

### Vraag 1

Bereken de afgeleide van de functie  $f$  met voorschrift  $f(x) = (7 + 5x^2)^3$ .

(A)  $3(7 + 5x^2)^2$

(B)  $3(1 + 10x)(7 + 5x^2)^2$

✓ (C)  $30x(7 + 5x^2)^2$

(D)  $3(1 + 10x)^2$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du} \frac{du}{dx}$$

$$3(7 + 5x^2)^2 \cdot 2(5x)$$

$$= 30x(7 + 5x^2)^2$$

## Vraag 2

Gegeven de reële functie  $f(x) = \frac{g(x)}{h(x)}$  waarbij  $g(x) = x^3 - x^2 - x + 1$  en  $h(x) = x^2 - 1$  en  $x \neq 1$  en  $x \neq -1$ . Waaraan is  $f(x)$  gelijk?

(A)  $x - 2$

✓ (B)  $x - 1$

(C)  $x + 1$

(D)  $x + 2$

$$\frac{g(x)}{h(x)} = \frac{x^2(x-1) - 1(x-1)}{(x-1)(x+1)}$$

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

$$= \frac{(x-1) \cancel{(x+1)}}{\cancel{x+1}}$$

$$= x - 1$$

### Vraag 3

Waar aan is  $\frac{\sqrt[3]{81}}{\sqrt[3]{16}}$  gelijk?

(A)  $3\sqrt[3]{3}$

(B)  $\frac{9}{4}$

✓ (C)  $3\frac{\sqrt[3]{12}}{4}$

(D)  $3\frac{\sqrt[3]{9}}{4}$

$$3^4 = 81$$

$$2^4 = 16$$

$$\frac{\sqrt[3]{3^3 \cdot 3}}{\sqrt[3]{2^3 \cdot 2}}$$

$$\frac{3 \cdot \sqrt[3]{3}}{2 \cdot \sqrt[3]{2}}$$

$$\cdot \frac{\sqrt[3]{4}}{\sqrt[3]{4}}$$

$$= \frac{3\sqrt[3]{12}}{2\sqrt[3]{8}}$$

$$= \frac{3\sqrt[3]{12}}{2 \cdot 2} = \frac{3\sqrt[3]{12}}{4}$$

#### Vraag 4

Als  $\frac{x-b}{1+x} = a$ , waarbij  $x \neq -1$ , waaraan is  $x \cdot (1-a)$  dan gelijk?

✓ (A)  $a+b$

(B)  $a-b$

(C)  $a+b-1$

(D)  $a+b+1$

$$x-b = a+ax$$

$$x-ax = a+b$$

$$x(1-a) = a+b$$

### Vraag 5

Bereken de gemiddelde waarde van  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$  en  $\frac{7}{6}$ .

(A)  $\frac{29}{12}$

$$\frac{1}{2} + \frac{3}{4} = \frac{2}{4} + \frac{3}{4} = \frac{5}{4}$$

(B)  $\frac{29}{24}$

$$\frac{5}{4} + \frac{7}{6} = \frac{15}{12} + \frac{14}{12} = \frac{29}{12}$$

✓ (C)  $\frac{29}{36}$

$$\text{gem} = \frac{\frac{29}{12}}{3} = \frac{29}{12} \cdot \frac{1}{3} = \frac{29}{36}$$

(D)  $\frac{29}{48}$

### Vraag 6

Een cilinder wordt gedefinieerd door zijn straal  $R$  en hoogte  $h$ . Het volume noemen we  $V$  en het totale buitenoppervlak  $O$  (van de mantel, het grondvlak en het bovenvlak opgeteld).

Wanneer  $R$  verdubbelt en  $h$  halveert, zal

- ✓ (A)  $V$  verdubbelen en  $O$  toenemen
- (B)  $V$  verdubbelen en  $O$  afnemen
- (C)  $V$  onveranderd blijven en  $O$  toenemen
- (D)  $V$  onveranderd blijven en  $O$  afnemen

$$\begin{aligned} O_1 &= 2(\pi R^2) + h \cdot 2\pi R \\ O_2 &= 2\pi (2R)^2 + \frac{h}{2} \cdot 2\pi (2R) \\ &= 8\pi R^2 + h \cdot 2\pi R \\ V_1 &= \pi R^2 \cdot h \\ V_2 &= \pi (2R)^2 \cdot \frac{h}{2} \\ &= \pi 4R^2 \frac{h}{2} \\ &= 2\pi R^2 h \end{aligned}$$

$O_2 > O_1$

$\times 2$

### Vraag 7

Ik gooi vijf keer na elkaar een munt op. Hoeveel volgordes zijn er waarbij exact drie keer kop voorkomt?

