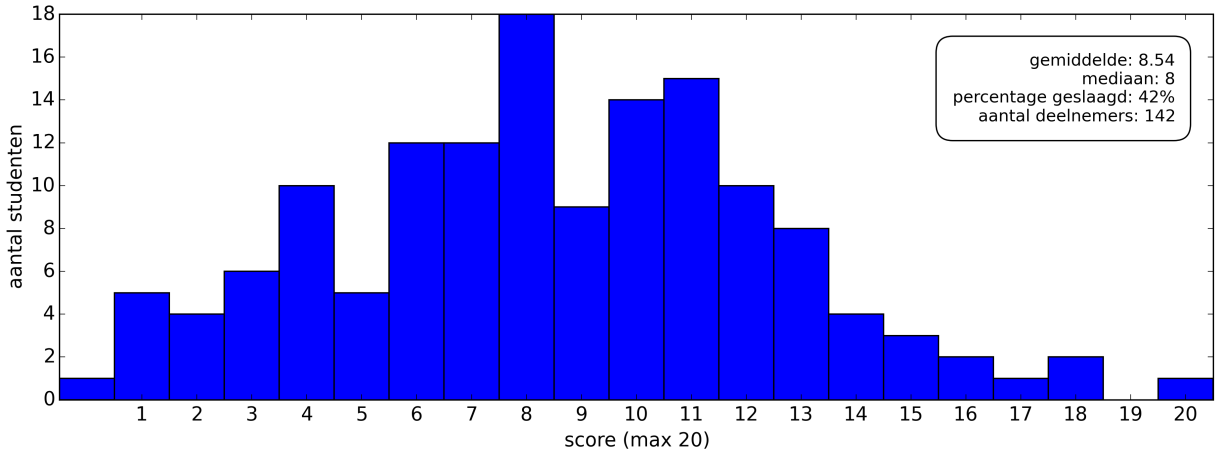
IJkingstoets Chemie - Biochemie & Biotechnologie - Biologie – Geologie – Geografie & Geomatica juli 2019: algemene feedback

Positionering ten opzichte van andere deelnemers

In totaal namen 142 studenten deel aan deze toets voor Chemie - Biochemie & Biotechnologie - Biologie – Geologie – Geografie & Geomatica. Hiervan waren er 60 geslaagd. De figuur hieronder toont de verdeling van de scores van de 142 studenten. Deze figuur laat je toe om je te positioneren ten opzichte van de andere deelnemers.

