IJKINGSTOETS
www.ijkingstoets.be

IJkingstoets Industrieel Ingenieur
3 juli 2023

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

IJKINGSTOETS
www.ijkingstoets.be

Deel 1. Basisvragen

Oefening 1
Beschouw de functie $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ met voorschrift $f(x) = ax^3 - x^2 - x + 9$ waarbij a een reëel getal is.
Voor welke waarde van a is $f(-1) = f'(-1)$?

(A) -2 (B) -1 (C) 1 (D) 2

Oplossing: D

Oefening 2
41 studenten hebben twee examens, Algebra en Meetkunde, afgelegd. Er zijn 17 studenten **niet** geslaagd voor Algebra, 12 studenten **niet** geslaagd voor Meetkunde en 5 studenten zijn **niet** geslaagd voor beide vakken.
Hoeveel studenten zijn voor beide vakken geslaagd?

(A) 7 (B) 17 (C) 24 (D) 29

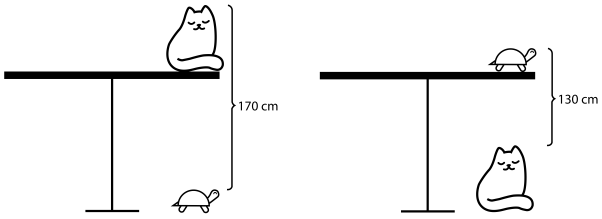
Oplossing: B

Oefening 3
Veronderstel dat $\sin x = \frac{2}{3}$ voor $\frac{\pi}{2} < x < \pi$. Waaraan is $\sin(2x)$ dan gelijk?

(A) $\frac{-4\sqrt{5}}{9}$ (B) $\frac{-\sqrt{5}}{3}$ (C) $\frac{\sqrt{5}}{3}$ (D) $\frac{4\sqrt{5}}{9}$

Oplossing: A

Oefening 4
Zie figuren, met kat, schildpad en tafel. Links zit de kat op de tafel en staat de schildpad onder de tafel. Rechts zit de kat onder de tafel en staat de schildpad op de tafel.

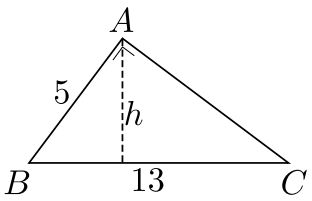


De afmetingen op de figuur zijn gemeten van top van kop tot top van kop. Wat is de hoogte van de tafel?

(A) 120 cm (B) 130 cm (C) 140 cm (D) 150 cm

Oplossing: D

Oefening 5
Van de driehoek ABC in onderstaande figuur, die rechthoekig is in A, zijn de zijden $|AB| = 5$ en $|BC| = 13$ gegeven.
Waaraan is de hoogte h van deze driehoek gelijk?



(A) 3 (B) 4 (C) $\frac{48}{13}$ (D) $\frac{60}{13}$

Oplossing: D

Oefening 6

Wat is het resultaat als je de volgende uitdrukking zoveel mogelijk vereenvoudigt?

$$\frac{\left(\frac{3}{4}\right)^3 \cdot \left(\frac{2}{9}\right)^4}{2^{-6} \cdot 3^3 \cdot 4^{-2}}$$

(A) $\frac{2^9}{3^2}$ (B) $\frac{2^8}{3^2}$ (C) $\frac{2^8}{3^8}$ (D) $\frac{2^{12}}{3^6}$

Oplossing: C

Oefening 7

Bepaal de afgeleide van de functie $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ met voorschrift $f(x) = 2(x-2)^2 + 8$.

(A) $f'(x) = 2x - 8$

(B) $f'(x) = 2x - 4$

(C) $f'(x) = 4x - 8$

(D) $f'(x) = 4x - 4$

Oplossing: C

Oefening 8

Beschouw het vlak met een orthonormaal assenstelsel met daarin de driehoek met hoekpunten A(2, 3), B(5, 9) en C(6, 15). De zijden van deze driehoek liggen op drie rechten. Wat zijn de richtingscoëfficiënten van deze rechten?

