STARTTOETS
IJKINGSTOETS

Starttoets Industrieel Ingenieur Biowetenschappen

22 augustus 2026

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 het **bijgevoegde formularium en periodiek systeem der elementen**. Alle andere hulpmiddelen (boeken, rekentoestel, gsm, passer, geodriehoek, etc...) zijn niet toegelaten.

Als resultaat krijg je een score op 20 voor het deel wiskunde van de toets. Je score wordt berekend met de methode van hogere cesuur, dat wil zeggen dat je **minstens 16 van de 26 wiskundevragen juist** moet beantwoorden om te **slagen**. Een volledige omrekeningstabel kan je vinden op de achterkant van dit blad.

Succes!

Je score wordt berekend met de methode van hogere cesuur. De volgende tabel geeft het verband tussen het aantal juiste antwoorden bij deze toets van 26 wiskundevragen en je score op het wiskundegedeelte van deze toets.

Aantal vragen juist	Score op 20
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	1
8	2
9	3
10	4
11	5
12	6
13	7
14	8
15	9
16	10
17	11
18	12
19	13
20	14
21	15
22	16
23	17
24	18
25	19
26	20

STARTTOETS
IJKINGSTOETS

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) $\frac{2}{\sin(2x)}$

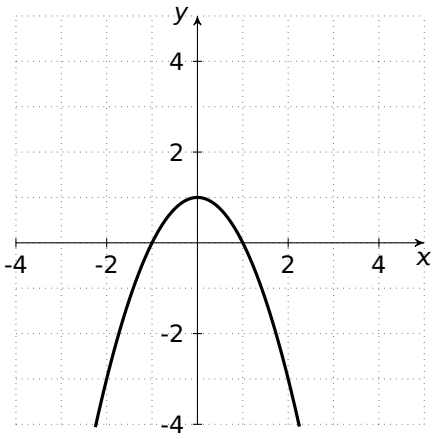
Oplossing: C

Oefening 2

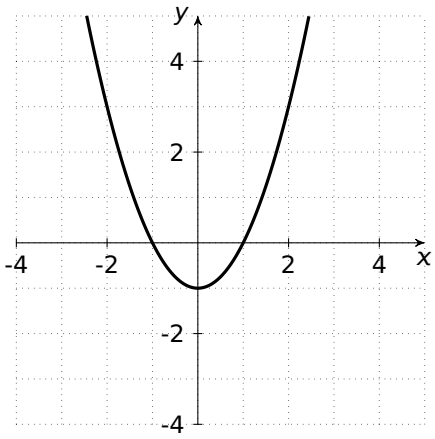
Welke van onderstaande figuren toont de grafiek van de reële functie f met domein $\mathbb{R}$ en voorschrift

$$f(x) = x(x-1)(x+1)?$$

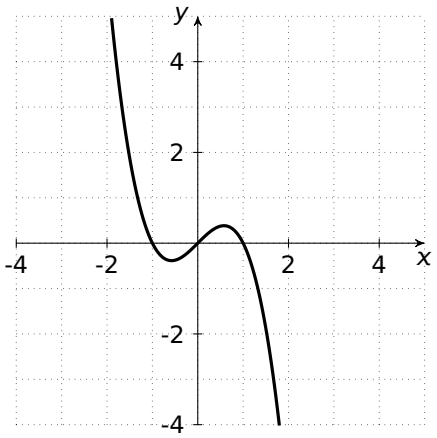
(A)



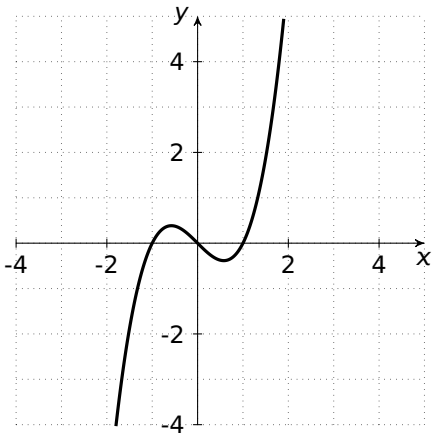
(B)



(C)



(D)



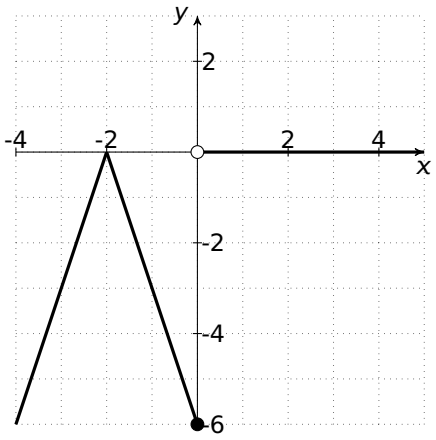
Oplossing: D

Oefening 3

Onderstaande figuur toont een deel van de grafiek van een functie f met domein $\mathbb{R}$. Aan wat is

$$\int_{-3}^{-2} f(x)\,dx$$

gelijk?



