IJKINGSTOETS
www.ijkingstoets.be

Starttoets
Industrieel Ingenieur Biowetenschappen
Industrieel Ingenieur Bio-industriële wetenschappen

1 juli 2024

Deze toets bestaat uit 33 **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 geheel van de toets. Om te slagen moet je minstens 10/20 halen voor het geheel. Je score wordt berekend met de methode van hogere cesuur, dat wil zeggen dat je **minstens 21 van de 33 vragen juist** moet beantwoorden om te **slagen**. Een volledige omrekeningstabel kan je vinden op de achterkant van dit blad.

Ga na of de bundel volledig is voor je start met het oplossen van de vragen.

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 33 vragen en je score.

Aantal wiskundevragen juist	score op 20
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0
8	0
9	1
10	1
11	2
12	3
13	4
14	5
15	5
16	6
17	7
18	8
19	9
20	9
21	10
22	11
23	12
24	13
25	14
26	14
27	15
28	16
29	17
30	18
31	18
32	19
33	20

Deel 1. Basisvragen

Vraag 1

Bereken de afgeleide van de functie f met voorschrift $f(x) = \dfrac{5x}{8x-6}$ voor $x \neq \dfrac{3}{4}$.

(A) $f'(x) = \dfrac{-15}{(4x-3)^2}$ (B) $f'(x) = \dfrac{-15}{2(4x-3)^2}$ (C) $f'(x) = \dfrac{5}{8}$ (D) $f'(x) = \dfrac{-3}{(8x-6)^2}$

Oplossing: B

Vraag 2

Veronderstel dat $0 < x < \frac{\pi}{2}$. Waaraan is $\dfrac{\sin(2x)\sin(x)}{\frac{\tan(x)}{\cos(x)}}$ dan gelijk?

(A) $2\sin(x)\cos^2(x)$ (B) $2\sin^3(x)\cos(x)$ (C) $2\sin(x)\cos^3(x)$ (D) $2\sin(x)\cos(x)$

Oplossing: C

Vraag 3

Neem aan dat a en b reële getallen zijn, $a, b > 0$. Waaraan is de volgende uitdrukking gelijk?

$$\left(\frac{a^3 b^{1/3}}{a^4} : \frac{a^2\sqrt{b}}{b^{1/3}}\right)^4$$

(A) $\dfrac{b^{2/3}}{a^{12}}$ (B) a^4b^2 (C) $a^{3/2}b^{2/9}$ (D) $\dfrac{1}{a^{12}b^2}$

Oplossing: A

Vraag 4

Beschouw het vlak met een orthonormaal assenstelsel met daarin de driehoek ABC met hoekpunten $A(1,1)$, $B(3,3)$ en $C(1,5)$. Welke van de onderstaande beweringen is waar?

(A) Deze driehoek is scherphoekig en gelijkbenig.

(B) Deze driehoek is scherphoekig en **niet** gelijkbenig.

(C) Deze driehoek is rechthoekig en **niet** gelijkbenig.

(D) Deze driehoek is rechthoekig en gelijkbenig.

Oplossing: D

Vraag 5

Beschouw in een orthonormaal assenstelsel de rechte ℓ met vergelijking $y = \dfrac{3}{5}x + 3$. Welke van de onderstaande vergelijkingen stelt een rechte voor die loodrecht staat op ℓ?

(A) $y = \dfrac{5}{3}x + 7$

(B) $y = -\frac{3}{5}x + 7$

(C) $y = -\frac{5}{3}x + 7$

(D) $y = \frac{3}{5}x + 7$

Oplossing: C

Vraag 6

Welke van onderstaande formules geeft het verband tussen de oppervlakte A en de omtrek O van een gelijkzijdige driehoek?

(A) $A = \frac{\sqrt{3}\,O^2}{72}$ (B) $A = \frac{\sqrt{3}\,O^2}{36}$ (C) $A = \frac{O^2}{18}$ (D) $A = \frac{O^2}{12}$

Oplossing: B

Vraag 7

De rechte ℓ is de raaklijn aan de grafiek van de functie $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ met voorschrift $f(x) = 3x^2 + 1$ in het punt $(2, f(2))$. Welke van de onderstaande vergelijkingen is een vergelijking van ℓ?