(A) $\frac{3}{2}$, $\frac{9}{5}$ en $\frac{5}{2}$

(B) $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{3}$ en $\frac{1}{2}$

(C) 1, 3 en 4

(D) 2, 3 en 6

Oplossing: D

Oefening 9

Neem een reëel getal $a \neq -1$. Waaraan is $(a^2 + 2a + 1)^{15}$ dan gelijk?

(A) $(a+1)^{17}$

(B) $(a+1)^{30}$

(C) $(a+1)^{2^{15}}$

(D) $a^{30} + 2a^{15} + 1$

Oplossing: B

Oefening 10

De parabool met vergelijking $y = 2x^2 - 8x + 6$ snijdt de y-as in het punt met coördinaten $(0, a)$. De parabool met vergelijking $y = x^2 + 4x + 4$ snijdt de x-as in het punt met coördinaten $(b, 0)$. Waaraan is $a + b$ dan gelijk?

(A) -1 (B) 1 (C) 4 (D) 8

Oplossing: C

Deel 2. Standaardvragen

Oefening 11
Zij A, B en C niet-lege verzamelingen zodat alle elementen van B ook tot A behoren en zodat C een element bevat dat ook tot B behoort. Welke uitspraak is dan zeker waar?

(A) Alle elementen van C behoren ook tot A.

(B) Alle elementen van A behoren ook tot B.

(C) Er is een element van C dat niet tot A behoort.

(D) Er is een element dat tot A, B en C behoort.

Oplossing: D

Oefening 12
Van twee reële getallen a en b is gegeven dat $(a+b)^2 < a^2 + b^2$. Wat kan je dan met zekerheid besluiten over a en b?

(A) $a < 0$ en $b < 0$

(B) $a + b < 1$

(C) $a = 0$ of $b = 0$

(D) $a < 0 < b$ of $b < 0 < a$

Oplossing: D

Oefening 13
In een spel wordt 800 euro prijzengeld verdeeld over vijf prijzen. De hoofdprijs (eerste prijs) bedraagt 260 euro en het verschil tussen opeenvolgende prijzen is steeds hetzelfde. Hoeveel euro bedraagt de vierde prijs?

(A) 60 (B) 110 (C) 135 (D) 160

Oplossing: B

Oefening 14
Gegeven is volgend stelsel vergelijkingen in $x, y \in \mathbb{R}$.

$$\begin{cases} x - y = 3 \\ 2x + 3y = 11 \end{cases}$$

Met welke van onderstaande vergelijkingen kan dit stelsel aangevuld worden tot een strijdig stelsel (stelsel zonder oplossingen)?

(A) $x = 4$ (B) $x - 4y = -2$ (C) $x + 4y = 8$ (D) $x - 3y = 1$

Oplossing: B

Oefening 15
Een bedrijf heeft 72 werknemers in dienst, waarvan een aantal vaste krachten zijn en de rest jobstudenten. Vaste krachten werken aan 25 euro per uur en jobstudenten aan 20 euro per uur. Het bedrijf betaalt 1645 euro per uur aan loonkosten als alle 72 werknemers aan het werk zijn. Wat weet je dan over de aantallen vaste krachten en jobstudenten?

(A) Er zijn evenveel vaste krachten als jobstudenten.

(B) Het verschil tussen het aantal vaste krachten en het aantal jobstudenten is strikt groter dan 0 en kleiner dan of gelijk aan 5.

(C) Het verschil tussen het aantal vaste krachten en het aantal jobstudenten is strikt groter dan 5 en kleiner dan of gelijk aan 10.

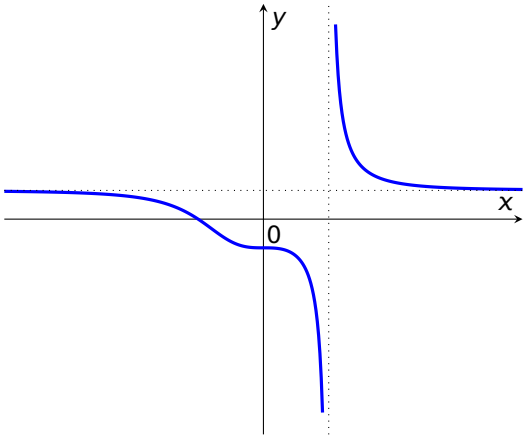
(D) Het verschil tussen het aantal vaste krachten en het aantal jobstudenten is strikt groter dan 10.

