



Starttoets augustus 2025

Biomedische wetenschappen

Farmaceutische wetenschappen

Nummer vragenreeks: 1

Deze toets bestaat uit **40 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 **formuleverzameling**. Alle andere hulpmiddelen (boeken, rekentoestel, gsm, passer, geodriehoek, etc...) zijn niet toegelaten.

Als resultaat krijg je een score op 20 voor zowel **het geheel van de toets** als voor de onderdelen apart. Je totale score moet minstens 10/20 zijn om te slagen. De scores worden berekend met de methode van hogere cesuur, dat wil zeggen dat je **minstens 25 van de 40 vragen juist moet beantwoorden** om te slagen. Volledige omrekeningstabellen kan je op dit blad terugvinden.

Succes!

Je scores worden berekend met de methode van de hogere cesuur. De volgende tabellen geven het verband tussen het aantal juiste antwoorden en je scores.

Totaal aantal correcte antwoorden	Totaalscore op 20
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0
8	0
9	0
10	0
11	1
12	1
13	2
14	3
15	3
16	4
17	5
18	5
19	6
20	7

Totaal aantal correcte antwoorden	Totaalscore op 20
20	7
21	7
22	8
23	9
24	9
25	10
26	11
27	11
28	12
29	13
30	13
31	14
32	15
33	15
34	16
35	17
36	17
37	18
38	19
39	19
40	20

Deze toets bestaat uit 40 vragen. Ga na of de bundel volledig is voor je start met het oplossen van de vragen. Achteraan vind je een formularium en periodiek systeem van de elementen.

## Deel 1. Basiskennis wiskunde

### Oefening 1 Oefening 6 van bio ind ing agustus 2025

Veronderstel dat  $0 < x < \frac{\pi}{4}$ . Waaraan is  $\frac{2 \sin x \cos x}{\cos^4(x) - \sin^4(x)}$  dan gelijk?

- (A)  $\sin(2x)$       (B)  $\cos(2x)$       (C)  $\tan(2x)$       (D) 1

### Oefening 2 Oefening 4 van bio ind ing agustus 2025

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

$$\left[ \frac{3}{2}a^2b^3 - \frac{4}{3}a^3b^2 + \frac{5}{4}a^4b \right] : \left[ -\frac{6}{5}a^2b \right]$$

- (A)  $-\frac{5}{4}a^4b^4 + \frac{10}{9}a^5b^3 - \frac{25}{24}a^6b^2$   
 (B)  $-\frac{9}{5}b^2 + \frac{8}{5}ab - \frac{3}{2}a^2$   
 (C)  $-\frac{9}{5}a^4b^4 + \frac{8}{5}a^5b^3 - \frac{3}{2}a^6b^2$   
 (D)  $-\frac{5}{4}b^2 + \frac{10}{9}ab - \frac{25}{24}a^2$

### Oefening 3 Oefening 2 van bio ind ing agustus 2025

Een gelijkzijdige driehoek heeft een oppervlakte van  $16\sqrt{3}$ . Wat is de lengte van de zijde van deze driehoek?

- (A)  $8\sqrt[4]{\frac{3}{5}}$       (B) 8      (C) 9      (D)  $\frac{16\sqrt{3}}{3}$

### Oefening 4 Oefening 7 van bio ind ing agustus 2025

Beschouw de functies  $f : \mathbb{R} \setminus \{1\} \rightarrow \mathbb{R} \setminus \{-1\}$  met voorschrift  $f(x) = \frac{1+x}{1-x}$  en  $g : \mathbb{R} \setminus \{-1\} \rightarrow \mathbb{R} \setminus \{-1\}$  met voorschrift  $g(x) = \frac{1-x}{1+x}$ . Waaraan is  $f(g(5))$  gelijk?

- (A) -5      (B)  $-\frac{3}{2}$       (C)  $-\frac{2}{3}$       (D)  $\frac{1}{5}$

**Oefening 5 Oefening 9 van bio ind ing agustus 2025**

Drie verschillende punten in het vlak kunnen op een rechte liggen. Als dat niet het geval is, dan vormen de punten een driehoek. Welke van de onderstaande uitspraken over drie verschillende punten  $A, B$  en  $C$  in het vlak is als enige waar?

