IJKINGSTOETS
www.ijkingstoets.be

IJkingstoets Industrieel Ingenieur
5 juli 2021

Deze toets bestaat uit 25 vragen. Ga na of de bundel volledig is voor je start met het oplossen van de vragen.

1 Deel Wiskunde: Basis

Oefening 1
Zoek alle reële x-waarden die voldoen aan $x^2 \leq \frac{1}{4}$.

(A) $0 \leq x \leq \frac{1}{2}$

(B) $0 \leq x \leq \frac{1}{16}$

(C) $-\frac{1}{2} \leq x \leq \frac{1}{2}$

(D) $-\frac{1}{16} \leq x \leq \frac{1}{16}$

Oplossing: C

Oefening 2
Bepaal de afgeleide van de functie f met voorschrift $f(x) = 2(x-1)(x+3)$.

(A) $f'(x) = 2$

(B) $f'(x) = 2x + 2$

(C) $f'(x) = 4x + 4$

(D) $f'(x) = 2x^2 + 4x - 6$

Oplossing: C

Oefening 3
Veronderstel dat $x \neq 1$. Waaraan is de volgende uitdrukking gelijk?

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

(A) $x + 1$

(B) $x^2 + 2$

(C) $x + 2$

(D) $x - 2$

Oplossing: C

Oefening 4
Neem aan dat $a > 0$. Waaraan is $\sqrt[5]{a} \cdot \sqrt[6]{a}$ gelijk?

(A) $\sqrt[11]{a^{30}}$

(B) $\sqrt[30]{a}$

(C) $\sqrt[30]{a^{11}}$

(D) $\sqrt[11]{a}$

Oplossing: C

Oefening 5

Als $\frac{9+x}{2+x} = 4$, dan is $\frac{1}{2+x} =$

(A) $\frac{1}{3}$

(B) $\frac{3}{7}$

(C) $\frac{7}{3}$

(D) 3

Oplossing: B

Oefening 6

Als $\sin\alpha = \frac{\sqrt{3}}{3}$, waaraan is $2\cos^2\alpha - 1$ dan gelijk?

(A) 0

(B) $\frac{1}{3}$

(C) $\frac{5}{9}$

(D) 1

Oplossing: B

Oefening 7

Vier flessen met chemische producten wegen $\frac{1}{2}$ kg, $\frac{1}{4}$ kg, $\frac{1}{8}$ kg en $\frac{1}{16}$ kg. Wat is de gemiddelde massa van één fles?

(A) $\frac{1}{30}$ kg

(B) $\frac{3}{16}$ kg

(C) $\frac{15}{64}$ kg

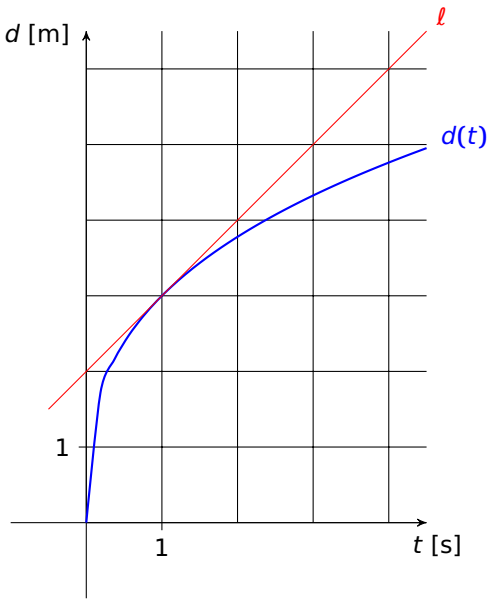
(D) $\frac{15}{16}$ kg

Oplossing: C

Oefening 8

Een onderzoeker loopt rond in zijn labo. Op onderstaande grafiek zie je de afgelegde weg d (in meter) in functie van de tijd t (in seconden). Verder is ook de raaklijn ℓ aan de grafiek van d in het punt $(1, 3)$ getekend. Wat is de snelheid van de onderzoeker op tijdstip $t = 1$ s?

Met andere woorden: wat is $d'(1)$?



(A) $\frac{1}{3}$ m/s

(B) 1 m/s

(C) 2 m/s

(D) 3 m/s

Oplossing: B

Oefening 9

Stel $a, b \in \mathbb{R}, a \neq 0$, $b \neq 0$ en $a \neq b$. De uitdrukking $\frac{\frac{a}{b}-1}{\frac{b-a}{b}}$ kun je herschrijven als

(A) -1

(B) $\frac{a-1}{b-a}$

(C) $\frac{(a-b)(b-a)}{b^2}$

(D) $\frac{1}{a}-\frac{1}{b}$

Oplossing: A

Oefening 10

Bij een PCR-test om het SARS-CoV-2 virus te detecteren is de verhouding positieve stalen versus negatieve stalen 2:5. In totaal werden er 350 stalen afgenomen in een bepaald laboratorium. Hoeveel positieve stalen verwacht je?

