vraag 01

Om een mogelijke infectie te beoordelen, gaat een tandarts de CRP-waarden van een patiënt na door middel van een bloedonderzoek. CRP-waarden worden uitgedrukt in mg L^{-1} (milligram per liter). Bij een nauwkeurige opvolging van een patiënt stelt de arts de volgende gegevens vast.

CRP startwaarde	telkens procentuele verandering ten opzichte van vorige dag			
	dag 2	dag 3	dag 4	dag 5
2,5 mg L^{-1}	+ 10 %	+ 100 %	+ 90 %	- 5 %

Wat weet je over de CRP-waarde c van deze patiënt na de meting op dag 5?

- ○ $c < 9$
- ○ $9 \leqslant c < 10$ ✓
- ○ $10 \leqslant c < 11$
- ○ $c \geqslant 11$

$$2: \quad 2{,}5 \cdot 1{,}1 = \frac{5}{2} \cdot \frac{11}{10} = \frac{55}{20} = \frac{11}{4}$$

$$3: \quad \frac{11}{4} \cdot 2 = \frac{11}{2}$$

$$4: \quad \frac{11}{2} \cdot \frac{19}{10} = \frac{201}{20}$$

$$5: \quad \frac{201}{20} \cdot \frac{95}{100} \approx \frac{\cancel{200}^{\cancel{10}^{1}} \cdot 95}{\cancel{20} \cdot \cancel{100}_{10}} = \frac{95}{10} = 9{,}5$$

$$9 \leq c < 10 \quad ✓$$

vraag 02

Gegeven is de veelterm $p(x) = (x-a)^2\,(x-b)^2$, met a en b reële getallen strikt groter dan 2. De rest bij deling van $p(x)$ door $x-a-b$ is

- ○ 0.
- ○ ab.
- ○ a^2b^2.
- ○ $a^2b + ab^2$.

Restregel : $\dfrac{f(x)}{x-\underline{c}} \Rightarrow$ rest $= f(\underline{c})$

$x - a - b = x - \underline{(a+b)}$

$\Rightarrow p(\underline{a+b}) = (a+b-a)^2\,(a+b-b)^2$

$= a^2 \cdot b^2$ ✓

vraag 03

Vooraf: zoals gebruikelijk stelt e het grondtal van de natuurlijke logaritme voor.

Gegeven is de functie f met als voorschrift $f(x) = \mathrm{e}^{2x}$. We noteren de afgeleide functie met f' .

De integraal

$$\int_0^1 \left(f(x) + f'(x)\right)\,\mathrm{d}x$$

is gelijk aan

- $\mathrm{e}^2 - 1$.
- $\frac{3}{2}(\mathrm{e}^2 - 1)$.
- $2(\mathrm{e}^2 - 1)$.
- $3(\mathrm{e}^2 - 1)$.

$$f'(x) = 2e^{2x}$$

$$\int_0^1 \left(e^{2x} + 2e^{2x}\right) \frac{1}{2}\, d(2x)$$

$$\frac{3}{2} \int_0^1 e^{2x}\, d(2x)$$

$$\frac{3}{2}\, e^{2x} \Big|_0^1$$

$$\frac{3}{2}\left[e^2 - e^0\right]$$

$$\frac{3}{2}\left(e^2 - 1\right) \checkmark$$

vraag 04

Elke oplossing (x, y, z) van het stelsel

$$\begin{cases} 2x + y + z = 6 \\ x + 2y + z = -2 \\ x + y + 2z = 4 \end{cases}$$

voldoet aan

- ○ $x + y + z = 0\,.$
- ○ $x + y + z = 1\,.$
- ☒ $x + y + z = 2\,.$
- ○ $x + y + z = 3\,.$

$$2x + y + z = 6$$
$$x + 2y + z = -2$$
$$x + y + 2z = 4$$

$$4x + 4y + 4z = 8 \qquad /4$$

$$x + y + z = 2 \quad \checkmark$$

vraag 05

Marie is eerstejaarsstudente verpleegkunde en volgt die opleiding samen met 14 andere meisjes en 10 jongens. Een docent duidt in deze groep lukraak 3 jongens en 3 meisjes aan voor een praktische proef. Hoe groot is de kans dat Marie wordt gekozen?