- (A) Als  $|AC| < |AB| + |BC|$ , dan vormen de punten een driehoek.
- (B) Als de punten niet op een rechte liggen, dan is  $|AB|^2 + |BC|^2 = |AC|^2$ .
- (C) Als de punten een driehoek vormen, dan is  $|AB| < |AC| + |BC|$ .
- (D) Als  $2|AB| = |AC|$ , dan is  $|BC| = |AB|$ .

**Oefening 6 Oefening 10 van bio ind ing agustus 2025**

Beschouw de functie  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  met voorschrift  $f(x) = x^2 - 4x + 8$ . Welke vergelijking geeft de symmetrie-as van de grafiek van deze functie weer?

- (A)  $x = 2$
- (B)  $x = -2$
- (C)  $y = 2$
- (D)  $y = -2$

**Oefening 7 Oefening 11 van bio ind ing agustus 2025**

Welke van de volgende getallen ligt het dichtste bij 2?

- (A)  $\sqrt{5}$
- (B)  $\ln 2$
- (C)  $\sqrt{3}$
- (D)  $\frac{3}{2}$

**Oefening 8 Oefening 26 van ir, wiskunde en fysica agustus 2025**

Zij  $X$  een normaal verdeelde kansvariabele met verwachtingswaarde 16 en standaardafwijking 2. Welke van de volgende kansen is gelijk aan de kans  $P(X > 4)$ ?

- (A)  $P(X < 6)$
- (B)  $P(X < 8)$
- (C)  $P(X < 20)$
- (D)  $P(X < 28)$

**Oefening 9 Oefening 15 van bio ind ing agustus 2025**

Een plaatselijke jeugdbeweging organiseert een filmavond in het cultureel centrum van het dorp. Op die avond verkopen ze twee types pakketten met zakken popcorn en drankjes. Het eerste type pakket bevat 2 drankjes en 1 zak popcorn en kost 13 euro, het tweede bevat 3 drankjes en 2 zakken popcorn en kost 22 euro.

De jeugdbeweging verkoopt die avond 35 pakketten voor een totaal van 572 euro. Hoeveel pakketten van het eerste type werden er die avond verkocht?

- (A) 4
- (B) 5
- (C) 13
- (D) 22

**Oefening 10 Oefening 1 van ir, wiskunde en fysica agustus 2025**

Bepaal de afgeleide van de functie  $f : \mathbb{R} \setminus \{0\} \rightarrow \mathbb{R}$  met voorschrift  $f(x) = -2 \frac{\sqrt[3]{x^2}}{x^3}$ .

- (A)  $f'(x) = \frac{-7}{3\sqrt[3]{x^{10}}}$
- (B)  $f'(x) = \frac{3}{2\sqrt[3]{x^4}}$
- (C)  $f'(x) = \frac{14}{3\sqrt[3]{x^{10}}}$
- (D)  $f'(x) = \frac{6}{7\sqrt[3]{x^{10}}}$

## Deel 2. Standaardvragen wiskunde

### Oefening 11

De functie  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  is een afleidbare functie. Definieer de functie  $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  door  $g(x) = [3f(x) + 2]^2$ . Stel dat  $f(1) = 1$  en  $f'(1) = 2$ . Wat is dan  $g'(1)$ ?

- (A) 10                    (B) 30                    (C) 60                    (D) 64

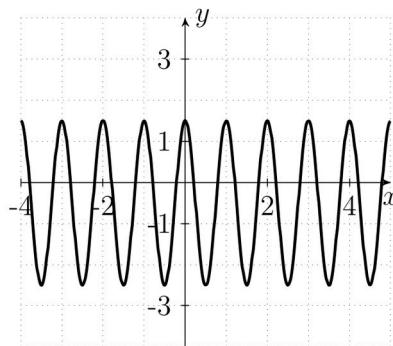
### Oefening 12

Bereken de afgeleide van de functie  $f : [-2, +\infty[ \rightarrow \mathbb{R}$  met voorschrift  $f(x) = \frac{\sqrt{x+2}}{e^x}$ .