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

Oplossing: B

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

Oplossing: C

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.

Oplossing: A

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

Oplossing: D

Oefening 7
Veronderstel dat $x, y, z > 0$. Waaraan is

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

dan gelijk?

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

Oplossing: A

Oefening 8
Gegeven is een rechthoek $ABCD$ met $|AB| = 3$ en $|BC| = 4$. Welke van de onderstaande uitspraken is dan 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 $\tan \widehat{BCA} > 1$

Oplossing: B

Oefening 9
Bereken de afgeleide van de reële functie f met domein $\mathbb{R} \setminus \left]0, \frac{2}{3}\right[$ en voorschrift $f(x) = \ln(3x^2 - 2x)$.

(A) $f'(x) = \ln(3x^2 - 2x)$

(B) $f'(x) = (6x - 2)\ln(3x^2 - 2x)$

(C) $f'(x) = \frac{1}{3x^2 - 2x}$

(D) $f'(x) = \frac{2(3x-1)}{x(3x-2)}$

Oplossing: D

Oefening 10

Beschouw de reële functie f met domein $\mathbb{R}$ en 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 $x > 2$

Oplossing: C

STARTTOETS
IJKINGSTOETS

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

Oplossing: B

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

Oplossing: B

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

Oplossing: A

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

Oplossing: D

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 $z = 2$.

Oplossing: B

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

Oplossing: B

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) $80°$

Oplossing: C

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

Oplossing: A

Oefening 19
Gegeven de reële functie f met domein $\mathbb{R}_0$ en voorschrift

$$f(x) = \frac{1}{x}$$

en de reële functie g met domein $\mathbb{R}$ en voorschrift

$$g(x) = \cos(x).$$

Geef de verzameling van alle x-waarden waarvoor $f(g(x))$ gedefinieerd is.

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

Oplossing: D

Oefening 20

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

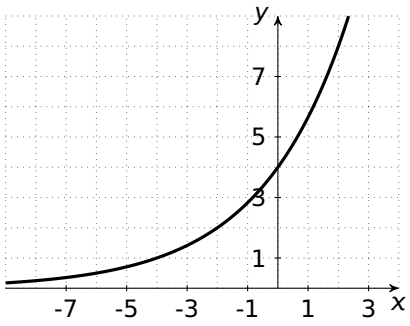
(A) $\mathbb{R}$ (B) $\left[-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right]$ (C) $[-1, 1]$ (D) $[0, 1[$

Oplossing: B

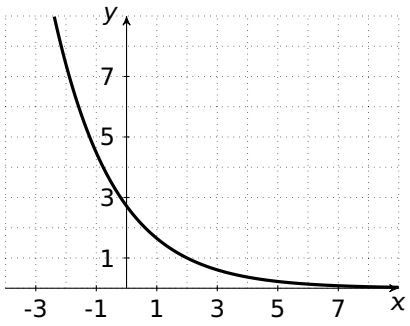
Oefening 21

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

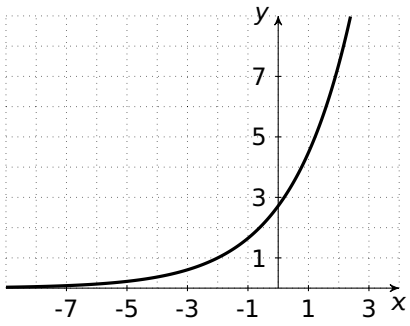
(A)



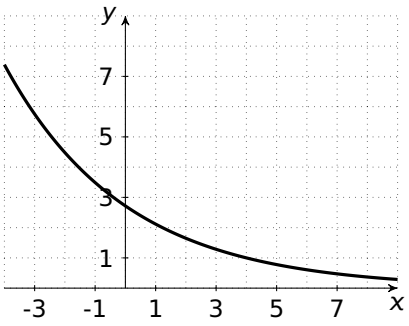
(B)



(C)



(D)



Oplossing: D

Oefening 22

Beschouw de reële functie f met domein $\mathbb{R} \setminus \{-2, -1\}$ en 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.

Oplossing: A

Oefening 23

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

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

Oplossing: A

Oefening 24

Gegeven is de reële functie f met domein $\mathbb{R}$ en 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) $y = 2 - a^2x$

Oplossing: C

Oefening 25

Aan wat is

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

gelijk?