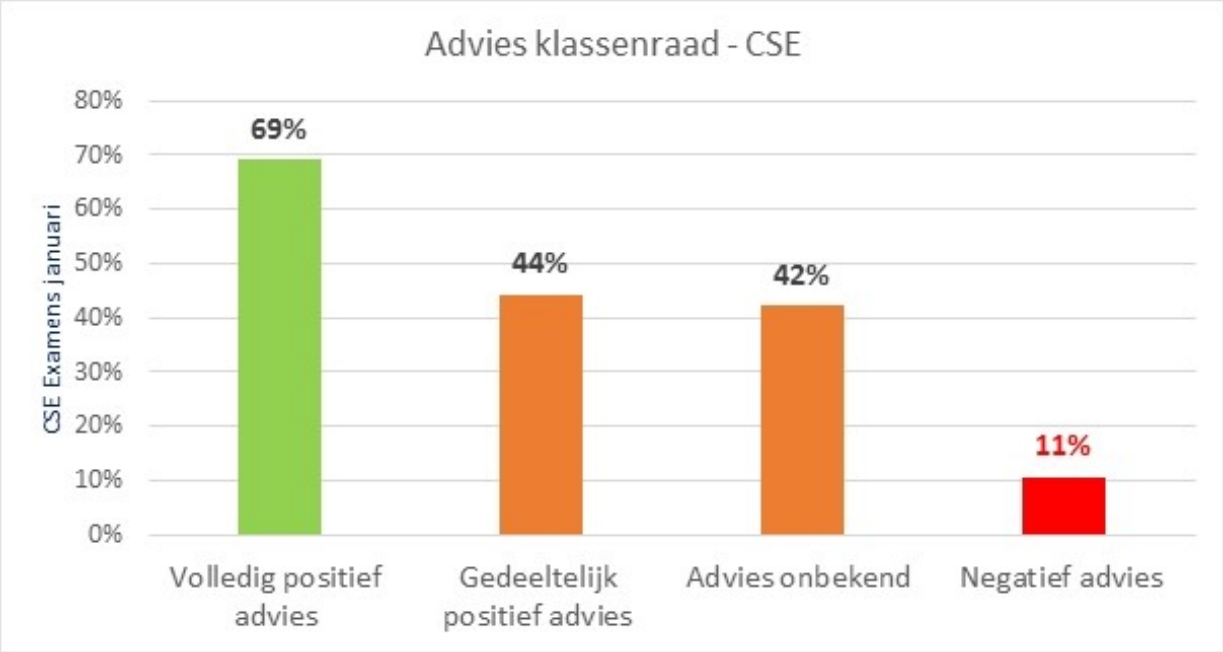


Verdeling van de scores over de verschillende deelnemers van de ijkingstoets van juli 2019

2.1% van de deelnemers haalde 18/20 of meer.
4.2% van de deelnemers haalde 16/20 of meer.
9.2% van de deelnemers haalde 14/20 of meer.
21.8% van de deelnemers haalde 12/20 of meer.
42.3% van de deelnemers haalde 10/20 of meer.
38.7% van de deelnemers haalde 7/20 of minder.

Advies klassenraad

Je slaagkansen aan de universiteit worden door verschillende factoren bepaald. De basisvaardigheden en de basiskennis die in de ijkingstoets getest werden, geven alvast een momentopname van je academische potentieel. Ook de studieresultaten die je eerder behaalde in het secundair onderwijs geven een indicatie van je potentieel. Uit onderzoek blijkt dat het advies van de klassenraad een goede indicator is voor studiesucces: studenten wiens studiekeuze niet gesteund wordt door de klassenraad (en een zgn. “negatief advies” krijgen), slagen tijdens hun eerste examenperiode gemiddeld maar op 11% van hun vakken (zie onderstaande figuur: CSE = cumulatieve studie-efficiëntie = procentuele verhouding tussen aantal geslaagde vakken ten opzichte van totaal aantal gevolgde vakken).



Deel 1. Basiskennis wiskunde

Oefening 1
De functie f heeft voorschrift $f(x) = x^3$ en de functie g heeft voorschrift $g(x) = \frac{x^2}{2} + 1$. Waaraan is $g(f(2))$ gelijk?

(A) 9

(B) 17

(C) 27

(D) 33

Oplossing: D
Juist beantwoord: 94 %.
Blanco: 2 %.

Oefening 2
Geef de coördinaten van het middelpunt van de cirkel met vergelijking

$$x^2 - 2x + 1 + y^2 = 25\,.$$

(A) $(-1, 0)$

(B) $(1, 0)$

(C) $(-2, 1)$

(D) $(2, 1)$

Oplossing: B
Juist beantwoord: 46 %.
Blanco: 34 %.

Oefening 3
a en b zijn twee reële getallen. Het gemiddelde van a en b is 7. Het gemiddelde van $2a$ en $2b$ is dan

(A) niet te bepalen zonder bijkomende informatie over a en b

(B) 7

(C) 14

(D) 28

Oplossing: C
Juist beantwoord: 83 %.
Blanco: 0 %.

Oefening 4
De functie f heeft voorschrift $f(x) = -(x^5 + 1)^3$. Bepaal $f'(x)$.

(A) $f'(x) = -15x^{14}$

(B) $f'(x) = -3(5x^4 + 1)(x^5 + 1)^2$

(C) $f'(x) = -3(x^5 + 1)^2$

(D) $f'(x) = -15x^4(x^5 + 1)^2$

Oplossing: D
Juist beantwoord: 83 %.
Blanco: 3 %.