(A) 100

(B) 140

(C) 210

(D) 250

Oplossing: A

2 Deel Wiskunde: Standaard

Oefening 11
In 2019 betaalde de overheid via de belastingen 45% terug van elke storting voor een erkend goed doel. Omwille van de coronacrisis werd dat percentage in 2020 opgetrokken tot 60%.
David stortte in 2019 een bedrag van 60 euro voor goede doelen. Hoeveel moet hij in 2020 storten om evenveel te hebben weggeschonken, na terugbetaling door de overheid?

(A) 43,64 euro

(B) 45 euro

(C) 80 euro

(D) 82,5 euro

Oplossing: D

Oefening 12
Stel dat $x, y > 0$, $b > 0$ en $b \neq 1$. Schrijf als één logaritmische uitdrukking: $2\log_b x + 3\log_b y$.

(A) $5\log_b(x+y)$

(B) $\log_b(x^2+y^3)$

(C) $\log_b(x^2y^3)$

(D) $\log_b(xy)^5$

Oplossing: C

Oefening 13
De veelterm $3x^3 + 14x^2 + 7x - 4$ heeft drie verschillende nulpunten (nulwaarden). Wat is het product van deze nulpunten?

(A) -4

(B) $-4/3$

(C) $4/3$

(D) 4

Oplossing: C

Oefening 14
Hoeveel verschillende oplossingen heeft de volgende vergelijking?

$$\frac{7}{x-2} + \frac{3}{x} + \frac{x-6}{2x-x^2} = 0$$

(A) 0

(B) 1

(C) 2

(D) meer dan 2

Oplossing: A

Oefening 15
Staf heeft zes goede vrienden: Amina, Bram, Cédric, Dirk, Elke en Fien. Door omstandigheden mag hij maar drie vrienden kiezen om samen op restaurant te gaan. Met deze drie vrienden vormt hij een bubbel van vier. Staf zegt: "Alle personen in mijn restaurantbubbel houden van wiskunde. Wie niet graag kookt, zit in mijn bubbel."

Bram zit in de bubbel van Staf en Dirk niet. Welke van onderstaande uitspraken is als enige zeker waar?

(A) Bram houdt van wiskunde en Dirk houdt niet van wiskunde.

(B) Bram kookt niet graag en Dirk kookt graag.

(C) Bram houdt van wiskunde en Dirk kookt graag.

(D) Bram kookt niet graag en Dirk houdt niet van wiskunde.

Oplossing: C

Oefening 16
Hoeveel koppels $(a, b) \in \mathbb{R}^2$ bestaan er zodat

$$\begin{pmatrix} a & b \\ b & a \end{pmatrix}\begin{pmatrix} a & b \\ b & a \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}?$$

(A) geen enkel koppel (a, b)

(B) juist twee koppels (a, b)

(C) juist vier koppels (a, b)

(D) oneindig veel koppels (a, b)

Oplossing: C

Oefening 17
Beschouw het stelsel

$$\begin{cases} 2x + y = 3 \\ -2x + ay = -4 \end{cases}$$

met parameter $a \in \mathbb{R}$. Welke van de volgende uitspraken is correct?

(A) Het stelsel heeft een unieke oplossing voor alle $a \in \mathbb{R} \setminus \{-1\}$.

(B) Het stelsel heeft minstens één oplossing voor alle $a \in \mathbb{R}$.

(C) Er bestaat een $a \in \mathbb{R}$ zodat het stelsel oneindig veel oplossingen heeft.

(D) Het stelsel is strijdig (heeft geen oplossingen) voor alle $a \in \mathbb{R}$.

Oplossing: A

Oefening 18
Beschouw het volgende stelsel vergelijkingen in de onbekenden $x, y \in \mathbb{R}$.

$$\begin{cases} 3x + 4y = -2 \\ 3x + 4y = 2 \end{cases}$$

Welke van de onderstaande uitspraken is als enige waar?

(A) De vergelijkingen stellen twee snijdende rechten voor die niet loodrecht op elkaar staan.

(B) De vergelijkingen stellen twee snijdende rechten voor die loodrecht op elkaar staan.

(C) De vergelijkingen stellen twee evenwijdige rechten voor. Voor elke gekozen x-waarde is de absolute waarde van het verschil tussen de twee overeenkomende y-waarden gelijk aan 4.

(D) De vergelijkingen stellen twee evenwijdige rechten voor. Voor elke gekozen x-waarde is de absolute waarde van het verschil tussen de twee overeenkomende y-waarden gelijk aan 1.

Oplossing: D

Oefening 19

We beschouwen de reële functie f met voorschrift $f(x) = \dfrac{x}{1-x}$ en voeren de volgende notatie in voor de samenstelling van n keer de functie f met zichzelf:

$$f^n = \underbrace{f \circ f \circ \cdots \circ f}_{n \text{ keer}}.$$

Waaraan is $f^{2013}\left(\frac{1}{2021}\right)$ dan gelijk?