(A) 4

✓ (B) 10

(C) 20

(D) 60

Vraag 10 van de ijkingstoets industrieel ingenieur biowetenschappen & bio-industriële wetenschappen van augustus 2022.

### Vraag 8

Noteer het aantal deelnemers aan de ijkingstoets in 2021 met  $N$ . Veronderstel dat het aantal deelnemers dit jaar met 250 % stijgt. Hoeveel deelnemers zijn er dan in 2022?

(A)  $1,025N$

(B)  $1,25N$

(C)  $2,5N$

✓ (D)  $3,5N$

Vraag 12 van de ijkingstoets industrieel ingenieur biowetenschappen & bio-industriële wetenschappen van augustus 2022.



### Vraag 9

Beschouw de hoek  $\frac{3\pi}{2} \leq \alpha \leq 2\pi$  zodat  $\cos(\alpha) = \frac{2}{3}$ . Vul de volgende tabel aan.

| $\cos(\alpha)$ | $\sin(2\alpha)$ | $\cos(2\alpha)$ |
|----------------|-----------------|-----------------|
| $\frac{2}{3}$  |                 |                 |

Wat zijn de juiste waarden die van links naar rechts in de tabel verschijnen?

✓ (A)  $\frac{-4\sqrt{5}}{9}, \frac{-1}{9}$

(B)  $\frac{-4\sqrt{5}}{9}, \frac{1}{9}$

(C)  $\frac{4\sqrt{5}}{9}, \frac{-1}{9}$

(D)  $\frac{4\sqrt{5}}{9}, \frac{1}{9}$

Vraag 8 van de ijkingstoets industrieel ingenieur biowetenschappen & bio-industriële wetenschappen van augustus 2022.

### Vraag 10

Beschouw het vlak met een orthonormaal assenstelsel met daarin de punten  $O(0,0)$ ,  $A(1, 1)$  en  $B(2, -2)$ . Bepaal de oppervlakte van de driehoek  $OAB$ .

(A) 1

(B)  $\sqrt{2}$

✓ (C) 2

(D)  $2\sqrt{2}$

Vraag 9 van de ijkingstoets industrieel ingenieur biowetenschappen & bio-industriële wetenschappen van augustus 2022.

### Vraag 11

Welke van de volgende veeltermen (in  $x \in \mathbb{R}$ ) heeft  $a$  en  $b$  als **enige** nulwaarden, ongeacht de waarden van  $a$  en  $b$ ?

(A)  $x^3 - (a + b + 1)x^2 + (a + b + ab)x - ab$

(B)  $x^3 - (a + b)x^2 + abx$

(C)  $x^3 - ax^2 - b^2x + ab^2$

✓ (D)  $x^3 - (2a + b)x^2 + (a^2 + 2ab)x - a^2b$

Vraag 25 van de ijkingstoets industrieel ingenieur biowetenschappen & bio-industriële wetenschappen van augustus 2022.

### Vraag 12

Beschouw het vlak met een orthonormaal assenstelsel met daarin de cirkel  $c$  met middelpunt  $(0, 1)$  en straal  $\sqrt{10}$ . Verder beschouwen we de rechte  $r$  door de punten  $(0, 1)$  en  $(6, 3)$ . De cirkel  $c$  en de rechte  $r$  hebben twee snijpunten, waarvan één in het eerste kwadrant. Wat is de  $y$ -coördinaat van dit snijpunt?

(A)  $\frac{3}{2}$

✓ (B)  $2$

(C)  $\frac{5}{2}$

(D)  $3$

Oefening 10 van de ijkingsstoets burgerlijk ingenieur, wiskunde en natuurkunde.

### Vraag 13

Een functie  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  noemen we even als  $f(-x) = f(x)$  voor alle reële getallen  $x$ .