(A) $y = 12x + 13$

(B) $y = 12x - 11$

(C) $y = 6x$

(D) $y = 6x^2 - 12x + 13$

Oplossing: B

Vraag 8

We noteren met log de logaritme met grondtal 10, dus $\log = \log_{10}$.
Bepaal het reëel getal x als gegeven is dat $\log x = 3$.

(A) $x = \frac{1}{3}$ (B) $x = \sqrt[3]{10}$ (C) $x = 1000$ (D) $x = 3^{10}$

Oplossing: C

Vraag 9

Beschouw de functie $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ met voorschrift $f(x) = x^2 - 16$. Voor elke x-waarde met $-4 \leq x \leq 4$ geldt dan dat

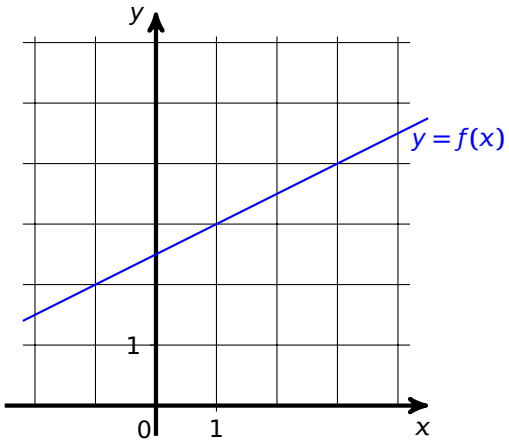
(A) $f(x) < 0$ (B) $f(x) \leq 0$ (C) $f(x) > 0$ (D) $f(x) \geq 0$

Oplossing: B

Vraag 10

De grafiek van de functie met voorschrift $y = f(x)$ is een rechte: zie figuur. Wat is de waarde van de volgende bepaalde integraal?

$$\int_{-1}^{3} f(x)\,dx$$



(A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{15}{2}$ (C) $\frac{23}{2}$ (D) 12

Oplossing: D

Deel 2. Standaardvragen

Vraag 11

Tom en Janne gaan 10 km lopen. Na het lopen kunnen ze ofwel frietjes, ofwel pizza eten. Ze maken de volgende afspraak.

- Als Tom zijn persoonlijk record breekt, dan eet hij frietjes.
- Als Janne haar persoonlijk record **niet** breekt, dan eet ze frietjes.

Tom en Janne eten hetzelfde na het lopen. Wat kunnen we met zekerheid besluiten?

(A) Tom heeft zijn persoonlijk record gebroken en Janne niet.

(B) Janne heeft haar persoonlijk record gebroken en Tom niet.

(C) Eén van beiden heeft zijn/haar persoonlijk record gebroken en de ander niet, maar we weten niet wie.

(D) We kunnen niets besluiten over het breken van het persoonlijk record van Tom of Janne.

Oplossing: D

Vraag 12

Welke van onderstaande verzamelingen is gelijk aan de verzameling $\{x \in \mathbb{R} \mid (x-1)^{46}(x-2)^{27}(x-3)^2(x-4) < 0\}$?

(A) $]1, 2[\cup]2, 3[\cup]3, 4[$ (B) $]1, 2[\cup]3, 4[$ (C) $]2, 3[\cup]3, 4[$ (D) $]2, 4[$

Oplossing: C

Vraag 13

Hoeveel natuurlijke getallen groter dan 60 000 000 kan je vormen met de acht cijfers $1, 1, 1, 2, 3, 3, 3, 7$?

(A) 140 (B) 1120 (C) 5040 (D) 20 160

Oplossing: A

Vraag 14

Gegeven zijn twee stelsels S_1 en S_2 in de onbekenden $x, y \in \mathbb{R}$ en met parameter $m \in \mathbb{R}$.

$$S_1 \begin{cases} 2x - 4y = 6 \\ x + y = 5 \end{cases} \qquad S_2 \begin{cases} x - 2y = 3 \\ mx - y = m \end{cases}$$

Voor welke waarde van m heeft het stelsel S_2 dezelfde oplossingsverzameling als het stelsel S_1?

(A) $m = \frac{1}{8}$ (B) $m = \frac{1}{5}$ (C) $m = \frac{5}{2}$ (D) voor geen enkele m

Oplossing: B

Vraag 15

De organisatie van een veldrit betaalt aan de 10 eerste veldrijders in de rangschikking een geldprijs. De winnaar ontvangt 7500 euro, de tiende 300 euro. De organisatie heeft ervoor gezorgd dat het verschil tussen twee opeenvolgende prijzen steeds hetzelfde is. Hoeveel euro ontvangt de vijfde in de rangschikking?

