STARTTOETS
IJKINGSTOETS

Starttoets Industrieel Ingenieur Biowetenschappen

1 juli 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 $0 < x < \frac{\pi}{2}$. Waaraan is

$$\frac{\sin(x)}{\cos(x)} + \frac{\cos(x)}{\sin(x)}$$

dan gelijk?

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

Oplossing: D

Oefening 2
Wat is het product van de oplossingen van onderstaande vergelijking?

$$-x^2 + 6 = 5x$$

(A) -6 (B) -5 (C) 5 (D) 6

Oplossing: A

Oefening 3
Waaraan is

$$\int \left(3\sin(x) + \frac{1}{2x^3}\right) dx$$

gelijk?

(A) $3\cos(x) - \frac{1}{8x^4} + C$

(B) $3\cos(x) + \frac{1}{8}x^4 + C$

(C) $-3\cos(x) + \frac{1}{4x^2} + C$

(D) $-3\cos(x) - \frac{1}{4x^2} + C$

Oplossing: D

Oefening 4
We noteren met log de logaritme met grondtal 10, d.w.z. $\log(a) = {}^{10}\log(a) = \log_{10}(a)$.

Los de onderstaande vergelijking op naar x.

$$5\,(\log 5 + x \log 10) = 25$$

(A) $x = \frac{\log(5)}{5}$ (B) $x = \frac{5}{\log(5)+1}$ (C) $x = 5\,\log(5)$ (D) $x = 5 - \log(5)$

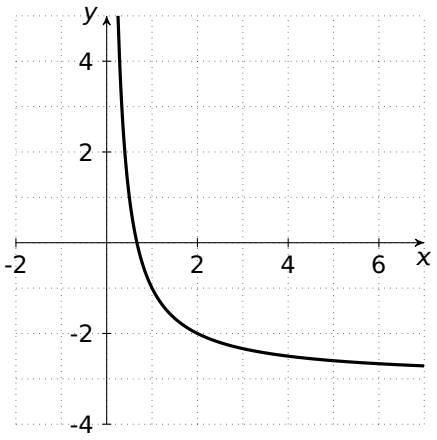
Oplossing: D

Oefening 5

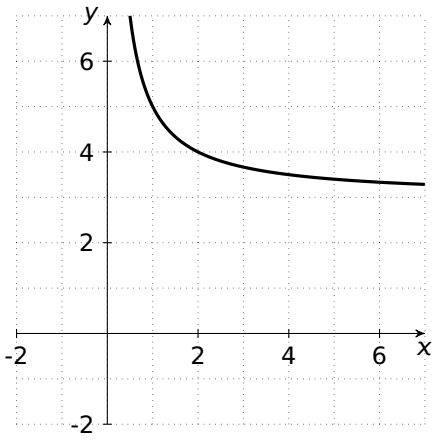
Welke van onderstaande figuren toont de grafiek van de functie f met domein $\mathbb{R}_0^+$ en voorschrift

$$f(x) = \frac{2}{x} - 3?$$

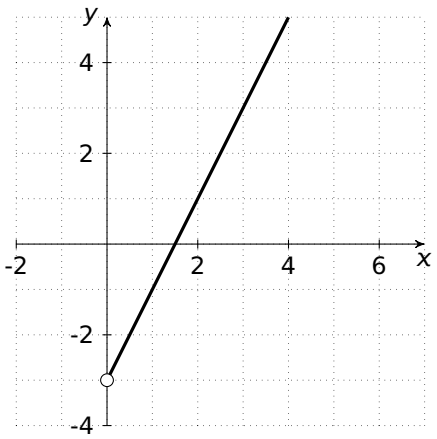
(A)



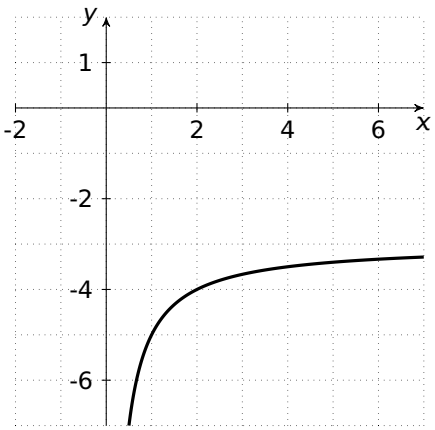
(B)



(C)



(D)



Oplossing: A

Oefening 6

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

$$\begin{cases} -5x + 7y = 2 \\ 15x - 21y = 6 \end{cases}$$

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

(A) 0 (B) Precies 1 (C) Precies 2 (D) Oneindig veel

Oplossing: A

Oefening 7
Veronderstel dat $a, b, c > 0$. Waaraan is

$$\frac{a^{-\frac{2}{3}} \cdot \sqrt{b} \cdot c^{\frac{1}{4}}}{\sqrt{\left(\frac{a \cdot b}{c}\right)^3}}$$

dan gelijk?