Oplossing: C

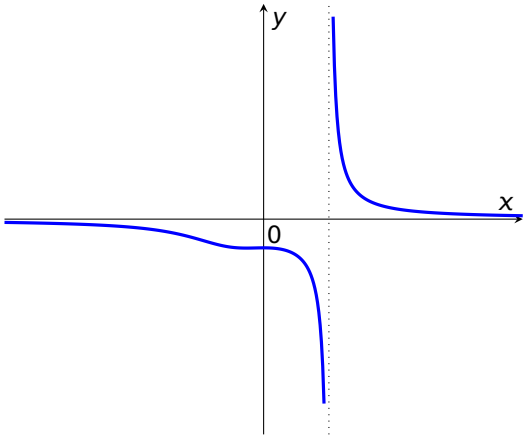
Oefening 16

Welke van onderstaande grafieken is de grafiek van de functie $f : \mathbb{R} \setminus \{\sqrt[3]{2}\} \to \mathbb{R}$ met voorschrift $f(x) = \dfrac{x^2+4}{3x^3-6}$?

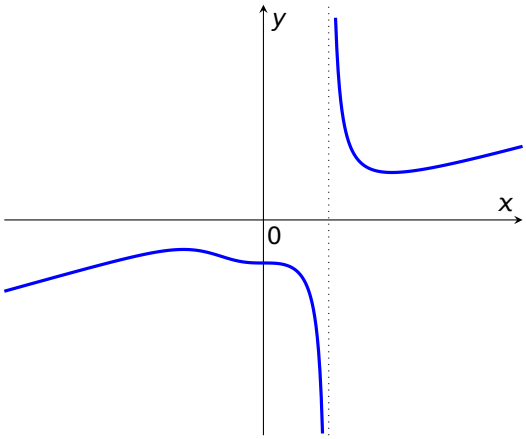
(A)



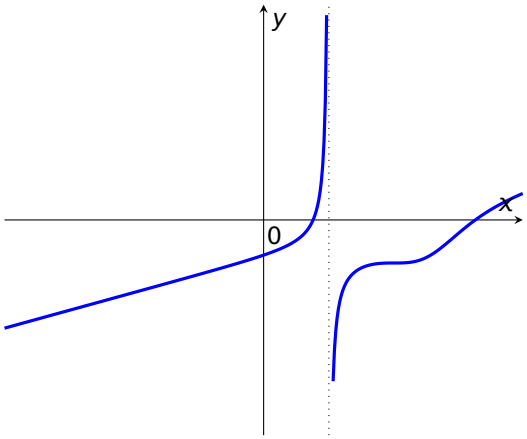
(B)



(C)



(D)



Oplossing: B

Oefening 17

Beschouw de functie $f : \mathbb{R}_0 \to \mathbb{R}$ met voorschrift $f(x) = \dfrac{x^2-1}{x}$ met twee bijhorende beweringen.

(1) Voor $-1 < x < 0$ en voor $0 < x < 1$ is $f(x) < 0$.

(2) Voor $x > 1$ is $f(x) > 0$.

Wat kan je dan besluiten?

(A) Bewering 1 is fout en bewering 2 is juist.

(B) Bewering 1 is juist en bewering 2 is fout.

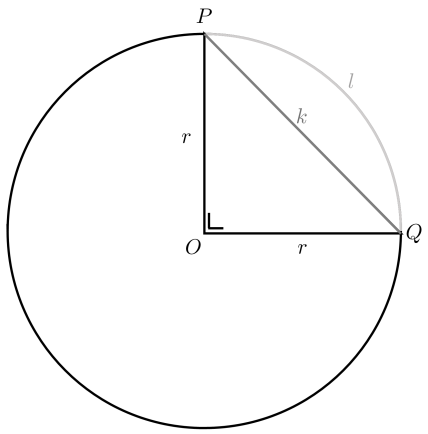
(C) Beide beweringen zijn juist.

(D) Beide beweringen zijn fout.