(A) 3600 (B) 3900 (C) 4300 (D) 4620

Oplossing: C

Vraag 16
Voor welke waarde van $a \in \mathbb{R}$ is de functie f met voorschrift $f(x) = \dfrac{ax+2}{3x-4}$ voor $x \neq \dfrac{4}{3}$ constant op haar domein?

(A) $a = -\dfrac{3}{2}$ (B) $a = -\dfrac{1}{2}$ (C) $a = 0$ (D) $a = \dfrac{4}{3}$

Oplossing: A

Vraag 17
Gegeven zijn drie reële functies f, g en h, met de volgende voorschriften:

$$\begin{aligned} f(x) &= \frac{1}{x+1} \quad \text{voor } x \neq -1 \\ g(x) &= \sqrt{1-x} \quad \text{voor } x \leq 1 \\ h(x) &= x^2 - 1 \end{aligned}$$

Neem $x < -1$ of $x \geq 0$. Waaraan is $h\big(g(f(x))\big)$ dan gelijk?

(A) $-\dfrac{1}{x+1}$ (B) $-\dfrac{x}{x+1}$ (C) $\dfrac{1}{x+1}$ (D) $\dfrac{x}{x+1} + 1$

Oplossing: A

Vraag 18
Van een driehoek met zijden a, b, c en overstaande hoeken α, β, γ is gegeven dat $c = 7, \cos\beta = \dfrac{4}{5}$ en $\sin\gamma = \dfrac{2}{3}$ zodat β, γ scherpe hoeken zijn. Hoe lang is de zijde b?

(A) $\dfrac{70}{12}$ (B) $\dfrac{63}{10}$ (C) $\dfrac{70}{9}$ (D) $\dfrac{84}{10}$

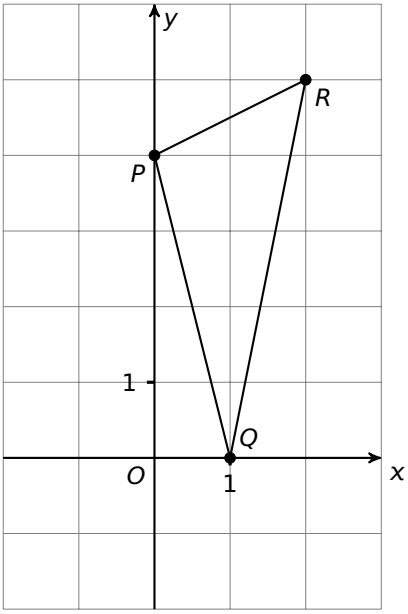
Oplossing: B

Vraag 19
Gegeven is de functie $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ met voorschrift $f(x) = x\,|x|$. Bepaal $f'(-1)$.

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

Oplossing: D

Vraag 20
Onderstaande figuur toont de driehoek met hoekpunten P, Q, R in het vlak met oorsprong O.

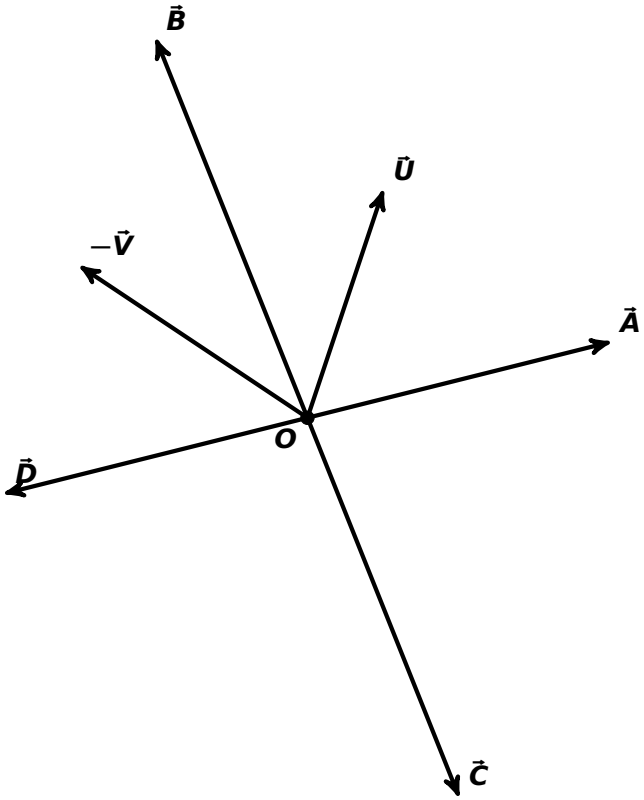


In welke van de onderstaande figuren werd de driehoek met hoekpunten P, Q, R gespiegeld om de rechte met vergelijking $y = -x$ tot de driehoek met hoekpunten P', Q', R'?