(A) $\frac{b^2}{a^{\frac{13}{6}} \cdot c^{\frac{5}{4}}}$ (B) $\frac{c^{\frac{7}{4}}}{b \cdot a^{\frac{13}{6}}}$ (C) $\frac{b \cdot c^{\frac{3}{4}}}{a^{\frac{5}{6}}}$ (D) $\frac{b^2 \cdot c^{\frac{7}{4}}}{a^{\frac{13}{6}}}$

Oplossing: B

Oefening 8
Beschouw de functie f met domein $\mathbb{R}$ en voorschrift

$$f(x) = 10 - 3x - x^2.$$

Welke van de onderstaande uitspraken is waar?

(A) $f(x) > 0$ voor alle $x < -5$ en voor alle $x > 2$

(B) $f(x) > 0$ voor alle $x < -2$ en voor alle $x > 5$

(C) $f(x) < 0$ voor alle $x < -5$ en voor alle $x > 2$

(D) $f(x) < 0$ voor alle $x < -2$ en voor alle $x > 5$

Oplossing: C

Oefening 9
Beschouw de functie f met domein $\mathbb{R}$ en voorschrift

$$f(x) = 2x^2 + x + 1.$$

Wat is de vergelijking van de raaklijn aan de grafiek van f in het punt met x-coördinaat -1 ?

(A) $y = -3x - 5$

(B) $y = -3x - 1$

(C) $y = 4x + 1$

(D) $y = 4x + 6$

Oplossing: B

Oefening 10
Gegeven zijn twee verzamelingen A en B met een eindig aantal elementen. Het aantal elementen van $A \cup B$ is strikt groter dan het aantal elementen van A. Wat weet je dan met zekerheid over de verzamelingen?

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

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

(C) Er is een element in $A \cap B$.

(D) Er is geen element in $A \cap B$.

Oplossing: B

Deel 2. Standaardvragen

Oefening 11
Een derdegraadsveelterm $p(x)$ heeft nulwaarden -2, 1 en 5. Verder is $p(0) = 5$. Waaraan is $p(4)$ gelijk?

(A) $p(4) = -45$ (B) $p(4) = -23$ (C) $p(4) = -18$ (D) $p(4) = -9$

Oplossing: D

Oefening 12
We noteren met log de logaritme met grondtal 10, d.w.z. $\log(a) = {}^{10}\log(a) = \log_{10}(a)$.

Hoeveel reële oplossingen x heeft de vergelijking $\left(x^2\right)^{\log(x^2)} = 10$?

(A) Geen (B) Precies 1 (C) Precies 2 (D) Precies 4

Oplossing: D

Oefening 13
Bepaal alle waarden van de reële parameter p waarvoor de grafiek van de functie f met domein $\mathbb{R}$ en voorschrift

$$f(x) = px^2 - x$$

volledig onder de rechte met vergelijking $x - y = p$ ligt.

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

Oplossing: B

Oefening 14
Beschouw het volgende stelsel vergelijkingen in de onbekenden $x, y, z \in \mathbb{R}$.

$$\begin{cases} 2x - y - z = 0 \\ x + 3y - z = -11 \\ x + y = 1 \end{cases}$$

Het stelsel heeft een unieke oplossing $(a, b, c) \in \mathbb{R}^3$. Waaraan is $a + b + c$ gelijk?

(A) 3 (B) 5 (C) 7 (D) 9

Oplossing: D

Oefening 15
Gegeven is het volgende stelsel vergelijkingen in de onbekenden $x, y \in \mathbb{R}$ en met parameters $a, b \in \mathbb{R}$.

$$\begin{cases} x + y = 3 \\ ax + by = 6 \end{cases}$$

Welke van de onderstaande uitspraken over dit stelsel is waar?

(A) Voor alle waarden van a en b heeft dit stelsel minstens één oplossing.