Oplossing: A

Oefening 18

Een cirkel omvat een rechthoekige driehoek ΔOPQ zoals aangegeven op de onderstaande figuur. De rechthoekszijden zijn even lang als de straal r van de cirkel en de rechte hoek bevindt zich in het middelpunt O van de cirkel. De schuine zijde heeft lengte k. Tussen de hoekpunten P en Q wordt een cirkelboog met lengte l afgespannen op de cirkel. Waaraan is de verhouding $\frac{l}{k}$ gelijk?



(A) $\frac{\pi\sqrt{2}}{8}$ (B) $\frac{\pi}{4}$ (C) $\frac{\pi\sqrt{2}}{4}$ (D) $\frac{\pi}{2}$

Oplossing: C

Oefening 19

Welke van onderstaande vergelijkingen is een vergelijking van de loodlijn uit het punt $P(2,1)$ op de rechte ℓ die door de punten $A(1,2)$ en $B(3,1)$ gaat?

(A) $x+2y-4=0$

(B) $2x-y-3=0$

(C) $2x-y=0$

(D) $2x+2y-6=0$

Oplossing: B

Oefening 20

Stel dat m een strikt positief reëel getal is en dat de punten $(m, 8)$ en $(1, 2m)$ op een rechte liggen met richtingscoëfficiënt $2m$. Waaraan is m dan gelijk?

(A) 1 (B) $\sqrt{2}$ (C) 2 (D) 4

Oplossing: C

Oefening 21

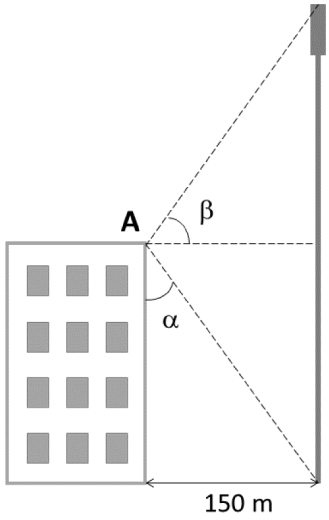
Gegeven is een afleidbare functie $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ met $f(0) = 6$. De raaklijn aan de grafiek van f in het punt $(0, 6)$ gaat door het punt $(3, 0)$. Waaraan is $f'(0)$ dan gelijk?

(A) -6 (B) -3 (C) -2 (D) $-\frac{1}{2}$

Oplossing: C

Oefening 22

Op 150 m van een flatgebouw bevindt zich een gsm-mast. Een bewoner staat in punt A en meet de twee hoeken α en β. Beide hoeken zijn gelijk aan 30° (zie onderstaande figuur, niet op schaal getekend). Hoe hoog is deze gsm-mast bij benadering?



(A) ±250 m (B) ±300 m (C) ±350 m (D) ±400 m

Oplossing: C

Oefening 23

Men definieert $A = \int_1^{\sqrt{e}} \frac{1}{x}\,dx$, $B = \int_1^{2} \frac{1}{x^2}\,dx$ en $C = \int_1^{3} \frac{1}{x^3}\,dx$ en rangschikt deze getallen volgens grootte. Wat kan je dan besluiten?

(A) $C < A = B$

(B) $A = B < C$

(C) $A = C < B$

(D) $A < B = C$

Oplossing: A

Oefening 24

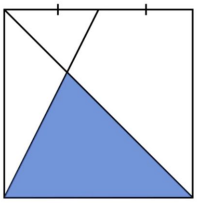
Welke van de volgende ongelijkheden in $x \in \mathbb{R}_0$ is equivalent met de ongelijkheid $\frac{1}{x} - x > 0$?

(A) $x < -1$ (B) $x > 1$ (C) $-1 < x < 0$ of $0 < x < 1$ (D) $x < -1$ of $0 < x < 1$

Oplossing: D

Oefening 25

Gegeven is een vierkant met zijde 1. We construeren twee extra lijnstukken: een van de linkerbovenhoek naar de rechteronderhoek, en een van de linkeronderhoek naar het midden van de bovenste zijde van het vierkant. Wat is de oppervlakte van de ingekleurde driehoek?



(A) $\frac{3}{10}$ (B) $\frac{1}{3}$ (C) $\frac{7}{20}$ (D) $\frac{2}{5}$

Oplossing: B