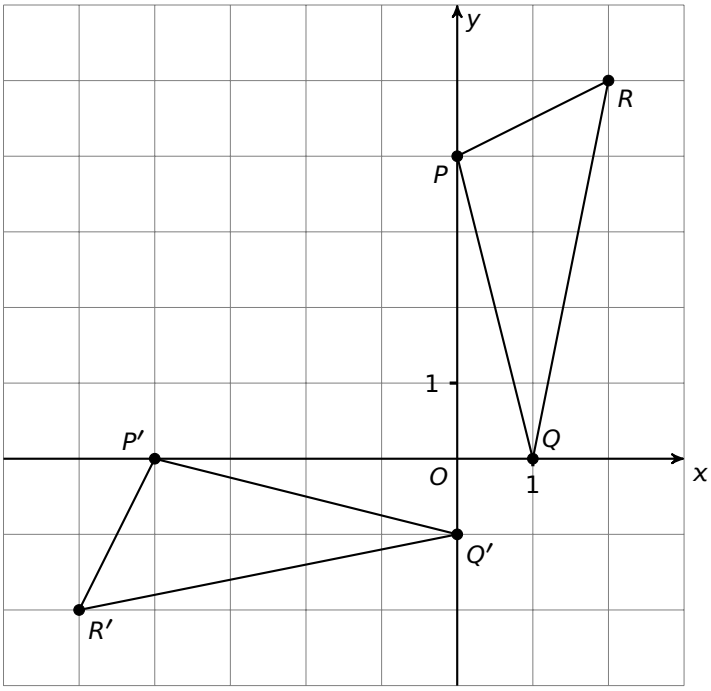
Oplossing: A

Vraag 21

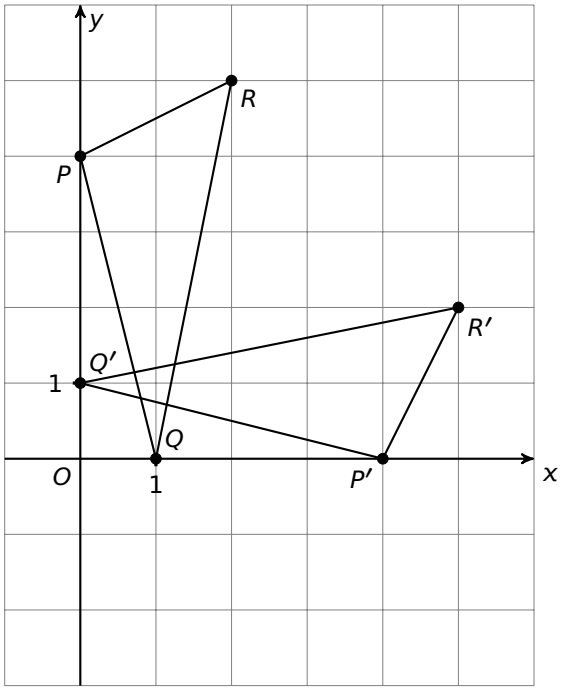
Beschouw in de onderstaande figuur de vectoren $\vec{A}, \vec{B}, \vec{C}, \vec{D}$ en $-\vec{V}, \vec{U}$ in $\mathbb{R}^2$ met oorsprong O.