Een functie  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  noemen we oneven als  $f(-x) = -f(x)$  voor alle reële getallen  $x$ .

Welke van onderstaande beweringen is **niet** waar?

(A) De som van twee oneven functies is een oneven functie.

✓ (B) Het product van twee oneven functies is een oneven functie.

(C) Er bestaat slechts één functie  $f$  van  $\mathbb{R}$  naar  $\mathbb{R}$  die zowel even als oneven is.

(D) Het product van twee even functies is een even functie.

Oefening 7 van de ijkingstoets burgerlijk ingenieur, wiskunde en natuurkunde.

**Vraag 14**

Bereken de volgende limiet indien hij bestaat.

$$L = \lim_{x \rightarrow -3} \frac{x+3}{|x+3|}$$

(A)  $L = 0$

(B)  $L = 1$

(C)  $L = +\infty$

✓ (D) De limiet bestaat niet.

Vraag 19 van de ijkingstoets industrieel ingenieur biowetenschappen & bio-industriële wetenschappen van augustus 2022.

### Vraag 15

In welke punten van de grafiek van de functie  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  met voorschrift  $f(x) = \sin^2(x)$  is de raaklijn evenwijdig met de rechte met vergelijking  $y = x$ ?

(A) in  $(\frac{\pi}{6} + 2k\pi, \frac{1}{4})$  en  $(\frac{5\pi}{6} + 2k\pi, \frac{1}{4})$  voor  $k \in \mathbb{Z}$

✓ (B) in  $(\frac{\pi}{4} + k\pi, \frac{1}{2})$  voor  $k \in \mathbb{Z}$

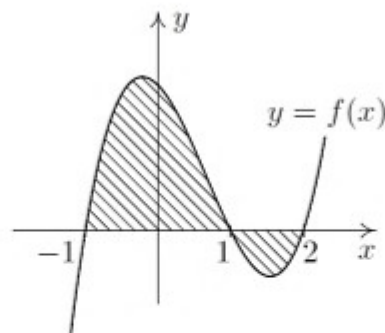
(C) in  $(\frac{\pi}{2} + k\pi, 1)$  voor  $k \in \mathbb{Z}$

(D) in  $(k\pi, 0)$  voor  $k \in \mathbb{Z}$

Vraag 21 van de ijkingstoets industrieel ingenieur biowetenschappen & bio-industriële wetenschappen van augustus 2022.

### Vraag 16

Waarom is de oppervlakte van het gearceerde gebied op de figuur gelijk?



(A)  $-\int_{-1}^0 f(x) \, dx + \int_0^1 f(x) \, dx - \int_1^2 f(x) \, dx$

(B)  $-\int_{-1}^0 f(x) \, dx + \int_0^2 f(x) \, dx$

(C)  $-\int_{-1}^2 f(x) \, dx$

✓ (D)  $\int_{-1}^1 f(x) \, dx - \int_1^2 f(x) \, dx$

Vraag 24 van de ijkingstoets industrieel ingenieur biowetenschappen & bio-industriële wetenschappen van augustus 2022.



**Vraag 17**

Waarvoor is  $\log_3 \left( \frac{9}{27^{1/4}} \right)$  gelijk?

(A)  $\frac{3}{4}$

(B)  $\frac{4}{5}$

✓ (C)  $\frac{5}{4}$

(D)  $\frac{4}{3}$

$$\log_3 9 - \log_3 27^{1/4}$$

$$= 2 - \frac{1}{4} \cdot \log_3 27$$

$$= 2 - \frac{1}{4} \cdot 3$$

$$= \frac{8}{4} - \frac{3}{4} = \frac{5}{4}$$

### Vraag 18

Bereken de afgeleide van de reële functie  $f$  met functievoorschrift  $f(x) = \frac{\cos(x)}{\sin(x)}$ .