Oefening 5
Als $a < 0$ en $b > 0$, dan is $\sqrt{a^2\,b^3} + \sqrt{b} =$

(A) $\sqrt{a^2\,b^3 + b}$

(B) $(1 + a\,b)\,\sqrt{b}$

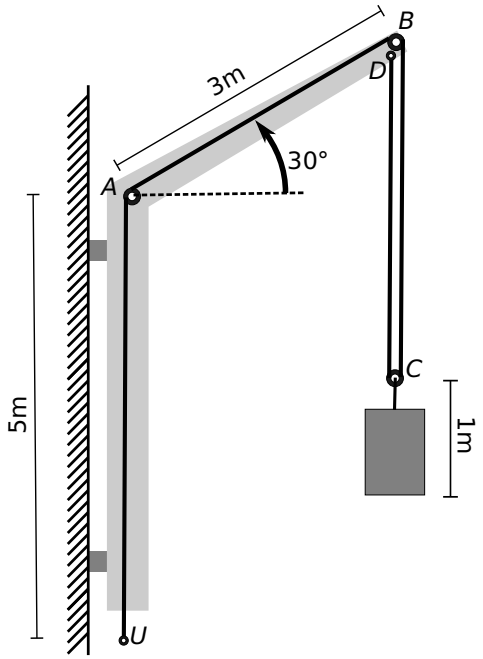
(C) $(1 - a\,b)\,\sqrt{b}$

(D) $a\,b^2$

Oplossing: C
Juist beantwoord: 18 %.
Blanco: 15 %.

Oefening 6

Onderstaande figuur toont een takelinstallatie die dient voor het optillen en verplaatsen van lasten in een atelier. Een kabel loopt vanaf het uiteinde U via de katrollen A, B en C naar het punt D van de takelinstallatie. De posities van de punten U, A, B en D zijn vast. De last hangt aan katrol C. Alle relevante afmetingen staan aangegeven op de figuur (niet op schaal). De bediening van de last gebeurt door de kabel langer of korter te maken. Hoe lang moet de kabel zijn opdat de onderkant van de last zich op dezelfde hoogte als het uiteinde U bevindt?
In de berekeningen mag de positie van B dezelfde genomen worden als de positie van D en mogen de afmetingen van de katrollen verwaarloosd worden en dus 0 genomen worden. Het resultaat mag afgerond worden tot op een geheel aantal meter.



(A) 18 m (B) 19 m (C) 20 m (D) 21 m

Oplossing: B
Juist beantwoord: 39 %.
Blanco: 30 %.

Oefening 7

Voor een veelterm $P(x)$ van graad 2 geldt: de hoogstegraadscoëfficiënt is 1, $x = 2$ is een nulpunt en $P(1) = 3$. Wat is de coëfficiënt bij de eerstegraadsterm?

(A) -6 (B) -4 (C) 4 (D) 6

Oplossing: A
Juist beantwoord: 53 %.
Blanco: 27 %.

Oefening 8

Zij $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ en $g : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ functies. Welke van de onderstaande uitspraken is dan als enige zeker waar?

(A) Als $f(2) < 0 < g(2)$, dan is $|f(2)| \neq |g(2)|$.

(B) Als $f(2) \geq g(2)$, dan is $|f(2)| \geq |g(2)|$.

(C) Als $g(2) < f(2) < 0$, dan is $|g(2)| > |f(2)|$.

(D) $|f(-2)| = |f(2)|$ en $|g(-2)| = |g(2)|$.

Oplossing: C
Juist beantwoord: 62 %.
Blanco: 19 %.