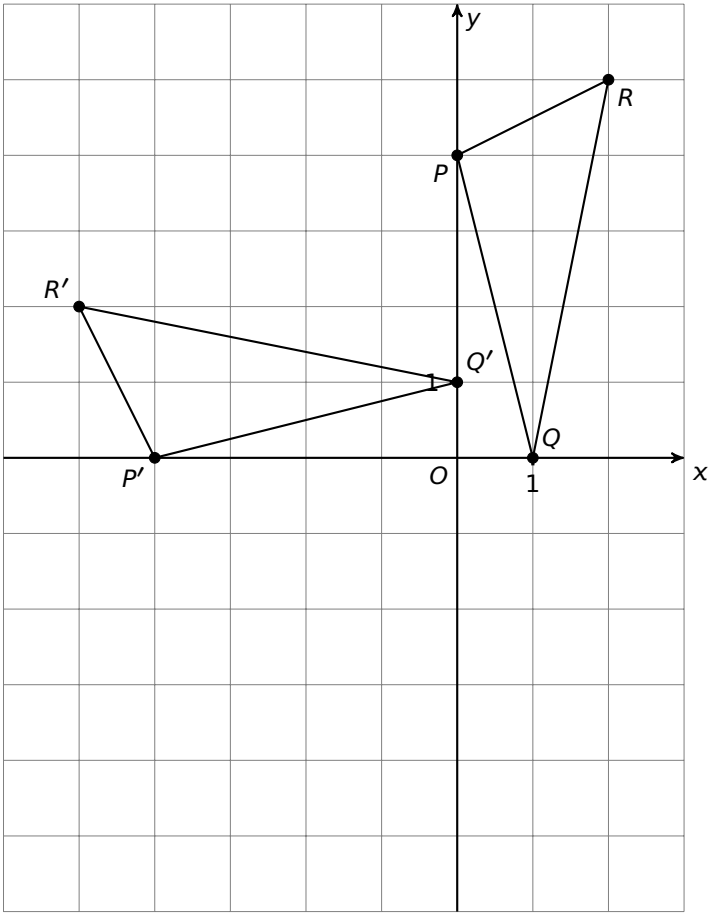
Welke van de getekende vectoren is gelijk aan $\vec{V} - \vec{U}$?



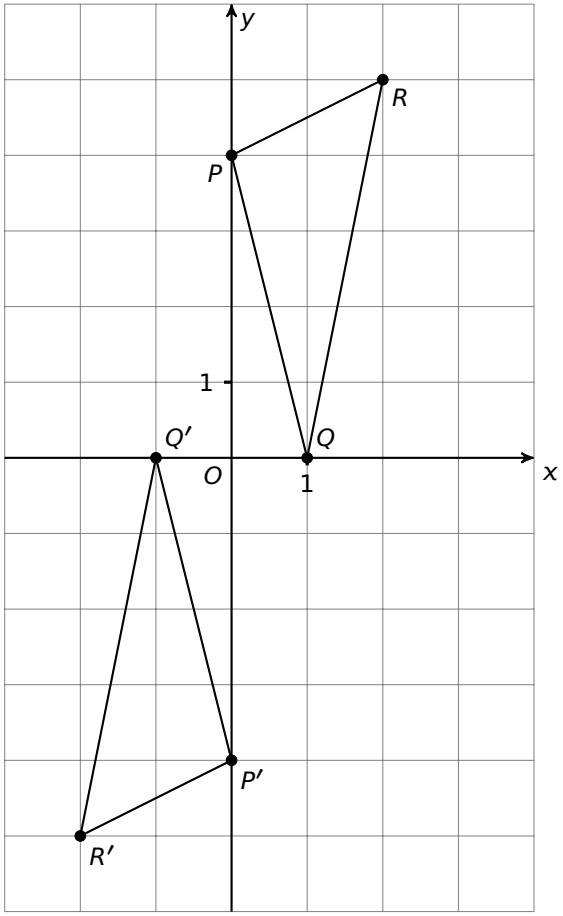
(A)



(B)



(C)



(D)

(A) $\vec{A}$ (B) $\vec{B}$ (C) $\vec{C}$ (D) $\vec{D}$

Oplossing: C

Vraag 22

Bepaal het middelpunt M en de straal r van de cirkel met vergelijking $x^2 + y^2 - 6x + 8y + 16 = 0$.

(A) $M(3, -4)$ en $r = 5$

(B) $M(3, -4)$ en $r = 3$

(C) $M(-3, 4)$ en $r = 5$

(D) $M(-3, 4)$ en $r = 3$

Oplossing: B

Vraag 23

Het Belgisch korfbalteam bestaat uit evenveel jongens als meisjes en 80% van alle spelers is rechtshandig. Er zijn in totaal vier linkshandigen waarvan er drie meisjes zijn. Hoeveel jongens uit het team zijn rechtshandig?

(A) 1 (B) 3 (C) 7 (D) 9

Oplossing: D

Vraag 24

Voor welke waarde van de parameter $a \in \mathbb{R}_0^+$ is de oppervlakte van het gebied dat begrensd wordt door de x–as en de parabool met vergelijking $y = -ax^2 + 2ax$ gelijk aan $\frac{3}{4}$?