Vereenvoudig het resultaat

✓ (A)  $\frac{-1}{\sin^2(x)}$

(B)  $1 - \frac{\cos^2(x)}{\sin^2(x)}$

(C)  $\frac{-1}{\sin(x)}$

(D)  $\frac{\cos(2x)}{\sin^2(x)}$

$$\left(\frac{f}{g}\right)' = \frac{f' \cdot g - g' \cdot f}{g^2}$$

$$f'(x) = \frac{-\sin(x) \sin(x) - \cos(x) \cdot \cos(x)}{\sin^2(x)}$$

$$= \frac{-(\sin^2 x + \cos^2 x)}{\sin^2 x}$$

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

### Vraag 19

Bereken de onbepaalde integraal van:  $\int \frac{1}{3x-4} dx$

De integraal met integratieconstante  $c \in \mathbb{R}$  is gelijk aan:

(A)  $\frac{1}{\frac{3}{2}x^2 - 4x} + c$   $\approx \frac{1}{3} \int \frac{d(3x-4)}{3x-4}$

✓ (B)  $\ln(|\sqrt[3]{3x-4}|) + c$

(C)  $\ln(|3x-4|) + c$   $\approx \frac{1}{3} \ln|3x-4| + C$

(D)  $\frac{1}{3} \ln(|x|) + c$   $\approx \ln|(3x-4)|^{1/3} + C$

$\approx \ln|\sqrt[3]{3x-4}| + C$

## Vraag 20

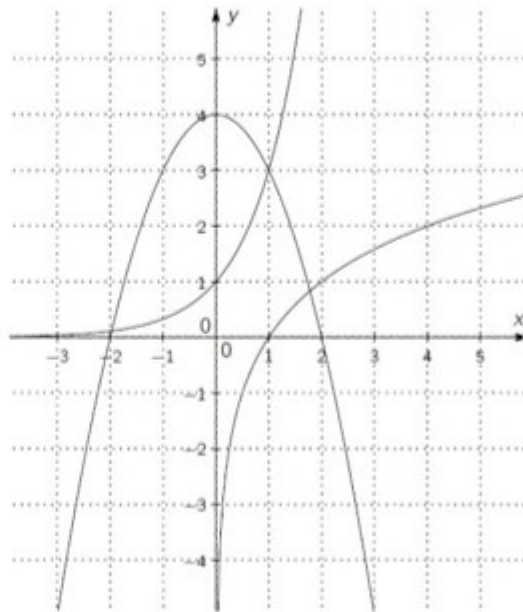
Welke functie wordt NIET weergegeven in het volgende Cartesische assenstelsel?

(A)  $f(x) = \log_2(x)$

✓ (B)  $f(x) = x^2 - 4$

(C)  $f(x) = 3^x$

(D)  $f(x) = 4 - x^2$



$x = 0$

$\Rightarrow A: \rightarrow -\infty$  ✓

B:  $y = -4$  ✗

C:  $y = 1$  ✓

D:  $y = 4$  ✓

↔ Niet weergegeven!

### Vraag 21

Rangschik volgende elementen volgens toenemend aantal elektronen op de buitenste schil/het hoogste energieniveau: O, C, Na, Kr, Ba.

(A)  $C < O < Na < Kr < Ba$

(B)  $Na < Ba < Kr < O < C$

✓ (C)  $Na < Ba < C < O < Kr$

(D)  $Kr < O < C < Ba < Na$

Vraag 26 van de ijkingstoets industrieel ingenieur biowetenschappen & bio-industriële wetenschappen van augustus 2022.

### Vraag 22

Arseenzuur ( $\text{H}_3\text{AsO}_4$ ) wordt in het labo samengevoegd met een oplossing van strontiumhydroxide. Hieruit wordt een slecht oplosbaar zout gevormd. Wat is de formule van dit zout?

(A)  $\text{Sr}(\text{OH})_2$

(B)  $\text{SrAsO}_4$

✓ (C)  $\text{Sr}_3(\text{AsO}_4)_2$

(D)  $\text{Sr}_2\text{AsO}_4$

Vraag 27 van de ijkingstoets industrieel ingenieur biowetenschappen & bio-industriële wetenschappen van augustus 2022.

### Vraag 23

Palmitinezuur is een verzadigd vetzuur dat gebruikt kan worden in emulsies om een droge huid te behandelen. Het reduceert de hoeveelheid vocht die uit de huid verdampt. De molecuulformule van palmitinezuur is  $C_{16}H_{32}O_2$ ; welke van volgende beweringen is dan NIET waar?

