IJKINGSTOETS
www.ijkingstoets.be

IJkingstoets Industrieel Ingenieur
27 augustus 2022

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

Deel 1. Basisvragen

Oefening 1

Het koppel (x, y) is de unieke oplossing van het volgende stelsel.

$$\begin{cases} x + 30y = 12 \\ -2x - 70y = 6 \end{cases}$$

Waaraan is $\frac{x}{y}$ gelijk?

(A) $\frac{x}{y} = -34$

(B) $\frac{x}{y} = -33$

(C) $\frac{x}{y} = 33$

(D) $\frac{x}{y} = 34$

Oplossing: A

Oefening 2

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

(A) $f'(x) = 4$

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

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

(D) $f'(x) = 8x$

Oplossing: D

Oefening 3

Neem aan dat $a, b > 0$. Waaraan is $\dfrac{(ab)^3}{(a^3b^2)^3}$ gelijk?

(A) $\dfrac{1}{a^2b}$

(B) $\dfrac{1}{a^3b^2}$

(C) $\dfrac{1}{a^6b^3}$

(D) $\dfrac{1}{a^8b^5}$

Oplossing: C

Oefening 4

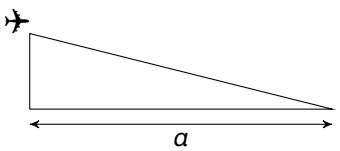
Een vliegtuig vliegt op hoogte 10 km en begint te landen onder een hoek van 3°. Op welke afstand a van de landingsplaats moet de piloot de landing inzetten?

(A) $a = 10 \tan 3°$ km

(B) $a = \dfrac{10}{\tan 3°}$ km

(C) $a = 10 \cos 3°$ km

(D) $a = \dfrac{10}{\cos 3°}$ km



Oplossing: B

Oefening 5

Het harmonische gemiddelde van 3 getallen a, b en c ($a, b, c \neq 0$) is het getal H waarvoor geldt dat

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

Gegeven dat $a = 3$, $b = 4$ en $c = 5$, bepaal de waarde van H.

(A) $\frac{20}{47}$

(B) $\frac{180}{47}$

(C) $\frac{1}{12}$

(D) $\frac{47}{20}$

Oplossing: B

Oefening 6

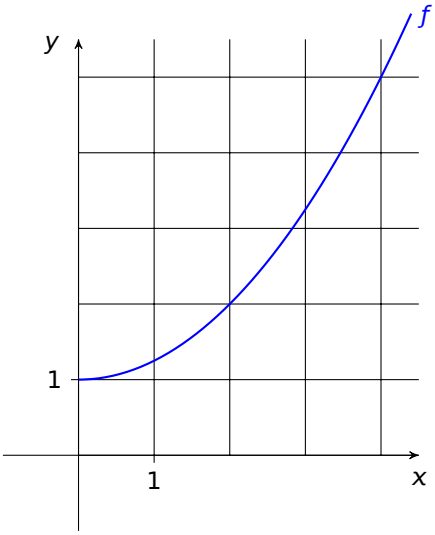
Hieronder is een deel van de grafiek van een afleidbare functie f getekend. De functie g wordt gegeven door $g(x) = f(x-2) + 1$. Waaraan is $g(2)$ gelijk?

(A) $g(2) = 0$

(B) $g(2) = 1$

(C) $g(2) = 2$

(D) $g(2) = 3$



Oplossing: C

Oefening 7

Beschouw de veelterm $P(x) = 2x^3 - 3ax^2 + 7x + 4$ met $a \in \mathbb{R}$. Er is gegeven dat de veelterm P deelbaar is door $x + 1$. Welke van de volgende uitspraken is waar?

(A) $a \leq -1$ (B) $-1 < a \leq 0$ (C) $0 < a \leq 1$ (D) $1 < a$

Oplossing: A

Oefening 8

Beschouw de hoek $\frac{3\pi}{2} \leq \alpha \leq 2\pi$ zodat $\cos(\alpha) = \frac{2}{3}$. Vul de volgende tabel aan.

$\cos(\alpha)$	$\sin(2\alpha)$	$\cos(2\alpha)$
$\frac{2}{3}$		

Wat zijn de juiste waarden die van links naar rechts in de tabel verschijnen?

(A) $\frac{-4\sqrt{5}}{9}, \frac{-1}{9}$ (B) $\frac{-4\sqrt{5}}{9}, \frac{1}{9}$ (C) $\frac{4\sqrt{5}}{9}, \frac{-1}{9}$ (D) $\frac{4\sqrt{5}}{9}, \frac{1}{9}$

Oplossing: A

Oefening 9

Beschouw het vlak met een orthonormaal assenstelsel met daarin de punten $O(0,0)$, $A(1,1)$ en $B(2,-2)$. Bepaal de oppervlakte van de driehoek OAB.

