Vraag 1

Vooraf: de logaritme met grondtal 3 van een strikt positief getal x noteren we als ${}^3\log x$.

Als a en b positieve reële getallen zijn met $a > b$ en

$$ {}^3\log(a+b) - {}^3\log(a-b) = 1, $$

dan is $\frac{a}{b} + \frac{b}{a}$ gelijk aan

ANTWOORD

- ○ $\frac{3}{2}$.
- ○ 2.
- ✓ $\frac{5}{2}$.
- ○ 3.

$$ {}^3\log\left(\frac{a+b}{a-b}\right) = 1 $$

$$ \frac{a+b}{a-b} = 3 $$

$$ a+b = 3a - 3b $$

$$ b + 3b = 3a - a $$

$$ 4b = 2a $$

$$ \Rightarrow \quad \frac{a}{b} = \frac{4}{2} \quad \text{en} \quad \frac{b}{a} = \frac{2}{4} $$

$$ \frac{4}{2} + \frac{2}{4} = \frac{8}{4} + \frac{2}{4} = \frac{10}{4} = \frac{5}{2} $$

Vraag 2

Voor reële getallen a en b, verschillend van nul, geldt dat

$$\begin{bmatrix} 1 & a \\ -2a & -8 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} -a & 6 \\ 1 & b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Dan is $\frac{a}{b}$ gelijk aan

ANTWOORD

- [x] $-\frac{2}{3}$.
- [ ] $-\frac{1}{3}$.
- [ ] $\frac{1}{3}$.
- [ ] $\frac{2}{3}$.

$$\begin{bmatrix} -a+a & 6+ab \\ 2a^2-8 & -12a-8b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$-a+a=0$

$6+ab=0$

$2a^2-8=0$

$-12a-8b=0$

$2a^2=8 \Rightarrow a^2=\frac{8}{2}=4 \Rightarrow a=\pm 2$

$ab=-6 \Rightarrow b=-\frac{6}{a}=-\frac{6}{2}=-3$

$\frac{a}{b}=-\frac{2}{3}$

Vraag 3

De vergelijking

$$x^2 + y^2 - x + y + 1 = 0$$

ANTWOORD

- ○ is de vergelijking van een cirkel met middelpunt $M\left(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$.
- ○ is de vergelijking van een cirkel met middelpunt $M\left(\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}\right)$.
- ○ is de vergelijking van een cirkel met straal $r = \frac{1}{2}$.
- ✗ heeft geen reële oplossingen en is dus niet de vergelijking van een cirkel.

$$x^2 - x + \frac{1}{4} = \left(x - \frac{1}{2}\right)^2$$

$$y^2 + y + \frac{1}{4} = \left(y + \frac{1}{2}\right)^2$$

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

$$+\frac{1}{2} \qquad +\frac{1}{2}$$

$$\left(x - \frac{1}{2}\right)^2 + \left(y + \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{1}{2} = 0$$

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

Vraag 4

In een woonzorgcentrum zijn 40 % van de bewoners mannelijk en 60 % vrouwelijk.
Er breekt een besmetting door een virus uit.

Voor de vrouwelijke bewoners is de kans op besmetting $\frac{1}{4}$ en voor de mannelijke bewoners $\frac{1}{2}$.

Als een vrouw besmet is, is de kans op overlijden $\frac{1}{3}$.

Als een man besmet is, is de kans op overlijden $\frac{1}{4}$.

Hoe groot is de kans dat een lukraak gekozen bewoner van het centrum overlijdt ten gevolge van dit virus?

ANTWOORD

- X 10 %
- ○ 12 %
- ○ 15 %
- ○ 16 %

$M: \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$ = kans op overlijde

$V: \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{12}$ = " "

$$\frac{\cancel{4}}{10} \cdot \frac{1}{\cancel{8}_2} + \frac{\cancel{6}}{10} \cdot \frac{1}{\cancel{12}_2} = \frac{1}{20} + \frac{1}{20}$$

$$= \frac{2}{20}$$

$$= \frac{1}{10}$$

$$= 10\ \%$$

Vraag 5

Voor een bepaald reëel getal k is de veelterm $p(x) = x^3 + kx^2 - 5x + 8 - k$ deelbaar door $x + k$.

