STARTTOETS
IJKINGSTOETS

Starttoets Industrieel Ingenieur

22 augustus 2026

REEKS 1

Deze toets bestaat uit **34 meerkeuzevragen** met steeds vier antwoordopties waarvan je er **één moet kiezen**. Er is geen mogelijkheid om een vraag blanco te laten. Laat je toch een vraag blanco door geen bolletje te kleuren, dan wordt je antwoord fout gerekend.

Om deze toets op te lossen krijg je maximaal **vier uur**. Je kan gebruik maken van de bijgevoegde **formule-verzameling**. Alle andere hulpmiddelen (boeken, rekentoestel, gsm, passer, geodriehoek, etc...) zijn niet toegelaten.

Als resultaat krijg je een score op 20 voor het geheel van de toets. Je score wordt berekend met de methode van hogere cesuur, dat wil zeggen dat je **minstens 21 van de 34 vragen juist** moet beantwoorden om te **slagen**. Een volledige omrekeningstabel kan je vinden op de achterkant van dit blad.

Succes!

Deel 1. Basisvragen

Oefening 1

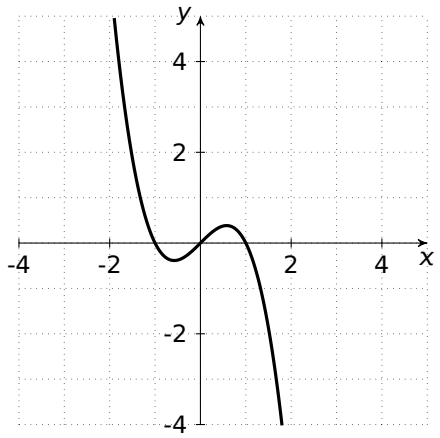
Veronderstel dat $0 < x < \frac{\pi}{4}$. Waaraan is $\frac{\cos x}{\sin x} - \frac{\sin x}{\cos x}$ dan gelijk?

(A) 0 (B) $\frac{1}{2\tan(2x)}$ (C) $\frac{2}{\tan(2x)}$ (D) $\frac{2}{\sin(2x)}$

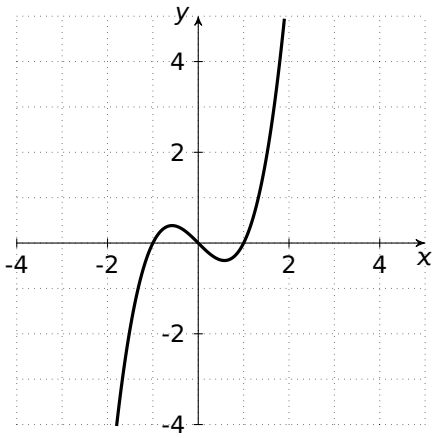
Oefening 2

Welke van onderstaande figuren toont de grafiek van de functie $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ met voorschrift $f(x) = x(x-1)(x+1)$?

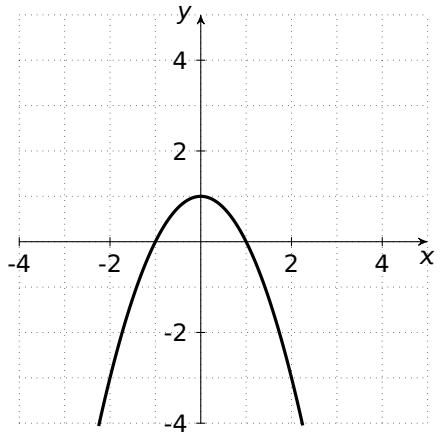
(A)



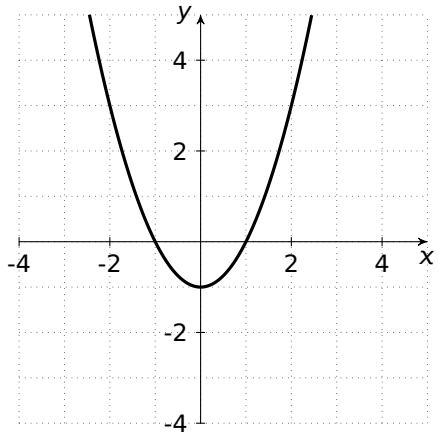
(B)