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

Oplossing: C

Oefening 10

Ik gooi vijf keer na elkaar een munt op. Hoeveel volgordes zijn er waarbij exact drie keer kop voorkomt?

(A) 4 (B) 10 (C) 20 (D) 60

Oplossing: B

Deel 2. Standaardvragen

Oefening 11
Welke van de volgende vier uitspraken is als enige waar?

(A) Voor alle reële getallen $a \neq 0$ en $b \neq 0$ geldt: als $a < b$, dan is $\frac{1}{b} < \frac{1}{a}$.

(B) Voor alle reële getallen a, b en c geldt: als $a < b < c$, dan is $ab < c^2$.

(C) Voor alle reële getallen a en b geldt: als $ab < b^2$, dan is $a < b$.

(D) Voor alle reële getallen a, b en c geldt: als $ab < 0$, $\frac{c}{a} < \frac{c}{b}$ en $c < 0$, dan is $b < a$.

(A) uitspraak A (B) uitspraak B (C) uitspraak C (D) uitspraak D

Oplossing: D

Oefening 12
Noteer het aantal deelnemers aan de ijkingstoets in 2021 met N. Veronderstel dat het aantal deelnemers dit jaar met 250 % stijgt. Hoeveel deelnemers zijn er dan in 2022?

(A) $1{,}025N$ (B) $1{,}25N$ (C) $2{,}5N$ (D) $3{,}5N$

Oplossing: D

Oefening 13
Als we de veelterm $P_1(x)$ euclidisch delen door $x^2 + 5x + 6$, dan is de rest gelijk aan $3x + 11$ en het quotiënt gelijk aan $Q_1(x)$. De rest bij euclidische deling van de veelterm $P_2(x)$ door $x^2 - x - 6$ is gelijk aan $-2x + 1$ en het quotiënt is gelijk aan $Q_2(x)$. Welke van de onderstaande uitspraken over $P_2(x) - P_1(x)$ is als enige altijd waar?

(A) De veelterm $P_2(x) - P_1(x)$ is deelbaar door $x + 2$.

(B) De rest bij euclidische deling van $P_2(x) - P_1(x)$ door $x + 2$ is gelijk aan $-5x - 10$.

(C) De graad van de veelterm $P_2(x) - P_1(x)$ is gelijk aan het maximum van de graad van $P_1(x)$ en de graad van $P_2(x)$.

(D) De graad van het quotiënt bij deling van $P_2(x) - P_1(x)$ door $x + 2$ is groter dan de graad van $Q_2(x)$.

Oplossing: A

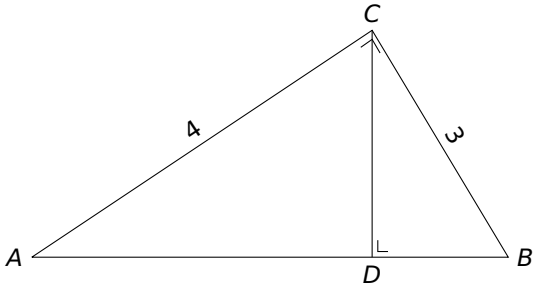
Oefening 14
Gegeven de rechthoekige driehoek ABC. De hoogtelijn vanuit C snijdt de overliggende zijde in het punt D. Als je weet dat $|BC| = 3$ en $|AC| = 4$, wat is dan de omtrek van de driehoek ADC?
Tip: gebruik gelijkvormige driehoeken.

(A) $\frac{32}{5}$

(B) $\frac{12\sqrt{5}}{5}$

(C) $\frac{48}{5}$

(D) $\frac{48}{\sqrt{5}}$



Oplossing: C

Oefening 15
Gegeven de matrix $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ k & 0 \end{bmatrix}$. Voor welke waarde(n) van $k \in \mathbb{R}$ geldt dat $A^2 = \begin{bmatrix} -3 & 2 \\ -3 & -4 \end{bmatrix}$?

(A) De gelijkheid geldt enkel voor $k = -2$.

(B) De gelijkheid geldt enkel voor $k = -3$.

(C) Er zijn verschillende waarden van k waarvoor de gelijkheid geldt.

(D) Er is geen enkele waarde van k waarvoor de gelijkheid geldt.

Oplossing: D

Oefening 16
Gegeven is de rekenkundige rij met termen u_n: $-5, -2, 1, \ldots$, waarbij de index n start vanaf 1.
De eerste termen zijn dus $u_1 = -5, u_2 = -2, u_3 = 1, \ldots$

Verder is de meetkundige rij gegeven met termen v_n: $1, 2, 4, \ldots$, waarbij de index n start vanaf 1.
De eerste termen zijn dus $v_1 = 1, v_2 = 2, v_3 = 4, \ldots$

Definieer nu een nieuwe rij met termen $w_n = v_n - u_n$. Waaraan is w_n gelijk?