(B) Voor alle waarden van a en b met $a \neq b$ heeft dit stelsel dezelfde unieke oplossing, die onafhankelijk is van a en b.

(C) Als $b = 2$ heeft dit stelsel voor alle waarden van a een unieke oplossing.

(D) Als $a = 2$ heeft dit stelsel voor alle waarden van $b \neq 2$ dezelfde unieke oplossing, die onafhankelijk is van b.

Oplossing: D

Oefening 16
In een rekenkundige rij is $u_3 = -2$ en $u_6 = 13$. Wat is de term u_{123} ?

(A) $u_{123} = 593$ (B) $u_{123} = 598$ (C) $u_{123} = 608$ (D) $u_{123} = 613$

Oplossing: B

Oefening 17
Gegeven is de hoek α in het derde kwadrant met $\cos(\alpha) = -\frac{4}{5}$. Waaraan is $\sin(\pi - \alpha)$ dan gelijk?

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

Oplossing: B

Oefening 18
Gegeven het vlak met oorsprong O en cartesiaans assenstelsel xy met daarin het punt $P(2, 1)$. Het punt Q is zo gekozen dat $\overrightarrow{OP} \perp \overrightarrow{PQ}$ en dat de afstand $|PQ|$ tussen de punten P en Q gelijk is aan 3. Wat is de afstand $|OQ|$?

(A) $|OQ| = \sqrt{13}$ (B) $|OQ| = \sqrt{14}$ (C) $|OQ| = \sqrt{15}$ (D) $|OQ| = 4$

Oplossing: B

Oefening 19
Gegeven de functies f met domein $\mathbb{R}$ en voorschrift

$$f(x) = e^{x^2-1}$$

en de functie g met domein $\mathbb{R}_0^+ \setminus \{1\}$ en voorschrift

$$g(x) = \frac{\ln(x)}{x-1}.$$

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

(A) $\mathbb{R} \setminus \{-1, 1\}$ (B) $\mathbb{R} \setminus \{1\}$ (C) $\mathbb{R}_0^+ \setminus \{1\}$ (D) $\mathbb{R}_0^+$

Oplossing: A

Oefening 20

Wat is het bereik van de functie g met domein $\mathbb{R}$ en voorschrift

$$g(x) = \frac{1}{x^2+1} \, ?$$

(A) $]0, 1]$ (B) $[0, 1]$ (C) $]0, +\infty[$ (D) $[1, +\infty[$

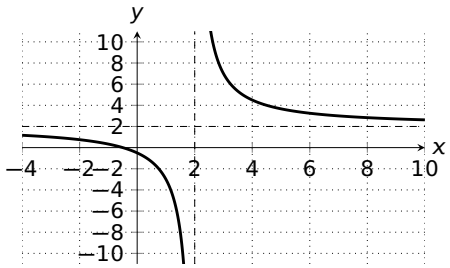
Oplossing: A

Oefening 21

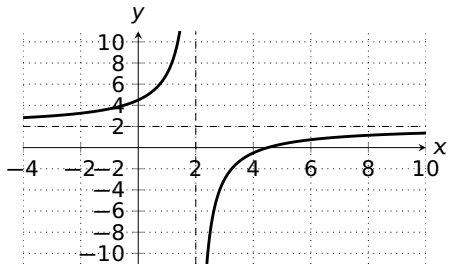
Welke van onderstaande figuren toont de grafiek van de functie f met domein $\mathbb{R} \setminus \{2\}$ en voorschrift

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

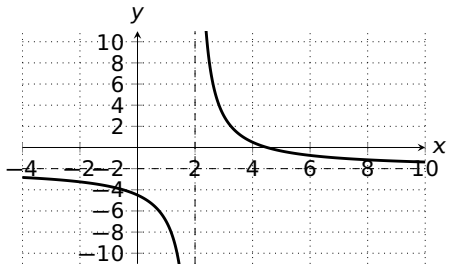
(A)



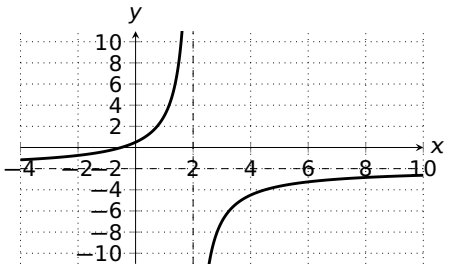
(B)



(C)



(D)



Oplossing: A

Oefening 22

Gegeven is de functie f met domein $\mathbb{R}_0$ en voorschrift

$$f(x) = \frac{\cos(x^2)}{x} \, .$$

Waaraan is $f'\left(\frac{\sqrt{\pi}}{2}\right)$ gelijk?