Deze veelterm is dan ook nog deelbaar door

ANTWOORD

- ○ $x + \sqrt{2}$.
- ○ $x + \sqrt{3}$.
- ☒ $x + \sqrt{5}$.
- ○ $x + \sqrt{6}$.

$$\begin{array}{r|rrrr} & 1 & k & -5 & (8-k) \\ -k & & -k & 0 & 5k \\ \hline & 1 & 0 & -5 & 8+4k \end{array} = 0$$

$4k = -8 \rightarrow k = -2$

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

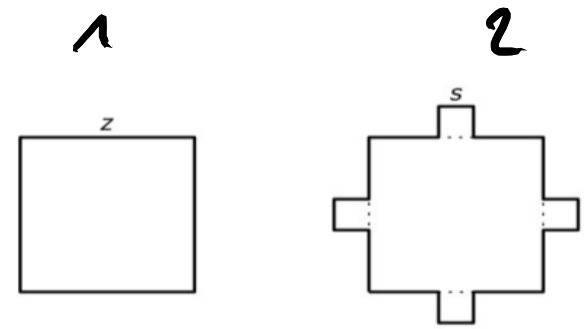
$x^2 = 5 \Rightarrow x = \pm\sqrt{5}$

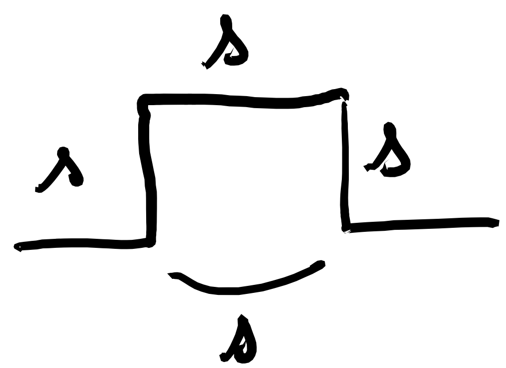
Vraag 6

Een gebied in de vorm van een vierkant met zijde z wordt uitgebreid met vier kleinere vierkantjes met zijde s ($s < z$) zoals in de figuur.

Door deze uitbreiding neemt de omtrek toe met a %, en neemt de oppervlakte toe met b %.

Voor welke waarde van s is $a = b$?





ANTWOORD

- [x] $s = \frac{z}{2}$.
- [ ] $s = \frac{z}{3}$.
- [ ] $s = \frac{z}{4}$.
- [ ] $s = \frac{z}{8}$.

$O_1 = 4.z \qquad A_1 = z^2$

$O_2 = 4.z + 4(2s) \qquad A_2 = z^2 + 4s^2$

$= 4.z + 8s$

$a\% = \frac{O_2}{O_1} \times 100 = \frac{4z + 8s}{4z} \cdot 100$

$b\% = \frac{A_2}{A_1} \times 100 = \frac{z^2 + 4s^2}{z^2} \cdot 100$

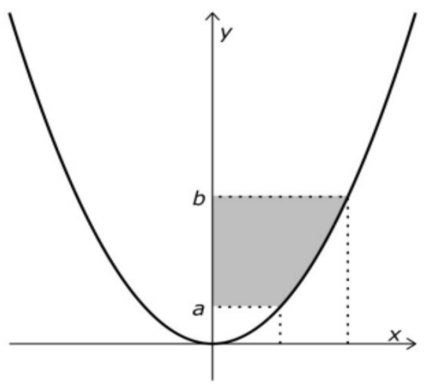
$\frac{4z + 8s}{4z} = \frac{z^2 + 4s^2}{z^2}$

$\cancel{4z^3} + 8\cancel{s}z^{\cancel{2}} = \cancel{4z^3} + 16s^{\cancel{2}}\cancel{z} \Rightarrow 8z = 16s$

$s = \frac{8}{16} \cdot z = \frac{z}{2}$

Vraag 7

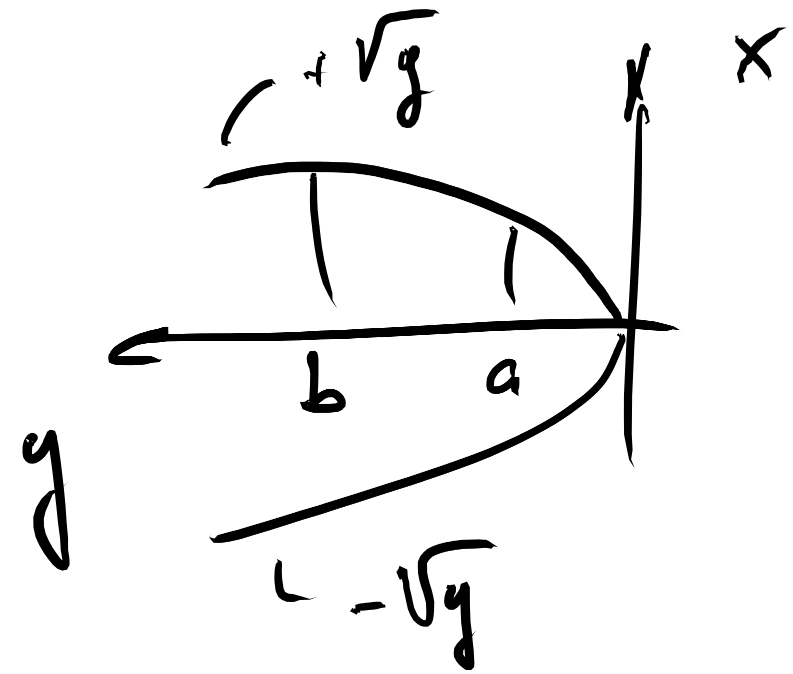
De parabool in deze figuur heeft vergelijking $y = x^2$. De waarden a en b op de y-as voldoen aan $0 < a < b$.