- (A) De totale massa van de H-atomen is gelijk aan de totale massa van de O-atomen.
- (B) Elk molecule palmitinezuur is samengesteld uit 16 C-atomen, 32 H-atomen en 2 O-atomen.
- ✓ (C) De totale massa van de H-atomen is het dubbele van de totale massa van de C-atomen.
- (D) Er zijn in 1 molecule palmitinezuur 50 atomen aanwezig.

Vraag 28 van de ijkingstoets industrieel ingenieur biowetenschappen & bio-industriële wetenschappen van augustus 2022.

### Vraag 24

Een laborant bereidt een verdunde KOH-oplossing. Hiervoor brengt hij 10 mL uit een KOH-oplossing met concentratie 0,50 mol/L over naar een nieuwe maatkolf en lengt aan met zuiver water tot 50 mL. Wat is de concentratie van deze verdunde oplossing?

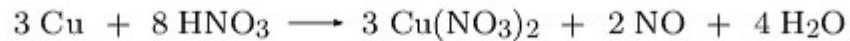
- ✓ (A) 0,10 mol/L
- (B) 0,050 mol/L
- (C) 0,010 mol/L
- (D) 0,0010 mol/L

Vraag 29 van de ijkingstoets industrieel ingenieur biowetenschappen & bio-industriële wetenschappen van augustus 2022.



### Vraag 25

Koper (Cu) wordt omgezet tot het overeenkomstige nitraat-zout volgens de onderstaande reactievergelijking.



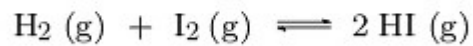
Er werd bij 190,5 g koper een ongekende hoeveelheid salpeterzuur ( $\text{HNO}_3$ ) gevoegd. Hierbij werd 1,5 mol NO gevormd. Welke stelling klopt bijgevolg voor de uitgevoerde reactie?

- (A) Salpeterzuur was in overmaat aanwezig bij de reactie.
- (B) Koper was het limiterend/beperkend reagens.
- (C) Er was net genoeg koper om de reactie uit te voeren.
- ✓ (D) Salpeterzuur was het limiterend/beperkend reagens.

Vraag 30 van de ijkingstoets industrieel ingenieur biowetenschappen & bio-industriële wetenschappen van augustus 2022.

### Vraag 26

Bij een bepaalde temperatuur vindt onderstaande evenwichtsreactie plaats:



Stel dat bij bereiken van het evenwicht de concentraties aan HI, H<sub>2</sub> en I<sub>2</sub> respectievelijk 0,5 mol/L, 0,5 mol/L en 0,01 mol/L zijn. Wat is dan de waarde van de evenwichtsconstante bij deze temperatuur?

(A) 0,01

(B) 0,02

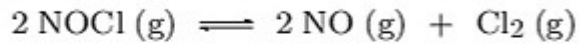
✓ (C) 50

(D) 100

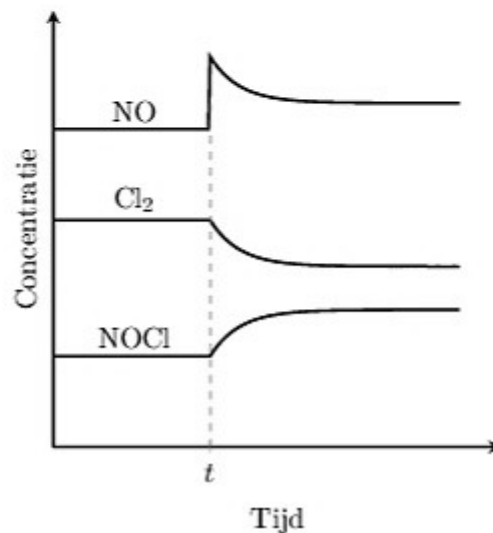
$$K = \frac{[\text{HI}]^2}{[\text{H}_2][\text{I}_2]} = \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^2}{\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{100}} = \frac{1}{4} \cdot 100 = 25$$

### Vraag 27

Nitrosylchloride (NOCl) is een grondstof gebruikt om nylon te produceren. NOCl ontbindt echter bij ver-hitting in NO en Cl<sub>2</sub> volgens een *endotherme* evenwichtsreactie:



Gekeken naar onderstaande grafiek: wat is er gebeurd op tijdstip  $t$  waardoor het evenwicht beïnvloed werd?