(A) $-\sqrt{2}\,\frac{\pi+2}{\pi}$ (B) $-\sqrt{2\pi}\,\frac{\pi+2}{2\pi}$ (C) $-\sqrt{2}\,\frac{\sqrt{\pi}+2}{\pi}$ (D) $-\sqrt{2}\,\frac{\pi-2}{\pi}$

Oplossing: A

Oefening 23

De functie f met domein $\mathbb{R}_0$ heeft als voorschrift

$$f(x) = \frac{1}{2x}\,.$$

Definieer de functie g met domein $\mathbb{R}_0$ door

$$g(x) = [f(f(x))]^2\,.$$

Waaraan is $g'\left(\frac{1}{2}\right)$ gelijk?

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

Oplossing: D

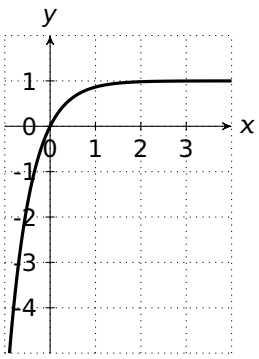
Oefening 24

Een van de onderstaande figuren toont de grafiek van de **afgeleide functie** f' van de functie f met domein $\mathbb{R}$ en voorschrift

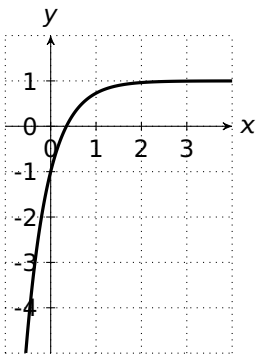
$$f(x) = x - e^{-2x}\,.$$

Welke figuur is dat?

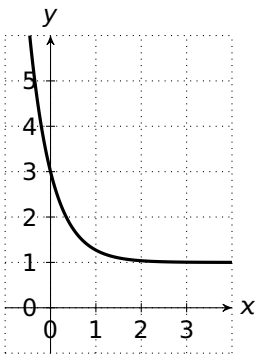
(A)



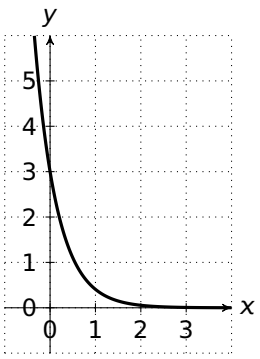
(B)



(C)



(D)



Oplossing: C

Oefening 25

Waaraan is

$$\int_0^1 \frac{x}{e^{x^2}}\,dx$$

gelijk?

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

Oplossing: C

Oefening 26

Hoeveel reële oplossingen x heeft de volgende vergelijking?

$$2^{\sin x} = 1$$

(A) Geen (B) Precies 1 (C) Precies 2 (D) Oneindig veel

Oplossing: D

Deel 3. Chemievragen

Oefening 27
Het massagetal van een fluoratoom (F) bedraagt 20. Hoeveel neutronen heeft dit atoom in zijn kern?

(A) 9

(B) 11

(C) 19

(D) 20

Oplossing: B

Oefening 28
Gegeven is de chemische formule voor natriumnitride: Na_3N. De formule van calciumnitride is dan

(A) CaN

(B) CaN_2

(C) Ca_2N_3

(D) Ca_3N_2

Oplossing: D

Oefening 29
20 g van een verbinding bevat 0,25 mol van die verbinding. Om welke verbinding gaat het?

(A) CH_3COOH

(B) $KHCO_3$

(C) NaOH

(D) NH_4NO_3

Oplossing: D

Oefening 30
Beschouw de volgende reactie:

$$C_3H_8\,(g) \;+\; 5\,O_2\,(g) \longrightarrow 3\,CO_2\,(g) \;+\; 4\,H_2O\,(vl)$$

Het reactiemengsel bevat initieel 0,500 mol C_3H_8 en 2,25 mol O_2. Welk reagens is in overmaat aanwezig?

(A) C_3H_8

(B) O_2

(C) CO_2

(D) Er is geen reagens in overmaat aanwezig.