(C)

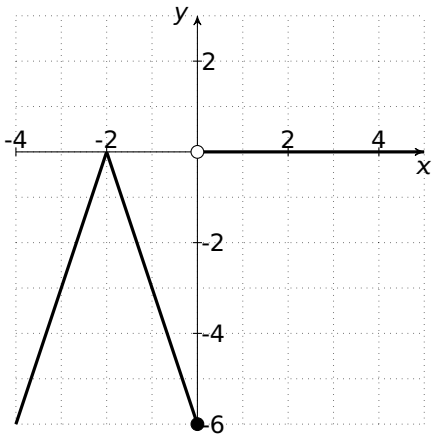


(D)



Oefening 3

Onderstaande figuur toont een deel van de grafiek van een functie $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$. Bereken de bepaalde integraal $\int_{-3}^{-2} f(x)\,\mathrm{d}x$.



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

Oefening 4

Bepaal het reëel getal a als gegeven is dat $\log_a 0{,}008 = 3$.

(A) 0,002 (B) 0,02 (C) 0,2 (D) 2

Oefening 5

Gegeven zijn twee verzamelingen A en B met een eindig aantal elementen. Er is een element in $A \cap B$ en het aantal elementen in $A \cup B$ is precies twee keer het aantal elementen in A. Wat weet je dan met zekerheid over de verzamelingen?

(A) Het aantal elementen in $B \setminus A$ is gelijk aan het aantal elementen in A.

(B) Het aantal elementen in B is gelijk aan het aantal elementen in A.

(C) Er is een element in A dat niet in B zit.

(D) Alle elementen van A zitten in B.

Oefening 6

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

$$\begin{cases} 3x + 2y = 12 \\ 6x + 4y = 24 \end{cases}$$

Hoeveel verschillende oplossingen (x, y) heeft dit stelsel?

(A) 0 (B) precies 1 (C) precies 2 (D) oneindig veel

Oefening 7

Veronderstel dat $x, y, z > 0$. Waaraan is de volgende uitdrukking dan gelijk?

$$y^3x^2\left(\frac{z}{x}\right)^{\frac{3}{2}}\sqrt{\frac{x}{z^5y^4}}$$

(A) $\dfrac{xy}{z}$ (B) $\dfrac{xy}{\sqrt{z}}$ (C) $\sqrt{\dfrac{xy}{z}}$ (D) $\dfrac{\sqrt{xy}}{z}$

Oefening 8

Gegeven is een rechthoek $ABCD$ met $|AB| = 3$ en $|BC| = 4$. Welke van de onderstaande uitspraken is waar?

(A) $\tan\widehat{BAC} < 1$ en $\tan\widehat{BCA} < 1$

(B) $\tan\widehat{BAC} > 1$ en $\tan\widehat{BCA} < 1$

(C) $\tan\widehat{BAC} < 1$ en $\tan\widehat{BCA} > 1$

(D) $\tan\widehat{BAC} > 1$ en $\tan\widehat{BCA} > 1$

Oefening 9

Bereken de afgeleide van de functie $f : \mathbb{R} \setminus \left]0, \frac{2}{3}\right[\to \mathbb{R}$ met voorschrift $f(x) = \ln\left(3x^2 - 2x\right)$.

(A) $f'(x) = \dfrac{1}{3x^2 - 2x}$

(B) $f'(x) = \dfrac{2(3x-1)}{x(3x-2)}$

(C) $f'(x) = \ln\left(3x^2 - 2x\right)$

(D) $f'(x) = (6x-2)\ln\left(3x^2 - 2x\right)$

Oefening 10

Beschouw de functie $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ met voorschrift $f(x) = 3x^2 - x^3$. Geef alle x-waarden waarvoor de raaklijn aan de grafiek van functie f een stijgende rechte is.

(A) $x > 0$ (B) $x < 2$ (C) $0 < x < 2$ (D) $x < 0$ of $x > 2$

Deel 2. Standaardvragen

Oefening 11

Gegeven zijn twee vergelijkingen in de onbekende $x \in \mathbb{R}$ en met parameter $a \in \mathbb{R}$:

$$(x-2)(x^2+2x+2)=0 \qquad \text{en} \qquad 2x^2-3ax+a^2=0.$$

Bepaal de som van alle waarden van a waarvoor de twee vergelijkingen een gemeenschappelijke reële oplossing hebben.

