Voorbereiding toelatingsexamen arts/tandarts

Wiskunde tandarts 2024 Oplossingen

24 juli 2024

Brenda Casteleyn, PhD

Keu6

Coaching & Onderzoek

Vraag 1

Om een mogelijke infectie te beoordelen, gaat een tandarts de CPR-waarden van een patiënt na door middel van een bloedonderzoek. CPR-waarden worden uitgedrukt in mgL^{-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 CPR-waarde c van deze patiënt na de meting op dag 5?

Oplossing:

Dag 1: 2,5

Dag 2: 2,5 + 0,25 = 2,75

Dag 3: 2,75 + 2,75 = 5,5

Dag 4: 5,5 + 4,95 = 10,45

Dag 5: 10,45 – 0,5225 = 9,9275

- ➔ Antwoord D

Vraag 2

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

Oplossing:

Dit kunnen we berekenen door p(x) te evalueren bij x = a+b, omdat de rest van een polynoom bij delilng door een lineaire factor x – c gelijk is aan p(c)

Bereken dus $p(a+b) = ((a+b) – a)^2 .((a+b) – b)^2 = b^2.a^2$

- ➔ Antwoord B

Vraag 3

Vooraf: zoals gebruikelijk stelt e het grondgetal van het natuurlijke logatitme voor.

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

De integraal $\int_0^1 \left(f(x) + f'(x)\right)dx$

Is gelijk aan

Oplossing:

$\int_0^1 (f(x) + f'(x))dx = \int_0^1 (e^{2x} . 2e^{2x})dx = \int_0^1 (e^{2x} . 2e^{2x})dx = \int_0^1 3\, e^{2x} dx$

$= \left[\frac{3}{2} e^{2x}\right]_0^1$ = 3/2 e^2 – 3/2 e^0 = 3/2(e^2 – 1)

- ➔ Antwoord A

<u>Vraag 4</u>

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:

Oplossing

2x + y + z = 6

x + 2y + z = -2

<u>x + y + 2z = 4</u>

4x + 4y +4z = 8

x + y + z = 2

- ➔ Antwoord B

<u>Vraag 5</u>

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?

Oplossing:

De totale kans is het aantal groepen met Marie gedeeld door het totaal aantal mogelijke drietallen.

Mogelijke groepen met Marie = aantal mogelijkheden om nog twee meisjes te kiezen (naast Marie) uit de overgebleven 14 meisjes: ($\binom{14}{2}$ = $\frac{14!}{12!2!} = 91$

Mogelijke drietallen: ($\binom{15}{3}$ = $\frac{15!}{12!3!} = 455$

Totale kans : 91/455 = 20%

- ➔ Antwoord B

Vraag 6

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

<A>	45%
<B>	35%
<C>	30%
<D>	10%

Oplossing:

Oorspronkelijke oppervlakte: ½. 5.10 = 25 cm^2

Nieuwe afmetingen:

5 + 40% van 5 = 5.1,4 = 7 cm

10 – 50% van 10 = 5 cm

Nieuwe oppervlakte: ½.5.7 = 17,5 cm^2

Afname = 25 – 17,5 = 7,5

Percentage afname: 7,5/25 . 100% = 30%

➔ Antwoord C

Vraag 7

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

Oplossing:

$\frac{n.60+x}{n+1}$ = 61

60n + x = 61n + 61

x = n + 61

➔ Antwoord C

Vraag 8

De hoeken worden hier uitgedrukt in radialen.

Als $\frac{sin^2\,\alpha}{\cos\alpha}$ = 3/2 met α € $[0, \pi]$ en α ≠ π/2, dan is tan α gelijk aan:

Oplossing

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

$2\sin^2\alpha = 3.\text{Cos}\ \alpha$

$2(1 - \cos^2\alpha) = 3.\text{Cos}\ \alpha$

$2 - 2\cos^2\alpha = 3.\text{Cos}\ \alpha$

$2\cos^2\alpha + 3.\text{Cos}\ \alpha - 2 = 0$

Los vierkantsvergelijking op:

$D = 9 + 16 = 25$

$\text{Cos}\ \alpha = (-3+5)/4 = ½$ dus $\alpha = \pi/3$ of 60°

$\text{Tan}\ (60°) = \sqrt{3}$

- ➔ Antwoord C

Vraag 9

Vooraf: zoals gebruikelijk stelt e het grondgetal van het natuurlijke logaritme voor. Gegeven is de functie f met functievoorschrift

$f(x) = \ln(e^x + 1)$

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

Oplossing:

$f(x) = \ln(e^x + 1)$

snijpunt met x-as: $f(0) = \ln(e^0 + 1) = \ln 2$

helling raaklijn: $f'(o) = \frac{e^0}{e^0+1} = 1/2$

vergelijking raaklijn: $y - \ln(2) = 1/2(x - 0)$ of $\mathbf{y = 1/2x + \ln(2)}$

vergelijking eerste bissectrice: $\mathbf{y = x}$

Stel vergelljking raaklijn gelijk aan vergelijking bissectrice om raakpunt te vinden:

$x = 1/2x + \ln(2)$

- ➔ $x = 2\ln(2)$ en $y = 2\ln(2)$
- ➔ → Antwoord C

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.

Oplossing:

Bereken snijpunten op de x-as: $0 = x^2 - 25$ → (-5,0) en (5,0)

Bereken de top: $y = 0^2 - 25$ → (0,-25)

De cirkel gaat dus door de punten (5,0), (-5,0 en (0,-25). Het middelpunt van de cirkel M(a,b): De x-coördinaten liggen symmetrische rond de y-as, dus het x-coördinaat a = 0. Het y-coördinaat ligt zich op de helft tussen 0 en -25 plus het klein stukje van de cirkel dat boven de x-as uitkomt. De helft van de x-as tot -25 is -12,5, het middelpunt zal iets hoger liggen. Uit de antwoordmogelijkheden, leiden we af dat dat dan -12 moet zijn. Dus b = -12.

Het coördinaat is dus (0,-12) en de som van a + b = 0 – 12 = -12.

- ➔ Antwoord D