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

Oplossing: A

Oefening 26

Hoeveel reële oplossingen x heeft

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

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

Oplossing: A

Deel 3. Chemievragen

Oefening 27
IJzer (Fe) kent 4 stabiele isotopen: ^{54}Fe, ^{56}Fe, ^{57}Fe en ^{58}Fe. Welke van de volgende uitspraken in verband met deze isotopen is juist?

(A) Het atoomnummer van $^{56}Fe^{2+}$ is gelijk aan 24.

(B) ^{54}Fe en ^{58}Fe verschillen in zowel atoomnummer als massagetal.

(C) Het aantal neutronen van ^{57}Fe is groter dan het aantal neutronen van ^{56}Fe.

(D) ^{56}Fe en ^{58}Fe verschillen zowel in aantal neutronen als in aantal protonen in de kern.

Oplossing: C

Oefening 28
Wat is een correcte naam voor de stof PbO_2?

(A) Lood(I)oxide (B) Lood(II)oxide (C) Lood(III)oxide (D) Lood(IV)oxide

Oplossing: D

Oefening 29
3,0 mol van een element heeft een massa van 42 g. Over welk element gaat het?

(A) Koolstof (B) Stikstof (C) Zuurstof (D) Fluor

Oplossing: B

Oefening 30
Hoeveel mol aluminiumchloride ($AlCl_3$) kan er maximaal gevormd worden uit reactie van 1,50 mol Al en 3,00 mol Cl_2?

$$2\,Al\,(v) \;+\; 3\,Cl_2\,(g) \longrightarrow 2\,AlCl_3\,(v)$$

(A) 1,50 mol (B) 2,00 mol (C) 2,25 mol (D) 4,50 mol

Oplossing: A

Oefening 31
De evenwichtsreactie tussen A en B verloopt volgens

$$A\,(aq) \;+\; 2\,B\,(aq) \rightleftharpoons C\,(aq) \;+\; D\,(aq)$$

Men vertrekt van 1,0 L oplossing met 0,50 mol A, 1,0 mol B, 0,50 mol C maar geen D. Bij evenwicht meet men 0,25 mol D per liter. Met welke van onderstaande uitdrukkingen kan je de evenwichtsconstante van deze reactie berekenen?

(A) $K = \dfrac{0{,}25 \cdot 0{,}25}{0{,}25 \cdot (0{,}50)^2}$ (B) $K = \dfrac{0{,}75 \cdot 0{,}25}{0{,}25 \cdot 0{,}75}$ (C) $K = \dfrac{0{,}75 \cdot 0{,}25}{0{,}25 \cdot 0{,}50}$ (D) $K = \dfrac{0{,}75 \cdot 0{,}25}{0{,}25 \cdot (0{,}50)^2}$

Oplossing: D

Oefening 32
Beschouw de volgende reactie:

$$N_2\,(g) \;+\; 3\,H_2\,(g) \rightleftharpoons 2\,NH_3\,(g)$$

Welke van onderstaande uitspraken is correct?

(A) De snelheid (in mol/L·s) waarmee N_2 verdwijnt, is 3 keer zo groot als de snelheid (mol/L·s) waarmee H_2 verdwijnt.

(B) De snelheid (in mol/L·s) waarmee N_2 verdwijnt, is gelijk aan de snelheid (mol/L·s) waarmee NH_3 gevormd wordt.

(C) De snelheid (in mol/L·s) waarmee NH_3 gevormd wordt, is tweederde van de snelheid (mol/L·s) waarmee H_2 verdwijnt.

(D) De snelheid (in mol/L·s) waarmee NH_3 gevormd wordt, is de helft van de snelheid (mol/L·s) waarmee N_2 verdwijnt.

Oplossing: C

Oefening 33
Een blikje cola (33 cL) bevat 34,2 g suiker of sucrose ($C_{12}H_{22}O_{11}$). Hoeveel bedraagt de molaire concentratie aan sucrose in cola?

(A) 0,10 mol/L (B) 0,30 mol/L (C) 1,0 mol/L (D) 3,3 mol/L

Oplossing: B

Oefening 34
Gegeven de reactie:

$$H_2S\,(aq) \;+\; 2\,Ce^{4+}\,(aq) \longrightarrow 2\,Ce^{3+}\,(aq) \;+\; S\,(v) \;+\; 2\,H^{+}\,(aq)$$

Welke van de volgende beweringen over deze reactie is juist?

(A) De stof Ce^{4+} wordt geoxideerd.

(B) De stof H_2S wordt geoxideerd.

(C) De stoffen Ce^{4+} en H_2S worden beide geoxideerd.

(D) De stoffen Ce^{4+} en H_2S worden beide niet geoxideerd.

Oplossing: B