(A) 3 (B) 6 (C) 8 (D) 10

Oefening 12

Hoeveel reële oplossingen x heeft de vergelijking $e^x - e^{-x} = 5$?

(A) geen (B) precies 1 (C) precies 2 (D) oneindig veel

Oefening 13

Stel dat $a > 1$. Wat is de oplossingsverzameling van de volgende ongelijkheid in $x \in \mathbb{R}$?

$$\frac{ax(x-3)}{ax-3} \geq 0$$

(A) $\left[0, \frac{3}{a}\right[\cup [3, +\infty[$

(B) $]-\infty, 0] \cup \left]\frac{3}{a}, 3\right]$

(C) $[0, 3] \cup \left]\frac{3}{a}, +\infty\right[$

(D) $]-\infty, 0] \cup \left]3, \frac{3}{a}\right[$

Oefening 14

Wat is de verzameling van alle drietallen $(x, y, z) \in \mathbb{R}^3$ die voldoen aan onderstaand stelsel?

$$\begin{cases} x + 3y - 5z = 0 \\ 2x + y = 5 \\ x - 7y + 15z = 10 \end{cases}$$

(A) $\{(1, 3, 2)\}$

(B) $\{(2, 1, 1)\}$

(C) $\{(2k-3, k+1, k) \mid k \in \mathbb{R}\}$

(D) $\{(-k+3, 2k-1, k) \mid k \in \mathbb{R}\}$

Oefening 15

Gegeven is het volgende stelsel vergelijkingen in de onbekenden $x, y, z \in \mathbb{R}$ en met parameter $a \in \mathbb{R}$.

$$\begin{cases} x + y + z = 3 \\ ax + y = 5 \\ x + y + 2z = 5 \end{cases}$$

Welke van de onderstaande uitspraken over dit stelsel is waar?

(A) Voor alle waarden van a heeft het stelsel precies één oplossing.

(B) Voor alle waarden van a, behalve voor $a = 1$, heeft het stelsel precies één oplossing.

(C) Voor alle waarden van a, behalve voor $a = 1$, heeft het stelsel oneindig veel oplossingen (x, y, z) met $z \neq 2$.

(D) Voor alle waarden van a heeft het stelsel oneindig veel oplossingen (x, y, z) met $z = 2$.

Oefening 16

In een meetkundige rij is $u_2 = 18$ en $u_5 = 486$. Wat is de reden q van deze rij?

(A) $\sqrt[5]{27}$ (B) 3 (C) $\sqrt{27}$ (D) 27

Oefening 17

Gegeven het vlak met cartesiaans assenstelsel xy met daarin de vector $(\cos(10°), -\cos(100°))$. Hoe groot is de hoek van de positieve x-as tot deze vector? Hoeken in tegenwijzerzin worden positief gedefinieerd.

(A) $-80°$ (B) $-10°$ (C) $10°$ (D) $80°$

Oefening 18

Gegeven het vlak met cartesiaans assenstelsel xy met daarin de vector $\vec{v}_1(3, -4)$. De vector $\vec{v}_2$ heeft dezelfde richting en zin als de vector $\vec{v}_1$, maar heeft lengte 10. Wat is de x-coördinaat van de vector $\vec{v}_2$?

(A) 6 (B) 7,5 (C) 8 (D) 30

Oefening 19

Gegeven de functies $f : \mathbb{R}_0 \to \mathbb{R}$ met voorschrift $f(x) = \dfrac{1}{x}$ en $g : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ met voorschrift $g(x) = \cos x$. Geef de verzameling van alle x-waarden waarvoor $f(g(x))$ gedefinieerd is.