- (A)  $\frac{-2x-3}{2 e^x \sqrt{x+2}}$                     (B)  $\frac{2x+5}{2 e^x \sqrt{x+2}}$                     (C)  $-\frac{\sqrt{x+2}}{2 e^x}$                     (D)  $\frac{1}{2 e^x \sqrt{x+2}}$

### Oefening 13 Oefening 5 van bio ind ing agustus 2025

De onderstaande figuur toont de grafiek van een functie  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  met een voorschrift van de vorm  $f(x) = a \sin(bx - c) + d$  met  $a, b, c, d \in \mathbb{R}$ . Welke van de onderstaande waarden voor  $a$  en  $b$  komen als enige overeen met de gegeven grafiek?



- (A)  $a = 2$  en  $b = 4\pi$                     (B)  $a = 2$  en  $b = 2\pi$                     (C)  $a = 1,5$  en  $b = 4\pi$                     (D)  $a = 1,5$  en  $b = 2\pi$

### Oefening 14 Oefening 3 van bio ind ing agustus 2025

Voor welke van de onderstaande hoeken is  $\tan x$  niet gelijk aan  $2 \sin x$ ?

- (A)  $x = -3\pi$                     (B)  $x = -\frac{8\pi}{3}$                     (C)  $x = -\frac{7\pi}{3}$                     (D)  $x = \frac{\pi}{3}$

**Oefening 15 Oefening 19 van bio ind ing agustus 2025**

Wat is de verzameling van alle tweetallen  $(x, y) \in \mathbb{R}^2$  die voldoen aan onderstaand stelsel?

$$\begin{cases} 4x - 3y = 1 \\ 12x - 9y = 3 \\ 3x + 4y = 2 \end{cases}$$

- (A)  $\mathbb{R}^2$       (B)  $\left\{ \left( k, \frac{4k-1}{3} \right) \mid k \in \mathbb{R} \right\}$       (C)  $\left\{ \left( \frac{2}{5}, \frac{1}{5} \right) \right\}$       (D) de lege verzameling

**Oefening 16 Oefening 17 van bio ind ing agustus 2025**

Gegeven het vlak met cartesiaans assenstelsel  $xy$  met daarin een vector  $\vec{a}$  in het eerste kwadrant met lengte 10. Welke hoek met de positieve  $x$ -as moet deze vector maken zodanig dat de  $x$ -component van de vector gelijk is aan  $5\sqrt{3}$ ?

- (A)  $\frac{\pi}{12}$       (B)  $\frac{\pi}{6}$       (C)  $\frac{\pi}{4}$       (D)  $\frac{\pi}{3}$

**Oefening 17 Oefening 22 van bio ind ing agustus 2025**

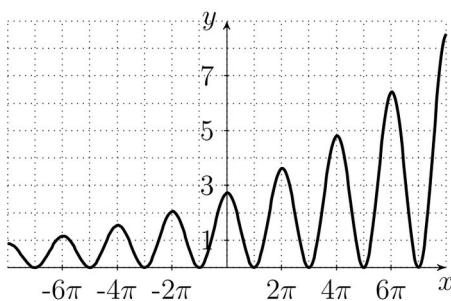
Gegeven is de hoek  $\alpha = \frac{5\pi}{24}$ . Rangschik  $\sin(\pi - \alpha), \sin(\pi/2 - \alpha), \cos(\pi - \alpha)$ , en  $\cos(\pi/2 - \alpha)$  van klein naar groot.

- (A)  $\sin(\pi - \alpha) < \sin(\pi/2 - \alpha) = \cos(\pi - \alpha) < \cos(\pi/2 - \alpha)$   
 (B)  $\cos(\pi - \alpha) < \cos(\pi/2 - \alpha) = \sin(\pi - \alpha) < \sin(\pi/2 - \alpha)$   
 (C)  $\cos(\pi/2 - \alpha) < \cos(\pi - \alpha) < \sin(\pi/2 - \alpha) < \sin(\pi - \alpha)$   
 (D)  $\cos(\pi - \alpha) < \cos(\pi/2 - \alpha) < \sin(\pi - \alpha) < \sin(\pi/2 - \alpha)$

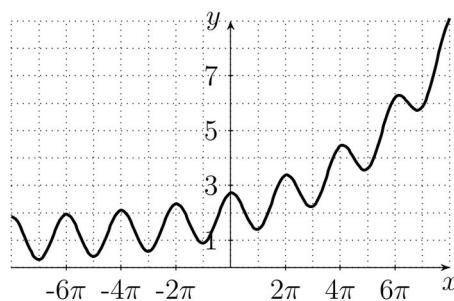
**Oefening 18 Oefening 6 van ir, wiskunde en fysica agustus 2025**

Welke van onderstaande figuren toont de grafiek van de functie  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  met voorschrift  $f(x) = e^{\cos x}$ ?