(A) voor geen enkele a

(B) voor $a = \frac{9}{16}$

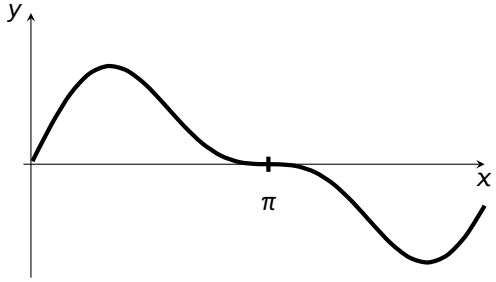
(C) voor $a = 1$

(D) voor $a = \frac{25}{12}$

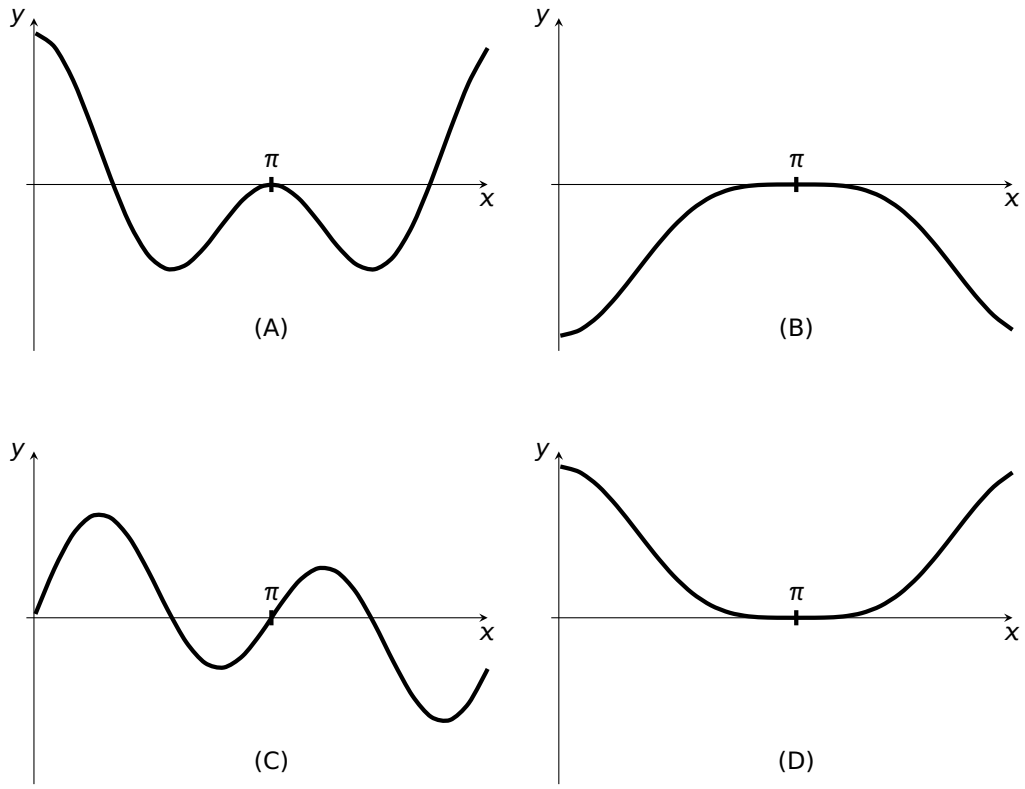
Oplossing: B

Vraag 25

Gegeven is de grafiek van de **afgeleide functie** f' van een functie $f : \mathbb{R}^+ \to \mathbb{R}$ met $f(\pi) = 0$.



Eén van onderstaande grafieken is de grafiek van de functie f. Welke grafiek is dat?



Oplossing: B

Deel 3. Chemievragen

Vraag 26

Een kalium (K) atoom heeft 22 neutronen in zijn kern. Hoeveel bedraagt het massagetal van dit K atoom?

(A) 19

(B) 20

(C) 39

(D) 41

Oplossing: D

Vraag 27

Elektronen zijn subatomaire deeltjes die een negatieve lading dragen. Welke stofhoeveelheid bevat het grootste aantal elektronen?