Oefening 9

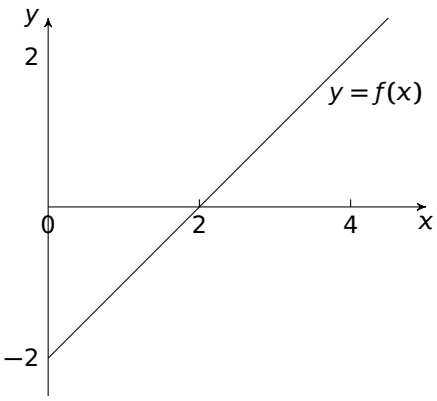
De grafiek van de functie $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ is de rechte door de punten $(0, 1)$ en $(7, 6)$. Voor welk reëel getal x is $f(x) = 3$?

(A) $x = \frac{14}{5}$ (B) $x = 3$ (C) $x = \frac{17}{6}$ (D) $x = \frac{22}{7}$

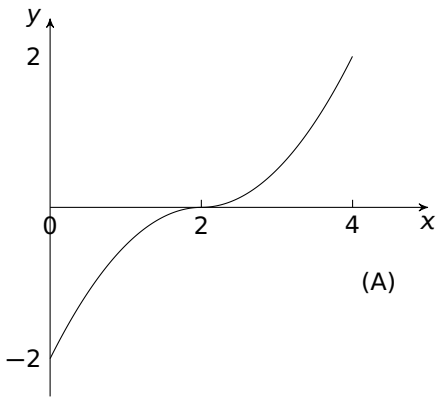
Oplossing: A
Juist beantwoord: 67 %.
Blanco: 16 %.

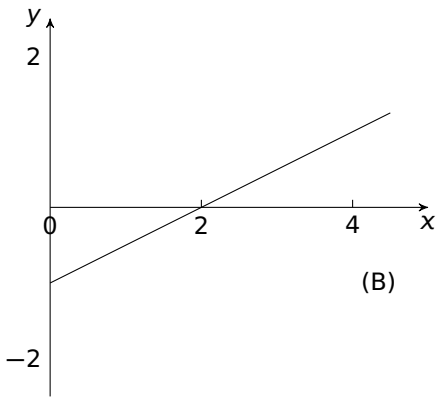
Oefening 10

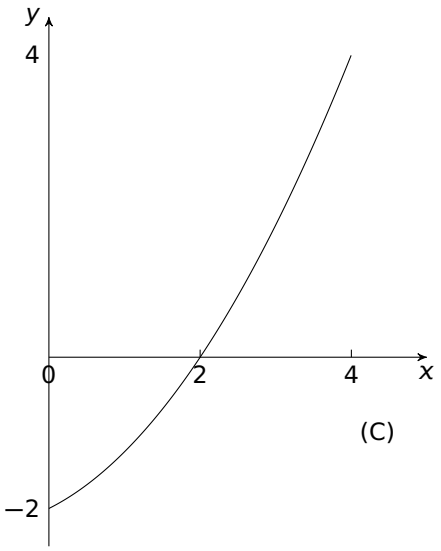
Gegeven de functie $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ met als grafiek onderstaande figuur.

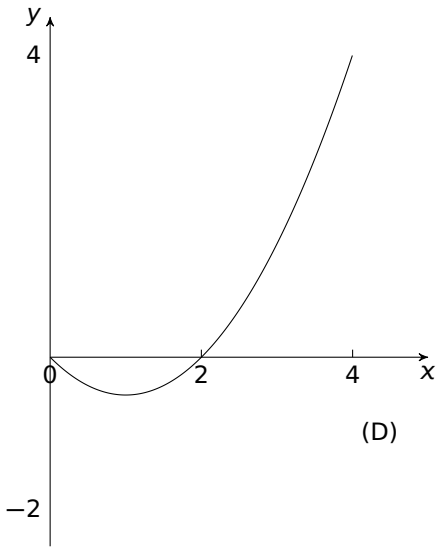


Verder is de functie g gegeven door het voorschrift $g(x) = \frac{x}{2}$. Welk van onderstaande figuren toont de grafiek van het product p van deze functies met voorschrift $p(x) = f(x) \cdot g(x)$?









Oplossing: D

Juist beantwoord: 79 %.

Blanco: 6 %.