Oplossing: A

Oefening 31

Men mengt 1,00 mol A en 1,00 mol B (beide gassen) in een reactievat van een liter bij 25 °C. Er stelt zich een evenwicht in volgens de volgende vergelijking:

$$A\,(g) \;+\; 2\,B\,(g) \rightleftharpoons 2\,C\,(g) \;+\; 3\,D\,(g)$$

Bij evenwicht vindt men 0,500 mol C in het reactievat. Hoeveel mol bevat het evenwichtsmengsel in totaal?

(A) 2,00 mol

(B) 2,50 mol

(C) 3,00 mol

(D) 3,25 mol

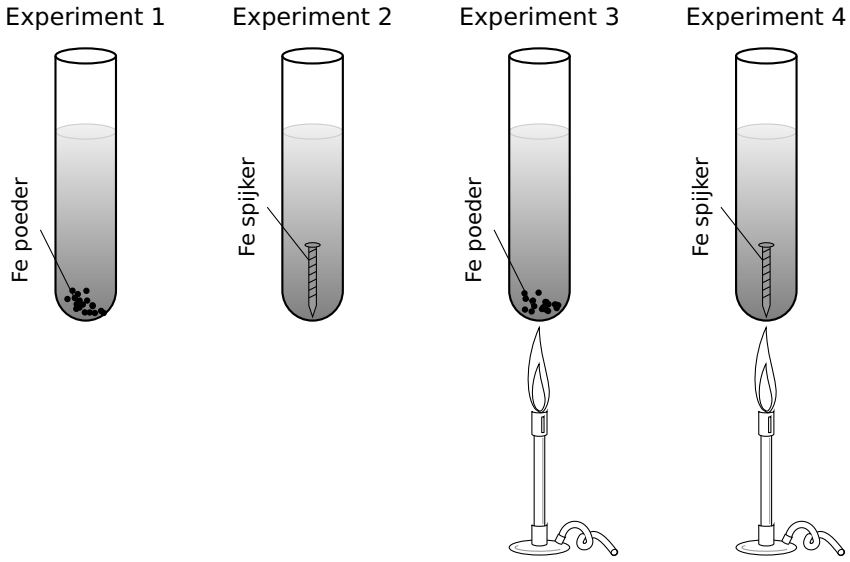
Oplossing: B

Oefening 32

Bij een onderzoek naar de factoren die de reactiesnelheid beïnvloeden laat men ijzer (Fe) onder vier verschillende omstandigheden reageren met HCl in waterig midden.
De stoffen reageren volgens de reactievergelijking:

$$Fe\,(v) \;+\; 2\,HCl\,(aq) \longrightarrow FeCl_2\,(aq) \;+\; H_2\,(g)$$

Vier proefbuizen worden elk gevuld met 10 mL van een 0,20 mol/L HCl-oplossing. We brengen ofwel ijzerpoeder ofwel een ijzeren spijker gelijktijdig in de HCl-oplossingen. Sommige proefbuizen worden daarbij verwarmd zoals weergegeven in onderstaande figuur. Vervolgens observeren we de reactiesnelheid.



Bij welk experiment zal de reactiesnelheid het grootste zijn?

(A) Experiment 1

(B) Experiment 2

(C) Experiment 3

(D) Experiment 4

Oplossing: C

Oefening 33

Kaliumfosfaat (K_3PO_4) is een goed oplosbaar zout dat in water volledig splitst in ionen. Je neemt 100 mL van een kaliumfosfaatoplossing met een molaire concentratie van 0,150 mol/L. Daarna verdun je deze oplossing door water toe te voegen totdat het totale volume 300 mL is.
Hoeveel bedraagt de molaire concentratie aan **kaliumionen** in de verdunde oplossing?

(A) 0,0500 mol/L

(B) 0,150 mol/L

(C) 0,450 mol/L

(D) 1,35 mol/L

Oplossing: B

Oefening 34

Gegeven de redoxreactie:

$$H_2S\,(aq) \;+\; 2\,FeBr_3\,(aq) \longrightarrow 2\,FeBr_2\,(aq) \;+\; S\,(v) \;+\; 2\,HBr\,(aq)$$

Welk van de volgende beweringen over deze reactie is juist?

(A) Het oxidatiegetal van Fe in $FeBr_3$ is gelijk aan 0.

(B) Het oxidatiegetal van S in H_2S is gelijk aan -II.

(C) Het oxidatiegetal van Fe in $FeBr_3$ is gelijk aan -III.

(D) Het oxidatiegetal van S in H_2S is gelijk aan 0.

Oplossing: B