- (A) Het volume is verkleind/de druk verhoogd bij constante temperatuur.
- ✓ (B) NO werd toegevoegd bij constante temperatuur en constant volume.
- (C) De temperatuur is verlaagd bij constant volume.
- (D) Het volume is vergroot/de druk is verlaagd bij constante temperatuur.

Vraag 31 van de ijkingstoets industrieel ingenieur biowetenschappen & bio-industriële wetenschappen van augustus 2022.

### Vraag 28

Welke van de volgende oplossingen heeft de hoogste pH?

- (A) Een 0,010 mol/L HCl-oplossing.
- ✓ (B) Een oplossing met  $[\text{H}_3\text{O}^+] = 1,0 \cdot 10^{-11} \text{ mol/L}$ .
- (C) Een oplossing met een pH van 10.
- (D) Een oplossing met  $[\text{OH}^-] = 1,0 \cdot 10^{-6} \text{ mol/L}$ .

Vraag 32 van de ijkingstoets industrieel ingenieur biowetenschappen & bio-industriële wetenschappen van augustus 2022.

### Vraag 29

Bepaal het oxidatiegetal van mangaan (Mn) voor en na de reactie.

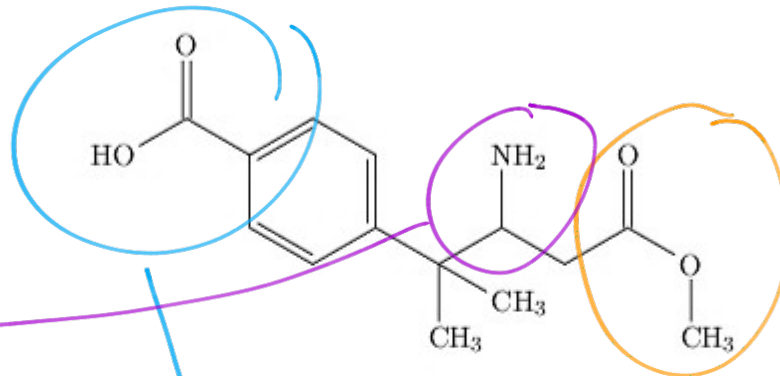


- ✓ (A) +VII en +IV  
(B) -I en 0  
(C) +VIII en +IV  
(D) +IV en +II

Vraag 33 van de ijkingstoets industrieel ingenieur biowetenschappen & bio-industriële wetenschappen van augustus 2022.

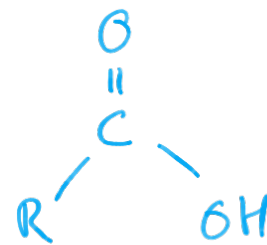
### Vraag 30

Welke functionele groepen herken je in onderstaand molecule?



- ✓ (A) Carbonzuur, ester en amine.  
(B) Carbonzuur, ester en amide.  
(C) Keton, ester en amine.  
(D) Aldehyde, alcohol en amine.

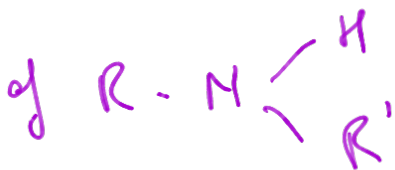
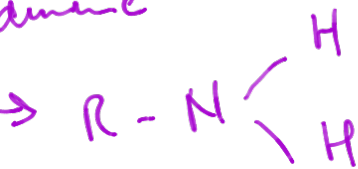
Carbonzuur



ester



amine



**Basiswiskunde**

Vraag 1: C  
Vraag 2: B  
Vraag 3: C  
Vraag 4: A  
Vraag 5: C  
Vraag 6: A  
Vraag 7: B  
Vraag 8: D  
Vraag 9: A  
Vraag 10: C

**Standaardwiskunde**

Vraag 11: D  
Vraag 12: B  
Vraag 13: B  
Vraag 14: D  
Vraag 15: B  
Vraag 16: D  
Vraag 17: C  
Vraag 18: A  
Vraag 19: B  
Vraag 20: B

**Chemie**

Vraag 21: C  
Vraag 22: C  
Vraag 23: C  
Vraag 24: A  
Vraag 25: D  
Vraag 26: C  
Vraag 27: B  
Vraag 28: B  
Vraag 29: A  
Vraag 30: A