde kwadrant?

- (A)  $(x, y)$       (B)  $(y, x)$       (C)  $(y, -x)$       (D)  $(x, -y)$       (E)  $(-y, x)$

De basis van een willekeurige driehoek  $abc$  wordt door de hoogtelijn uit  $a$  verdeeld in twee delen, één met lengte 14 en één met lengte 36 (zie tekening). Een rechte loodrecht op  $bc$  verdeelt de driehoek  $abc$  in twee delen met gelijke oppervlakte en snijdt  $bc$  in het punt  $p$ . De verhouding  $\frac{|bp|}{|cp|}$  is gelijk aan



Vraag 6

- (A) 1      (B)  $\frac{2}{3}$       (C)  $\frac{11}{18}$       (D)  $\frac{5}{9}$       (E)  $\frac{1}{2}$

Vraag 7 In een orthonormaal assenstelsel begrenzen de parabolen met vergelijking

$$y = x^2 - 4x - 5 \quad \text{en} \quad y = -\frac{1}{2}(x^2 - 4x - 5)$$

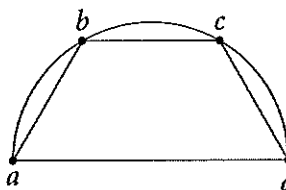
een gebied. Wat is de oppervlakte van de kleinste rechthoek, met zijden evenwijdig aan de coördinaatsassen, die dat gebied omvat?

- (A) 18      (B) 27      (C) 54      (D) 72      (E) 81

Vraag 8  $P$  en  $Q$  zijn reële veeltermen in  $x$ , respectievelijk van graad  $m$  en  $n$  met  $0 < n < m$ . De graad van  $(P - Q)(P + Q)$  is

- (A)  $2m$       (B)  $m^2$       (C)  $n^2$       (D)  $mn$       (E)  $m^2 - n^2$

Een halve cirkelboog wordt in drie gelijke cirkelbogen verdeeld, waardoor een vierhoek  $abcd$  ontstaat (zie figuur). Hoe groot is de oppervlakte van deze vierhoek als de straal van de cirkel 2 is?



Vraag 9

- (A) 4      (B)  $3\sqrt{2}$       (C)  $3\sqrt{3}$       (D)  $6\sqrt{3}$       (E)  $\frac{3}{2}\sqrt{3}$

Gemeenschappelijke proef

2013

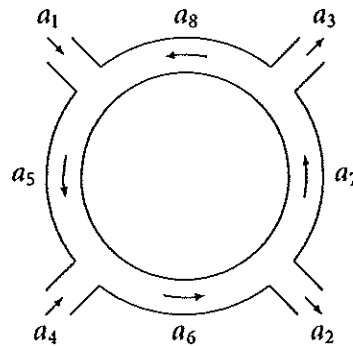
Algebra - Analyse - Meetkunde - Goniometrie

Reeks B

20 vragen - 2 uren

Op volgende rotonde ("rondpunt") wordt uitsluitend in de richting van de pijlen gereden. Per uur

- Vraag 10
- komen er 1000 auto's aan via  $a_1$ ,
  - verlaten 800 auto's de rotonde via  $a_2$ ,
  - rijden er 1500 auto's op het stuk  $a_5$  en
  - rijden er 900 auto's over het stuk  $a_7$ .
- Hoeveel komen er dan per uur aan via  $a_4$  en hoeveel verlaten er per uur de rotonde via  $a_3$ ?



- |                |                |                |
|----------------|----------------|----------------|
| (A) 0 en 400   | (B) 200 en 400 | (C) 400 en 400 |
| (D) 400 en 800 | (E) 400 en 600 |                |

Vraag 11 Los op in  $\mathbb{R}$ :

$$2x - (x - 1) \leq 3x - 1.$$

- |                |             |             |                |                    |
|----------------|-------------|-------------|----------------|--------------------|
| (A) $x \geq 1$ | (B) $x > 1$ | (C) $x < 1$ | (D) $x \leq 1$ | (E) $0 < x \leq 1$ |
|----------------|-------------|-------------|----------------|--------------------|

Vraag 12 De grafieken van  $y = ax$  en  $y = x + b$  snijden elkaar in het punt  $(p, q)$  van het vierde kwadrant. Hieruit volgt dat

- |              |              |               |               |             |
|--------------|--------------|---------------|---------------|-------------|
| (A) $ab > 0$ | (B) $ab < 0$ | (C) $p <  q $ | (D) $p >  q $ | (E) $q > 0$ |
|--------------|--------------|---------------|---------------|-------------|