(A) $\frac{1}{16}$

(B) $\frac{1}{8}$

(C) $\frac{1}{4}$

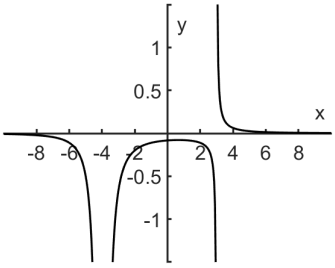
(D) $\frac{1}{2}$

Oplossing: B

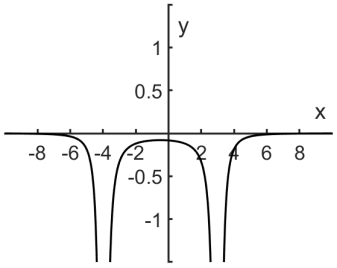
Oefening 20

Welke van de onderstaande grafieken is die van de functie f met als voorschrift

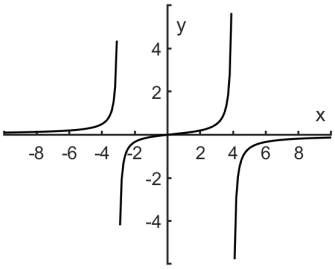
$$f(x) = \frac{1}{x^2 + x - 12}\,?$$



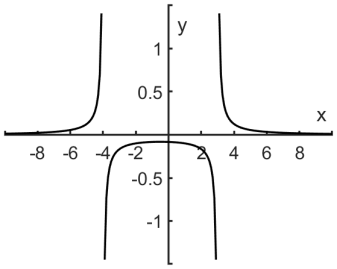
(a)



(b)



(c)



(d)

(A) Figuur (a)

(B) Figuur (b)

(C) Figuur (c)

(D) Figuur (d)

Oplossing: D

Oefening 21

Bereken de afgeleide van de functie f met als voorschrift

$$f(x) = \frac{2x}{\sqrt{7x^2 + 3x}}.$$

(A) $f'(x) = \dfrac{9x}{(7x^2 + 3x)^{3/2}}$

(B) $f'(x) = \dfrac{3x}{(7x^2 + 3x)^{3/2}}$

(C) $f'(x) = \dfrac{3x}{7x^2 + 3x}$

(D) $f'(x) = \dfrac{9x}{7x^2 + 3x}$

Oplossing: B

Oefening 22

De oppervlakte O van het gebied ingesloten door de krommen $y = -x^2$ en $y = -\sqrt{x}$ is gelijk aan

(A) $O = \dfrac{1}{3}$

(B) $O = \dfrac{2}{3}$

(C) $O = 1$

(D) $O = \dfrac{3}{2}$

Oplossing: A

Oefening 23

De raaklijn aan de grafiek van de functie f met voorschrift $f(x) = e^{px}$ in het punt $x = 1$ gaat door de oorsprong

(A) voor alle $p > 0$.

(B) alleen voor $p = 1$.

(C) alleen voor $p = -1$.

(D) voor alle $p < 0$.

Oplossing: B

Oefening 24

Bekijk de functie $g : \mathbb{R} \setminus \{1, 2\} \to \mathbb{R}$ met voorschrift $g(x) = \dfrac{4-x^2}{x^2-3x+2}$. Voor welke waarden van x is $g(x)$ strikt positief?

(A) $x < -2$

(B) $-2 < x < 1$

(C) $1 < x < 2$

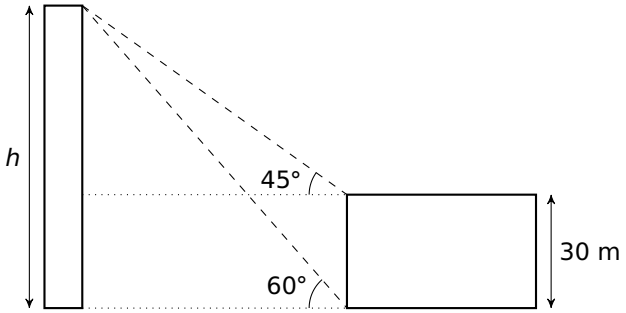
(D) $x > 2$

Oplossing: B

Oefening 25

Een toren staat naast een gebouw van 30 m hoog. Vanop het gelijkvloers van het gebouw ziet men de top van de toren onder een hoek van 60° en vanop het dak ziet men deze onder een hoek van 45° met de horizontale. Hieronder vind je een tekening die niet op schaal is. Hoe hoog is de toren?

Tip: $\sin 60° = \frac{\sqrt{3}}{2}$ en $\cos 60° = \frac{1}{2}$.



(A) $h = \dfrac{30\sqrt{3}}{\sqrt{3}-1}$ m

(B) $h = 30 + \sqrt{3}$ m

(C) $h = 30\sqrt{3}$ m

(D) $h = \dfrac{30\sqrt{3}}{\sqrt{3}-2}$ m

Oplossing: A