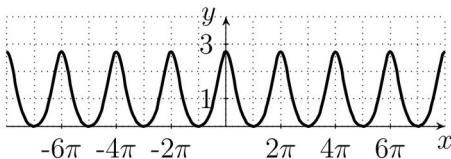
(A)



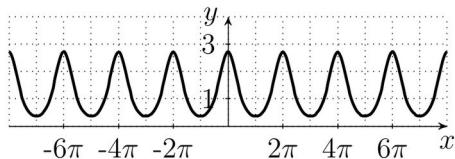
(B)



(C)



(D)



**Oefening 19 Oefening 21 van bio ind ing agustus 2025**

Gegeven is de functie  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  met voorschrift  $f(x) = (ax - 1)^2$  met  $a \in \mathbb{R}$  zo gekozen dat de rechte met vergelijking  $y = 2x$  raakt aan de grafiek van  $f$ . Bepaal  $a$ .

- (A)  $-1$       (B)  $-\frac{3}{4}$       (C)  $-\frac{1}{2}$       (D)  $-\frac{1}{4}$

**Oefening 20**

Bepaal de integraal  $\int_1^e \frac{(2 + \ln x)^2}{x} dx$ .

- (A)  $2$       (B)  $\frac{13}{3}$       (C)  $\frac{19}{3}$       (D)  $9$

## Deel 3. Chemie

Achteraan vind je een periodiek systeem van de elementen. Gebruik dit waar nodig.

### Oefening 21 Oefening 27 van bio ind ing agustus 2025

Welke uitspraak over het valentie-elektron van natrium (Na) is correct?

- (A) Het bevindt zich verder van de kern in vergelijking met het valentie-elektron van Li.
- (B) Het heeft dezelfde energie in vergelijking met het valentie-elektron van Li.
- (C) Het bevindt zich in een hoger energieniveau in vergelijking met het valentie-elektron van K.
- (D) Het bevindt zich verder van de kern in vergelijking met het valentie-elektron van K.

### Oefening 22 Oefening 28 van bio ind ing agustus 2025

Analyse van een chroomoxide toont aan dat hierin 52 g chroom en 48 g zuurstof aanwezig zijn. Wat is de correcte chemische formule van dit chroomoxide?

- (A) CrO
- (B) CrO<sub>3</sub>
- (C) Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- (D) CrO<sub>2</sub>

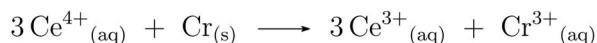
### Oefening 23 Oefening 29 van bio ind ing agustus 2025

Een zout bestaat uit aluminium-ionen en sulfide-ionen. Wat is de correcte chemische formule van dit zout?

- (A) Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>
- (B) Al<sub>2</sub>(SO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>
- (C) Al<sub>2</sub>S
- (D) Al<sub>2</sub>S<sub>3</sub>

**Oefening 24 Oefening 33 van bio ind ing agustus 2025**

In een batterij vindt de reductiereactie plaats aan de positieve pool (of kathode), de oxidatiereactie aan de negatieve pool (of anode). Beschouw een batterij waarin de volgende spontane redoxreactie optreedt:



Welke halfreactie treedt op aan de positieve pool (of kathode)?

- (A)  $\text{Cr}_{(\text{s})} \longrightarrow \text{Cr}^{3+}_{(\text{aq})} + 3\text{e}^-$
- (B)  $\text{Cr}^{3+}_{(\text{aq})} + 3\text{e}^- \longrightarrow \text{Cr}_{(\text{s})}$
- (C)  $\text{Ce}^{3+}_{(\text{aq})} \longrightarrow \text{Ce}^{4+}_{(\text{aq})} + \text{e}^-$
- (D)  $\text{Ce}^{4+}_{(\text{aq})} + \text{e}^- \longrightarrow \text{Ce}^{3+}_{(\text{aq})}$

**Oefening 25 Oefening 30 van bio ind ing agustus 2025**

Een fysiologische oplossing bestaat uit NaCl in water met een concentratie van 0,9 g per 100 mL. Je beschikt over 50 mL NaCl oplossing met een massaconcentratie van 18 g/L. Tot welk volume moet je deze oplossing aanlengen met water om een fysiologische oplossing te bereiden?