Vraag 13 De helft van het getal  $-2^{-2}$  is gelijk aan

- |                   |                   |                    |                    |                    |
|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| (A) $\frac{1}{8}$ | (B) $\frac{1}{4}$ | (C) $-\frac{1}{2}$ | (D) $-\frac{1}{4}$ | (E) $-\frac{1}{8}$ |
|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|

Vraag 14 De breuk  $\frac{2014}{100}$  kan men schrijven als  $20 + \frac{1}{x + \frac{1}{y}}$  met  $x$  en  $y$  natuurlijke getallen. Dan

is  $x + y$  gelijk aan

- |        |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| (A) 13 | (B) 14 | (C) 15 | (D) 16 | (E) 17 |
|--------|--------|--------|--------|--------|

Vraag 15 Er is gegeven dat  $0 < x < 1$ . Welke van de volgende getallen heeft de grootste waarde?

- |           |          |               |                 |           |
|-----------|----------|---------------|-----------------|-----------|
| (A) $x^3$ | (B) $2x$ | (C) $x^2 + x$ | (D) $x^3 + x^2$ | (E) $x^4$ |
|-----------|----------|---------------|-----------------|-----------|

Gemeenschappelijke proef

2013

Algebra - Analyse - Meetkunde - Goniometrie

Reeks B

20 vragen - 2 uren

Vraag 16  $(\cos^2(3x))' =$

- |                                  |                    |                     |
|----------------------------------|--------------------|---------------------|
| (A) $-3 \sin(6x)$                | (B) $-\cos^2(3x)$  | (C) $-3 \cos^2(3x)$ |
| (D) $-2 \sin(3x) \cdot \cos(3x)$ | (E) $3 \cos^2(3x)$ |                     |

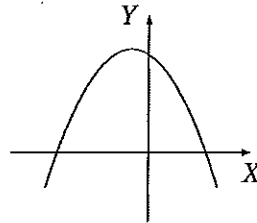
Vraag 17 De functie  $f(x) = x^3 - 27x$  bereikt een plaatselijk maximum in

- |              |             |             |                     |                      |
|--------------|-------------|-------------|---------------------|----------------------|
| (A) $x = -3$ | (B) $x = 3$ | (C) $x = 0$ | (D) $x = \sqrt{27}$ | (E) $x = -\sqrt{27}$ |
|--------------|-------------|-------------|---------------------|----------------------|

Vraag 18  $\int e^{2x} dx =$

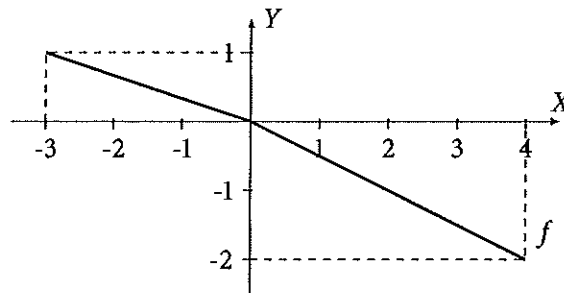
- |                  |                              |                   |                           |               |
|------------------|------------------------------|-------------------|---------------------------|---------------|
| (A) $e^{2x} + C$ | (B) $\frac{1}{2} e^{2x} + C$ | (C) $2e^{2x} + C$ | (D) $\frac{1}{2} e^x + C$ | (E) $e^x + C$ |
|------------------|------------------------------|-------------------|---------------------------|---------------|

Vraag 19 De vergelijking van de parabool van de figuur is  $ax^2 + bx + c = y$ . Welke uitspraak is correct?



- |                           |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| (A) $a < 0; b > 0; c > 0$ | (B) $a > 0; b > 0; c > 0$ | (C) $a < 0; b < 0; c > 0$ |
| (D) $a > 0; b < 0; c > 0$ | (E) $a < 0; b > 0; c < 0$ |                           |

Vraag 20  $\int_{-2}^3 f(x) dx =$



- |                      |                     |          |                      |                     |
|----------------------|---------------------|----------|----------------------|---------------------|
| (A) $-\frac{19}{12}$ | (B) $\frac{19}{12}$ | (C) $-1$ | (D) $-\frac{35}{12}$ | (E) $\frac{35}{12}$ |
|----------------------|---------------------|----------|----------------------|---------------------|