De gearceerde oppervlakte wordt gegeven door

ANTWOORD

- $\int_a^b \sqrt{t}\,dt$.
- $\int_b^a \sqrt{t}\,dt$.
- $\int_{\sqrt{a}}^{\sqrt{b}} t^2\,dt$.
- $\int_{\sqrt{b}}^{\sqrt{a}} t^2\,dt$.



$y = x^2$

$\Rightarrow x = \pm\sqrt{y}$

$$A = \int_a^b \sqrt{y}\,dy$$

Vraag 8

Om de pandemie in eigen land op te volgen, publiceert een overheidsdienst dagelijks het gemiddeld aantal dagelijkse vastgestelde besmettingen berekend over de voorbije 7 dagen. Op 8 april wordt gemeld dat het gemiddelde aantal dagelijkse vastgestelde besmettingen gedurende de periode 1-7 april 2500 bedraagt. Op 9 april wordt meegedeeld dat het gemiddelde aantal dagelijkse vastgestelde besmettingen over de periode 2-8 april 2675 bedraagt.

Wat kan je dan met zekerheid stellen?

ANTWOORD

- ○ Op 8 april zijn er 175 besmettingen meer vastgesteld dan op 7 april.
- ☒ Op 8 april zijn er 1225 besmettingen meer vastgesteld dan op 1 april.
- ○ Op 8 april zijn er 49 % besmettingen meer vastgesteld dan op 1 april.
- ○ Tussen 1 en 8 april is het aantal vastgestelde dagelijkse besmettingen elke dag met 1 % toegenomen.

gemiddelde <u>dagelijkse</u> besmettingen

1-7 april ⇒ 2500 × 7 = 17500 totaal

2-8 april ⇒ 2675 × 7 = 18725 totaal

1225 verschil

1 april valt weg
8 april komt bij
} → verschil moet tussen 1e en 8e april zitten

⇒ op 8 april 1225 meer besmettingen dan op 1 april

Vraag 9

De functies f en g worden gegeven door de functievoorschriften

$$f(x) = 2x + \frac{2}{x} \quad \text{en} \quad g(x) = x - \frac{1}{x},$$

waarbij $x > 0$. Een verticale rechte snijdt de grafieken van f en g in de punten A en B.
De raaklijn aan de grafiek van f in A en de raaklijn aan de grafiek van g in B zijn evenwijdig.

Wat is de richtingscoëfficiënt van deze raaklijnen?

ANTWOORD

- ○ 1.
- ☒ $\frac{4}{3}$.
- ○ $\frac{5}{3}$.
- ○ 2.

$$\left.\begin{array}{l} f'(x) = 2 - \dfrac{2}{x^2} \\ g'(x) = 1 + \dfrac{1}{x^2} \end{array}\right\} \quad f'(x) = g'(x)$$

$$2 - \frac{2}{x^2} = 1 + \frac{1}{x^2}$$

$$1 = \frac{3}{x^2} \Rightarrow x^2 = 3$$

$$x = \pm\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow x = +\sqrt{3}$$

$$f'(\sqrt{3}) = 2 - \frac{2}{(\sqrt{3})^2} = 2 - \frac{2}{3} = \frac{4}{3}$$

$$g'(\sqrt{3}) = 1 + \frac{1}{(\sqrt{3})^3} = 1 + \frac{1}{3} = \frac{4}{3}$$

Vraag 10

De verzameling van alle reële getallen *x* die voldoen aan

$$|x+5| - 2|x-1| \geq 4$$

altyd +

is gelijk aan

ANTWOORD

- ○ $\left[\frac{1}{2}, 2\right]$.
- ☒ $\left[\frac{1}{3}, 3\right]$.
- ○ $\left[\frac{1}{4}, 4\right]$.
- ○ $\left[\frac{1}{5}, 5\right]$.

$x < -5 \rightarrow -(x+5) = -x-5$

$x < 1 \rightarrow -(x-1) = -x+1$

voor $x \geq 1$

$x+5-2(x-1) \geq 4$

$-x+7 \geq 4$

$-x \geq -3$

$x \leq 3$

voor $-5 < x < -1$

$x+5-2(-x+1) \geq 4$

$3x+3 \geq 4$

$3x \geq 1$

$x \geq \frac{1}{3}$

voor $x < -5$

$-x-5-2(-x+1) = x-7 \geq 4 \Rightarrow x \geq 11$