- (A) 100 mL
- (B) 150 mL
- (C) 500 mL
- (D) 1000 mL

**Oefening 26 Oefening 31 van bio ind ing agustus 2025**

Pentaan is een vluchtig alkaan dat als oplosmiddel gebruikt kan worden voor organische stoffen. Bij de volledige verbranding van pentaan ( $\text{C}_5\text{H}_{12}$ ) ontstaan koolstofdioxide en water:



Hoeveel mol pentaan kan men maximaal verbranden met 0,400 mol zuurstofgas?

- (A) 0,0100 mol
- (B) 0,0500 mol
- (C) 0,400 mol
- (D) 3,20 mol

**Oefening 27**

Welke term wordt gebruikt om de aantrekkingskracht tussen watermoleculen te benoemen?

- (A) Covalente binding
- (B) Ionbinding
- (C) Ion-dipool kracht
- (D) Waterstofbrug

**Oefening 28 Oefening 34 van bio ind ing agustus 2025**

Ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ) zal gedeeltelijk hydrolyseren wanneer je het oplost in water:



Met welke uitdrukking bereken je de evenwichtsconstante van deze reactie?

(A)  $K_z = \frac{[\text{NH}_3] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{NH}_4^+]}$

(B)  $K_z = \frac{[\text{NH}_3] + [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{NH}_4^+]}$

(C)  $K_z = \frac{[\text{NH}_4^+]}{[\text{NH}_3] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}$

(D)  $K_z = \frac{[\text{NH}_4^+]}{[\text{NH}_3] + [\text{H}_3\text{O}^+]}$

**Oefening 29**

Beschouw de volgende waterige oplossingen:

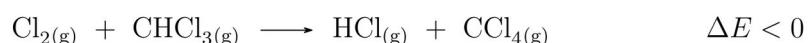
Oplossing A: 100 mL van een oplossing van het sterke zuur, HI, met een pH gelijk aan 2,5.  
 Oplossing B: 100 mL van een oplossing van het zwakke zuur, HF, met een pH gelijk aan 2,5.

Welke van de volgende uitspraken i.v.m. deze twee oplossingen A en B is/zijn correct:

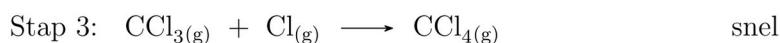
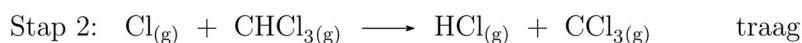
- (I) De concentraties opgelost zuur zijn in beide oplossingen gelijk.
- (II) De concentraties aan protonen ( $\text{H}_3\text{O}^+$ ) zijn in beide oplossingen gelijk.
  
- (A) Alleen stelling (I) is juist.
- (B) Alleen stelling (II) is juist.
- (C) Beide stellingen zijn juist.
- (D) Geen van beide stellingen zijn juist.

**Oefening 30 Oefening 32 van bio ind ing agustus 2025**

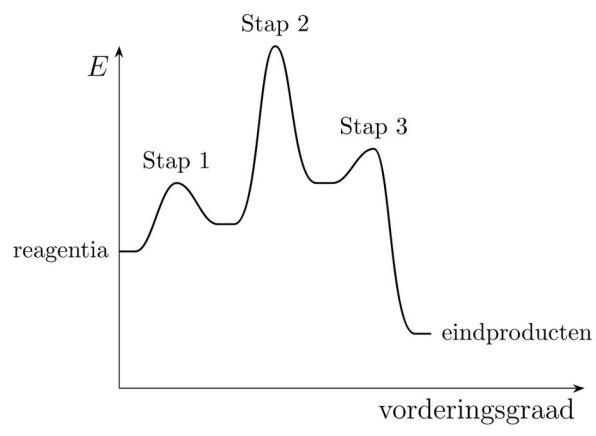
Bij de exo-energetische reactie tussen chloorgas ( $\text{Cl}_2$ ) en chloroform ( $\text{CHCl}_3$ ) worden zoutzuur ( $\text{HCl}$ ) en tetrachloormethaan ( $\text{CCl}_4$ ) gevormd:



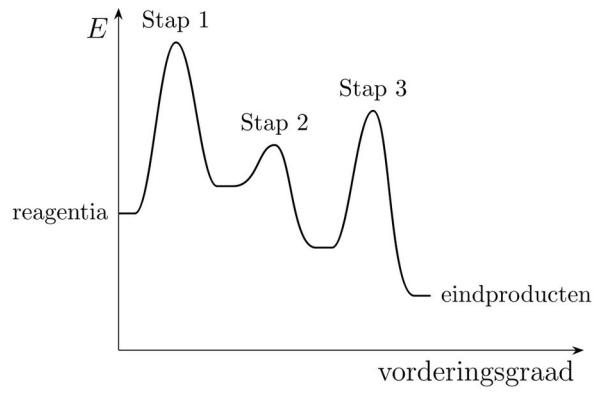
Deze omzetting verloopt in volgende opeenvolgende stappen:



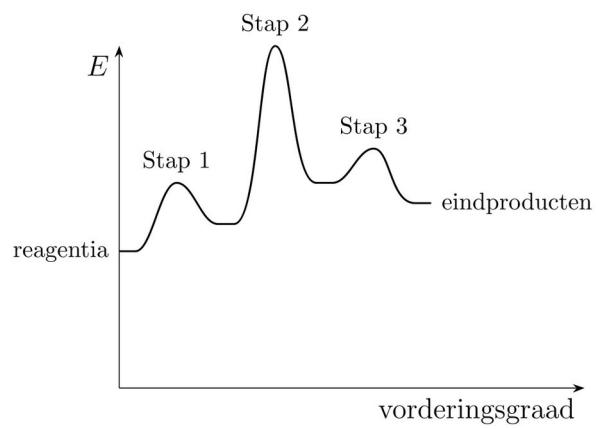
Welke van onderstaande grafieken schetst het best het energieverloop tijdens de volledige omzetting?



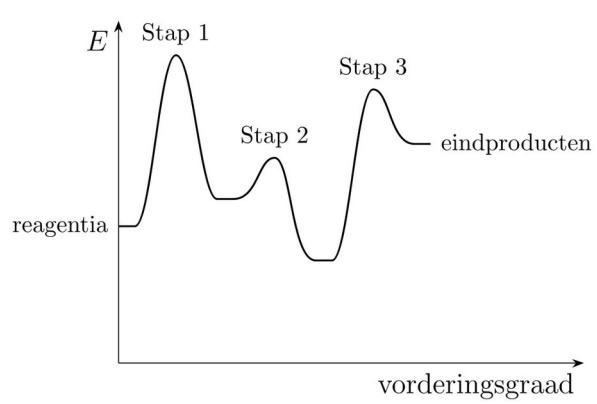
(A)



(B)



(C)



(D)

## modeloplossingen

basiswiskunde	standaardwiskunde	chemie
C	C	A
D	A	B
B	B	D
D	B	D
C	C	A
A	B	B
A	B	D
D	D	A
D	C	B
C	C	A

Opmerking: De contextvragen en hun antwoorden worden niet openbaar gemaakt.

### Oefening 11

De functie  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  is een afleidbare functie. Definieer de functie  $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  door  $g(x) = [3f(x) + 2]^2$ . Stel dat  $f(1) = 1$  en  $f'(1) = 2$ . Wat is dan  $g'(1)$ ?

- (A) 10      (B) 30      ✓ (C) 60      (D) 64

$$g'(x) = 2(3f(x) + 2) \cdot 3f'(x)$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{dx} \frac{du}{du} = \frac{dy}{du} \frac{du}{dx} \quad \text{met } u = 3f(x) + 2$$

$$g'(1) = 2(3f(1) + 2) \cdot 3f'(1)$$

$$= 2(3 \cdot 1 + 2) \cdot 3 \cdot 2$$

$$= 10 \cdot 3 \cdot 2 = \boxed{60}$$

### Oefening 12

Bereken de afgeleide van de functie  $f : [-2, +\infty[ \rightarrow \mathbb{R}$  met voorschrift  $f(x) = \frac{\sqrt{x+2}}{e^x}$ .