(A) $5 - 3n + 2^n$

(B) $6 - 3n + 2^{n-1}$

(C) $6 - 3n + 2^n$

(D) $8 - 3n + 2^{n-1}$

Oplossing: D

Oefening 17
Beschouw de functies $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ met voorschrift $f(x) = x^2$ en $g : \mathbb{R} \setminus \{0\} \to \mathbb{R}$ met voorschrift $g(x) = x + \frac{1}{x}$. Stel dat a een strikt positief getal is waarvoor $g(f(a)) = 5$. Waaraan is $\big(g(a)\big)^2$ dan gelijk?

(A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8

Oplossing: C

Oefening 18
Een functie $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ noemen we even als $f(-x) = f(x)$ voor alle reële getallen x.

Een functie $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ noemen we oneven als $f(-x) = -f(x)$ voor alle reële getallen x.

Welke van onderstaande beweringen is **niet** waar?

(A) De som van twee oneven functies is een oneven functie.

(B) Het product van twee oneven functies is een oneven functie.

(C) Er bestaat slechts één functie f van $\mathbb{R}$ naar $\mathbb{R}$ die zowel even als oneven is.

(D) Het product van twee even functies is een even functie.

Oplossing: B

Oefening 19
Bereken de volgende limiet indien hij bestaat.

$$L = \lim_{x \to -3} \frac{x+3}{|x+3|}$$

(A) $L = 0$ (B) $L = 1$ (C) $L = +\infty$ (D) De limiet bestaat niet.

Oplossing: D

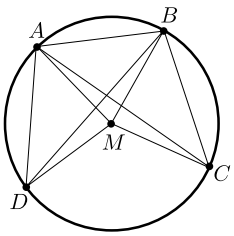
Oefening 20
De punten A, B, C en D liggen op een cirkel met middelpunt M (zie tekening, deze is niet op schaal). Hoe groot is de hoek $\widehat{BDM}$ als je weet dat $\widehat{ACB} = 40°$ en $|DA| = |AB|$?

(A) 0°

(B) 5°

(C) 10°

(D) 15°



Oplossing: C

Oefening 21
In welke punten van de grafiek van de functie $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ met voorschrift $f(x) = \sin^2(x)$ is de raaklijn evenwijdig met de rechte met vergelijking $y = x$?

(A) in $(\frac{\pi}{6} + 2k\pi, \frac{1}{4})$ en $(\frac{5\pi}{6} + 2k\pi, \frac{1}{4})$ voor $k \in \mathbb{Z}$

(B) in $(\frac{\pi}{4} + k\pi, \frac{1}{2})$ voor $k \in \mathbb{Z}$

(C) in $(\frac{\pi}{2} + k\pi, 1)$ voor $k \in \mathbb{Z}$

(D) in $(k\pi, 0)$ voor $k \in \mathbb{Z}$

Oplossing: B

Oefening 22
Waaraan is de volgende integraal gelijk?

$$\int_0^1 x \sin\left(1 - x^2\right) dx$$

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

Oplossing: D

Oefening 23
Hoeveel oplossingen heeft de vergelijking $\log_2(x+1) - \log_2(18-2x) = -1$ voor $x \in \mathbb{R}$?

(A) geen

(B) juist 1

(C) juist 2

(D) juist 4

Oplossing: B

Oefening 24

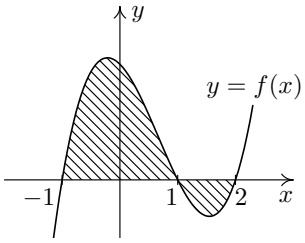
Waaraan is de oppervlakte van het gearceerde gebied op de figuur gelijk?

(A) $-\int_{-1}^{0} f(x)\,dx + \int_{0}^{1} f(x)\,dx - \int_{1}^{2} f(x)\,dx$

(B) $-\int_{-1}^{0} f(x)\,dx + \int_{0}^{2} f(x)\,dx$

(C) $-\int_{-1}^{2} f(x)\,dx$

(D) $\int_{-1}^{1} f(x)\,dx - \int_{1}^{2} f(x)\,dx$



Oplossing: D

Oefening 25

Welke van de volgende veeltermen (in $x \in \mathbb{R}$) heeft a en b als **enige** nulwaarden, ongeacht de waarden van a en b?

(A) $x^3 - (a+b+1)x^2 + (a+b+ab)x - ab$

(B) $x^3 - (a+b)x^2 + abx$

(C) $x^3 - ax^2 - b^2x + ab^2$

(D) $x^3 - (2a+b)x^2 + (a^2+2ab)x - a^2b$

Oplossing: D