- ○ 25 %
- ○ 20 %
- ○ 15 %
- ○ 10 %

3 M uit 15 $= C_{15}^{3} = \dfrac{15!}{(15-3)!\,3!}$

Marie gekozen $\Rightarrow$ nog 2 uit 14

$$C_{14}^{2} = \frac{14!}{(14-2)!\,2!}$$

$$P = \frac{\#\text{ gunstige}}{\#\text{ totaal}} = \frac{C_{14}^{2}}{C_{15}^{3}}$$

$$= \frac{14!}{(14-2)!\,2!} \cdot \frac{(15-3)!\,3!}{15!}$$

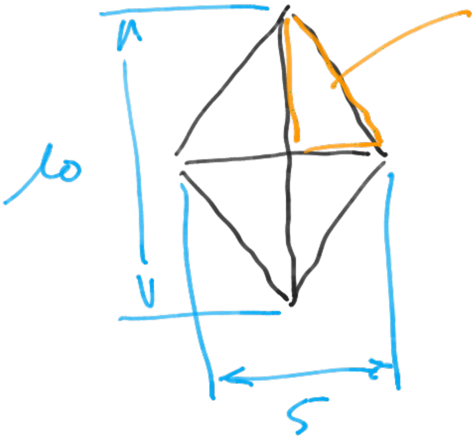
$$= \frac{\cancel{14!}}{\cancel{12!}\,2} \cdot \frac{\cancel{12!}\,3!}{15 \cdot \cancel{14!}} = \frac{3 \cdot 2}{2 \cdot 15}$$

$$= \frac{3}{15} = \frac{1}{5} = 0{,}2 = \boxed{20\,\%}$$

vraag 06

De diagonalen van een ruit zijn 5 cm en 10 cm lang. Als men de korte diagonaal 40% langer maakt en de lange diagonaal 50% korter, dan neemt de oppervlakte van de ruit af met

- ○ 45 % .
- ○ 10 % .
- ○ 35 % .
- ◉ 30 % .



$$A = \frac{1}{2} \cdot \frac{10}{2} \cdot \frac{5}{2} = \frac{50}{8}$$

$$A_{tot} = 4 \cdot \frac{50}{8} = \frac{50}{2} = 25$$

$$5 \cdot 1{,}4 = 5 \cdot \frac{14}{10} = 7$$

$$10 \cdot 0{,}5 = 5$$

$$\Rightarrow \quad A = \frac{1}{2} \cdot \frac{7}{2} \cdot \frac{5}{2} = \frac{35}{8}$$

$$A_{tot} = 4 \cdot \frac{35}{8} = \frac{35}{2} = 17{,}5$$

$$\Rightarrow \quad \frac{25}{17{,}5} \cdot \frac{4}{4} = \frac{100}{70} \rightarrow 30\ \% \ ✓$$

vraag 07

Het gemiddelde gewicht van een groep van n personen (waarbij $n \geqslant 2$) is 60 kg. Met Koen erbij stijgt het gemiddelde gewicht met 1 kg. Wat is het gewicht van Koen, uitgedrukt in kg?

- $60 + n$
- $61 + n$
- $60 + \frac{n+1}{n}$
- $61 + \frac{n+1}{n}$

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{n} = 60 \Rightarrow \sum_{i=1}^{n} X_i = 60n$$

$$\bar{X}_k = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i + X_k}{n+1} = 61$$

$$\Rightarrow \frac{60n + X_k}{n+1} = 61$$

$$60n + X_k = 61n + 61$$

$$X_k = n(61 - 60) + 61$$

$$= n + 61$$

vraag 08

De hoeken worden hier uitgedrukt in radialen.

Als $\frac{\sin^2\alpha}{\cos\alpha} = \frac{3}{2}$ met $\alpha \in [0,\pi]$ en $\alpha \neq \frac{\pi}{2}$, dan is $\tan\alpha$ gelijk aan

- ~~○~~ $\sqrt{3}$.
- ○ $\frac{\sqrt{3}}{3}$.
- ○ $-\frac{\sqrt{3}}{3}$.
- ○ $-\sqrt{3}$.

$$\frac{\sin^2\alpha}{\cos\alpha} = \frac{3}{2}$$

$$\sin^2\alpha = 1 - \cos^2\alpha$$

$$\Rightarrow 1 - \cos^2\alpha = \frac{3}{2}\cos\alpha$$

$$\Rightarrow \cos^2\alpha + \frac{3}{2}\cos\alpha - 1 = 0$$

$$u^2 + \frac{3}{2}u - 1 = 0 \quad (\times 2)$$

$$2u^2 + 3u - 2 = 0$$

$$u = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-2)}}{2 \cdot 2}$$

$$= -\frac{3}{4} \pm \frac{1}{4}\sqrt{9+16} = -\frac{3}{4} \pm \frac{5}{4} \begin{cases} 2/4 = 1/2 \ ✓ \\ -8/4 = -2 \ ✗ \end{cases}$$

$$\Rightarrow \cos\alpha = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = 60°$$

$$\sin(60°) = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\text{tg}(60°) = \frac{\sin 60°}{\cos 60°} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{2}{1} = \sqrt{3} \ ✓$$

vraag 09

Vooraf: zoals gebruikelijk stelt e het grondtal van de natuurlijke logaritme voor.