(A)  $\frac{-2x-3}{2 e^x \sqrt{x+2}}$

(B)  $\frac{2x+5}{2 e^x \sqrt{x+2}}$

(C)  $-\frac{\sqrt{x+2}}{2 e^x}$

(D)  $\frac{1}{2 e^x \sqrt{x+2}}$

$$f(x) = \sqrt{x+2} \cdot e^{-x}$$

$$(f \cdot g)' = f'g + g'f$$

$$\Rightarrow f'(x) = \frac{1}{2} \frac{1}{\sqrt{x+2}} \cdot 1 \cdot e^{-x} + \sqrt{x+2} (-1) e^{-x}$$

$$= \frac{1}{2e^x \sqrt{x+2}} - \frac{\sqrt{x+2}}{e^x} \cdot \frac{2\sqrt{x+2}}{2\sqrt{x+2}}$$

$$= \frac{1}{2e^x \sqrt{x+2}} - \frac{2(x+2)}{2e^x \sqrt{x+2}}$$

$$= \frac{1-(2x+4)}{2e^x \sqrt{x+2}}$$

$$= \frac{-2x-3}{2e^x \sqrt{x+2}}$$

$$\frac{\cancel{e^{-x}}}{2\sqrt{x+2}} - \cancel{e^{-x}} \frac{\sqrt{x+2}}{(e^x)^2}$$

$$\left( \frac{1}{2\sqrt{x+2}} - \frac{\sqrt{x+2}}{e^x} \right) \frac{1}{e^x}$$

$$\frac{1-2(x+2)}{2\sqrt{x+2}} \frac{1}{e^x}$$

$$= \frac{-2x-3}{2e^x \sqrt{x+2}}$$

**Oefening 20**

Bepaal de integraal  $\int_1^e \frac{(2 + \ln x)^2}{x} dx$ .

(A) 2

(B)  $\frac{13}{3}$ ✓ (C)  $\frac{19}{3}$ 

(D) 9

$$\text{Stel } 2 + \ln x = u \Rightarrow \frac{du}{dx} = \frac{1}{x} \Rightarrow du = \frac{dx}{x}$$

$$\Rightarrow \int u^2 du = \frac{u^3}{3} = \frac{(2 + \ln x)^3}{3} \Big|_1^e$$

$$\Rightarrow \frac{(2 + \ln e)^3}{3} - \frac{(2 + \ln 1)^3}{3}$$

$$\frac{3^3}{3} - \frac{2^3}{3} = \frac{27 - 8}{3} = \frac{19}{3}$$

### Oefening 27

Welke term wordt gebruikt om de aantrekkingskracht tussen watermoleculen te benoemen?

(A) Covalente binding

(B) Ionbinding

(C) Ion-dipool kracht

(D) Waterstofbrug ✓

↳  $H_2O$  is polar

→ ladingen trekken elkaar aan  
en vormen een elektrostatische  
binding tussen moleculen

## Oefening 29

Beschouw de volgende waterige oplossingen:

Oplossing A: 100 mL van een oplossing van het sterke zuur, HI, met een pH gelijk aan 2,5.

Oplossing B: 100 mL van een oplossing van het zwakke zuur, HF, met een pH gelijk aan 2,5.

Welke van de volgende uitspraken i.v.m. deze twee oplossingen A en B is/zijn correct:

- (I) De concentraties opgelost zuur zijn in beide oplossingen gelijk.  
 (II) De concentraties aan protonen ( $\text{H}_3\text{O}^+$ ) zijn in beide oplossingen gelijk.

(A) Alleen stelling (I) is juist.

(B) Alleen stelling (II) is juist.

(C) Beide stellingen zijn juist.

(D) Geen van beide stellingen zijn juist.

$$\begin{aligned}\text{pH} &= -\log [\text{H}^+] \\ &\approx -\log [\text{H}_3\text{O}^+]\end{aligned}$$

sterke zuur dissociert  
volledig, zwak zuur  
bijna niet  $\Rightarrow$  veel  
meer zwak zuur  
nodig om evenveel  
 $\text{H}^+$  te krijgen