(A) $\mathbb{R}_0$ (B) $\mathbb{R} \setminus \left\{\dfrac{\pi}{2} + k\pi \mid k \in \mathbb{Z}\right\}$ (C) $\mathbb{R} \setminus \{k\pi \mid k \in \mathbb{Z}\}$ (D) $\mathbb{R} \setminus \left\{\dfrac{\pi}{2} + 2k\pi \mid k \in \mathbb{Z}\right\}$

Oefening 20

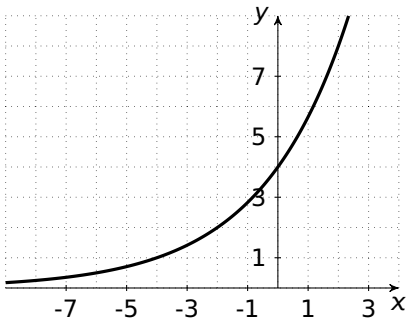
Wat is het bereik van de functie $g : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ met voorschrift $g(x) = \dfrac{x}{x^2 + 1}$?

(A) $\mathbb{R}$ (B) $\left[-\dfrac{1}{2}, \dfrac{1}{2}\right]$ (C) $[-1, 1]$ (D) $[0, 1[$

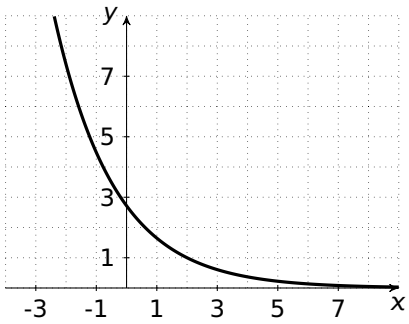
Oefening 21

Welke van de onderstaande figuren toont de grafiek van de functie $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ met voorschrift $f(x) = e^{-\frac{x}{4}+1}$?

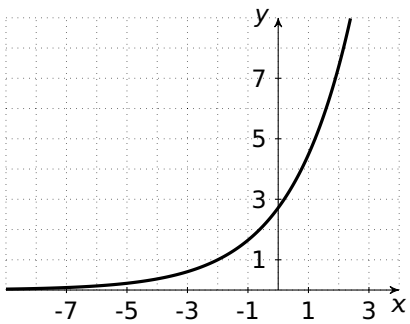
(A)



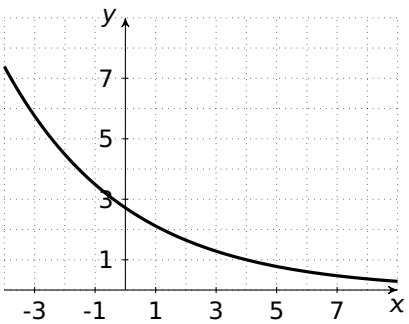
(B)



(C)



(D)



Oefening 22

Beschouw de functie $f : \mathbb{R} \setminus \{-2, -1\} \to \mathbb{R}$ met voorschrift $f(x) = \dfrac{x^3 - 3x^2 - 2x + 6}{x^3 + 5x^2 + 8x + 4}$.

Welke van de onderstaande beweringen over de rechte met vergelijking $x = -2$ en de rechte met vergelijking $x = -1$ is waar?

(A) Beide rechten zijn verticale asymptoten.

(B) Enkel de rechte met vergelijking $x = -2$ is een verticale asymptoot.

(C) Enkel de rechte met vergelijking $x = -1$ is een verticale asymptoot.

(D) Beide rechten zijn geen verticale asymptoot.

Oefening 23

De functie $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ heeft als voorschrift $f(x) = \cos\left(2x + \dfrac{\pi}{2}\right)$. Definieer de functie $g : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ door $g(x) = 2f(f(x))$. Bepaal $g'\left(\dfrac{\pi}{2}\right)$.

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

Oefening 24

Gegeven is de functie $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ met voorschrift $f(x) = (2 + ax)e^{-ax}$ met a een reële constante. Welke van de onderstaande vergelijkingen is een vergelijking van de raaklijn aan de grafiek van f in het punt met x-coördinaat 0?

(A) $y = 2 + ax$ (B) $y = 2 + (a + 2)x$ (C) $y = 2 - ax$ (D) $y = 2 - a^2x$

Oefening 25

Bereken $\int_{\pi/2}^{\pi} \cos(3x)\,dx$.

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

Oefening 26

Hoeveel reële oplossingen x heeft de volgende vergelijking?

$$3^{\cos x} = \frac{1}{9}$$

(A) geen (B) precies 1 (C) precies 2 (D) oneindig veel