Gegeven is de functie f met functievoorschrift

$$f(x) = \ln(\mathrm{e}^x + 1).$$

De grafiek van f snijdt de y-as in het punt P.

De raaklijn aan de grafiek van f in P snijdt de eerste bissectrice in het punt met coördinaat

- ○ $(1, 1)$.
- ○ $(\ln(2), \ln(2))$.
- ○ $(2, 2)$.
- ☒ $(2\ln(2), 2\ln(2))$.

$\Rightarrow P: x = 0 \Rightarrow f(x) = \ln(e^0 + 1)$

$= \ln(2)$

$P = (0, \ln(2))$

Raaklijn: $f'(x) = (e^x + 1)' \cdot \dfrac{1}{e^x + 1} = \dfrac{e^x}{e^x + 1}$

$f'(0) = \dfrac{e^0}{e^0 + 1} = \dfrac{1}{1+1} = \dfrac{1}{2}$

$y - y_0 = m(x - x_0)$

$y - \ln(2) = \frac{1}{2}(x - 0)$

$\Rightarrow y = \dfrac{x}{2} + \ln(2)$

1e Bissectrice $\Rightarrow y = x$

$\Rightarrow x = \dfrac{x}{2} + \ln(2) \Rightarrow \dfrac{x}{2} = \ln(2)$

$\Rightarrow x = 2\ln(2)$

en met $y = x \Rightarrow y = 2\ln(2)$

$\Rightarrow (2\ln(2), 2\ln(2))$ ✓

vraag 10

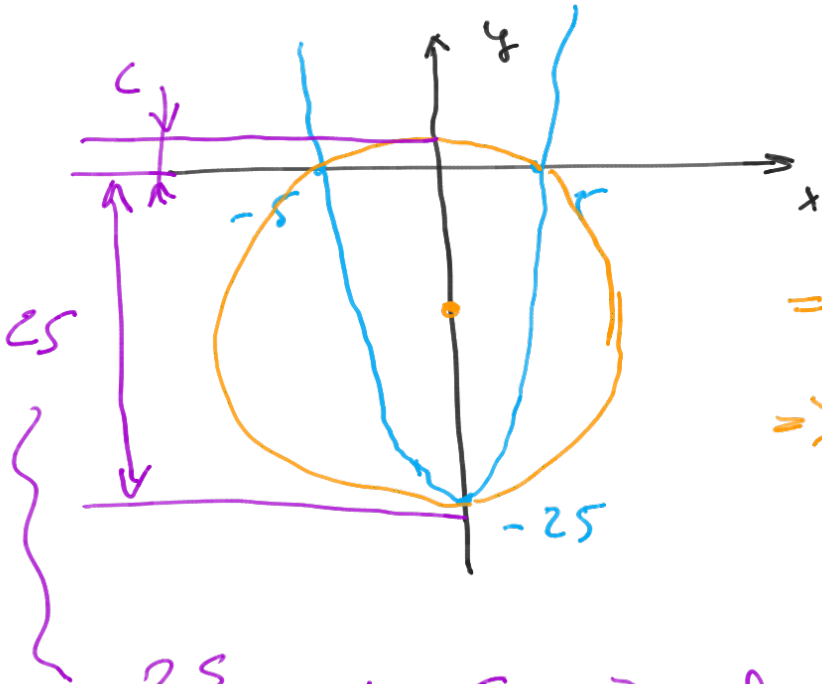
Het punt $M(a,b)$ is het middelpunt van de cirkel die door de top van de parabool met vergelijking $y = x^2 - 25$ gaat en door de twee snijpunten van deze parabool met de x-as. Bepaal $a+b$.

- ○ $-15{,}5$
- ○ -15
- ○ $-12{,}5$
- ○ -12

$y = 0 \Rightarrow 0 = x^2 - 25 \Rightarrow x^2 = 25$

$x = \pm 5$

$x = 0 \Rightarrow y = -25$



$\Rightarrow a = 0$

$\Rightarrow x^2 + (y+b)^2 = r^2$

$\frac{25}{2} = 12{,}5 \Rightarrow$ de straal moet groter zijn, maar niet veel

$\Rightarrow 2r = 25 + c \Rightarrow r = 12{,}5 + \frac{c}{2}$

Probeer $r = 13 \rightarrow 26 = 25 + c$

$\Rightarrow c = 1$

$\Rightarrow \boxed{b = -12} \Rightarrow a + b = -12$

$\Rightarrow x^2 + (y+12)^2 = 13^2 = 169$

$x = 5 \rightarrow y = 0 \rightarrow 5^2 + 12^2 = 25 + 144 = 169$ ✓