(A) 1 mol F^- atomen

(B) 2 mol Na^+ atomen

(C) 4 mol He atomen

(D) 7 mol H atomen

Oplossing: B

Vraag 28

Bij hoge temperatuur reageren CO_2 en H_2 in een exotherme reactie met elkaar tot CH_3OH en H_2O in een reactievat met variabel volume. Alle stoffen zijn gasvormig en er stelt zich een evenwicht in. Welke aanpassingen verhogen de hoeveelheid CH_3OH in het evenwichtsmengsel?

$$CO_2(g) + 3\,H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g) + H_2O(g)$$

(A) drukverlaging en temperatuurdaling

(B) drukverlaging en temperatuurstijging

(C) drukverhoging en temperatuurdaling

(D) drukverhoging en temperatuurstijging

Oplossing: C

Vraag 29

Men bereid 250 mL oplossing door een hoeveelheid $CaBr_2$ ($M = 199{,}88$ g/mol) in water op te lossen. De molaire concentratie van deze oplossing bedraagt 0,2 mol/L. Bereken hoeveel gram $CaBr_2$ men oploste.

(A) 6,00 g

(B) 10,0 g

(C) 50,0 g

(D) 100 g

Oplossing: B

Vraag 30

Kaliumhydroxide reageert met koolstofdioxide tot kaliumcarbonaat en water. Als je vertrekt van 1 mol kaliumhydroxide en er wordt 0,3 mol water gevormd, hoeveel mol CO_2 werd dan verbruikt tijdens de reactie?

$$2\,KOH\,(aq) \;+\; CO_2\,(g) \longrightarrow K_2CO_3\,(aq) \;+\; H_2O\,(l)$$

(A) 0,3 mol

(B) 0,5 mol

(C) 1 mol

(D) 2 mol

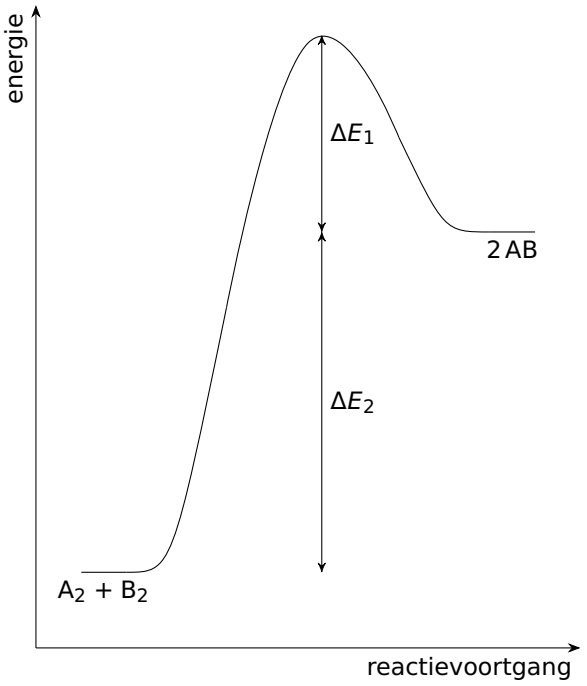
Oplossing: A

Vraag 31

Je bestudeert deze reactie:

$$A_2 \;+\; B_2 \longrightarrow 2\,AB$$

De figuur stelt het energiediagram van deze reactie voor. De activeringsenergie voor deze reactie wordt dan gegeven door:



(A) ΔE_1

(B) $\Delta E_1 + \Delta E_2$

(C) ΔE_2

(D) $\Delta E_2 - \Delta E_1$

Oplossing: B

Vraag 32

Welk van onderstaande oplossingen is het minst zuur?

(A) Zuiver water.

(B) Een oplossing van het sterke zuur HCl met een concentratie van 0,1 mol/L.

(C) Een oplossing met pOH = 12.

(D) Een oplossing met pH = 3.

Oplossing: A

Vraag 33

Welke van de volgende reacties is **geen** redoxreactie?

(A) $4\,NH_3 + 5\,O_2 \longrightarrow 4\,NO + 6\,H_2O$

(B) $Na_2SO_4 + 4\,C \longrightarrow Na_2S + 4\,CO$

(C) $2\,Na + Cl_2 \longrightarrow 2\,NaCl$

(D) $2\,HCl + Mg(OH)_2 \longrightarrow 2\,H_2O + MgCl_2$

Oplossing: D

Opleiding

Vraag 34

Voor welke opleiding neem je deel aan deze starttoets?

(A) De opleiding bio-industriële wetenschappen

(B) De opleiding biowetenschappen