Oefening 11
Bereken volgende limiet: $L = \lim_{x \to +\infty} \cos(1/x)$.

(A) $L = -1$ (B) $L = 1$ (C) $L = 0$ (D) $L = +\infty$

Oplossing: B
Juist beantwoord: 74 %.
Blanco: 14 %.

Oefening 12
Hoeveel verschillende oplossingen (x, y) heeft het volgende stelsel vergelijkingen?

$$\begin{cases} 2x=3-y \\ 4y-x=3 \end{cases}$$

(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) oneindig veel

Oplossing: B
Juist beantwoord: 83 %.
Blanco: 1 %.

Oefening 13
Je mag aannemen dat volgende bewering waar is:

Als minstens één deelnemer aan de ijkingstoets op ruimtereis is geweest, dan eten alle deelnemers deze namiddag een ijsje.

Welke van onderstaande beweringen is dan zeker waar?

(A) Alle deelnemers eten deze namiddag een ijsje.

(B) Geen enkele deelnemer eet deze namiddag een ijsje.

(C) Als er een deelnemer is die deze namiddag geen ijsje eet, dan is geen enkele deelnemer op ruimtereis geweest.

(D) Als alle deelnemers deze namiddag een ijsje eten, dan is een deelnemer op ruimtereis geweest.

Oplossing: C
Juist beantwoord: 63 %.
Blanco: 2 %.

Oefening 14
Wannes en Younes gaan fietsen op een lang recht fietspad. Ze vertrekken beiden op hetzelfde punt. Wannes fietst het eerste deel van het traject met een constante snelheid van 28 km/uur. Younes vertrekt 1 minuut later en rijdt ook met een constante snelheid. Twee minuten nadat Younes vertrokken is, haalt hij Wannes in. Daarna fietsen ze nog 4 km samen verder aan een snelheid van 24 km/uur. Wat is de gemiddelde snelheid waarmee Younes het gehele traject fietste?

(A) 27 km/uur (B) 30 km/uur (C) 33 km/uur (D) 36 km/uur

Oplossing: A
Juist beantwoord: 33 %.
Blanco: 25 %.

Oefening 15

Bereken $I = \int_0^{\sqrt{\pi}} 2x \sin(x^2)\, dx$.

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

Oplossing: D
Juist beantwoord: 35 %.
Blanco: 35 %.

Oefening 16

Op een elektronisch circuit wordt een spanningsbron aangesloten die een tijdsafhankelijke spanning V produceert. Het verband tussen de tijd t uitgedrukt in seconden (s) en de spanning V wordt gegeven door $V = V_0 \cos(\omega t)$, met $V_0 = 50$ volt en $\omega = 100\pi$ rad/s. Hoeveel keer wisselt de spanning V van teken gedurende de eerste seconde?

(A) 25 keer (B) 50 keer (C) 100 keer (D) 200 keer

Oplossing: C
Juist beantwoord: 27 %.
Blanco: 23 %.

Oefening 17

Beschouw het vlak met een cartesiaans assenstelsel xy en de vector $\vec{e}$ met lengte 1. De vector $\vec{e}$ maakt een hoek θ met de positieve y-as. Hoeken in tegenwijzerzin worden positief genomen. De hoek θ voldoet aan $\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$, zodat de vector $\vec{e}$ in het derde kwadrant ligt. Wat is dan de x-coördinaat van de vector $\vec{e}$?

(A) $\cos\theta$ (B) $-\cos\theta$ (C) $\sin\theta$ (D) $-\sin\theta$

Oplossing: D
Juist beantwoord: 14 %.
Blanco: 23 %.

Oefening 18

Van de matrices $A = \begin{pmatrix} a & 1 \\ a & b \end{pmatrix}$ en $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -2 & a \end{pmatrix}$ is gegeven dat $A \cdot B = B \cdot A$. Wat kun je besluiten over de reële getallen a en b?

(A) $a = -1$ en $b = -1$.

(B) $a = -1$ en $b = -2$.

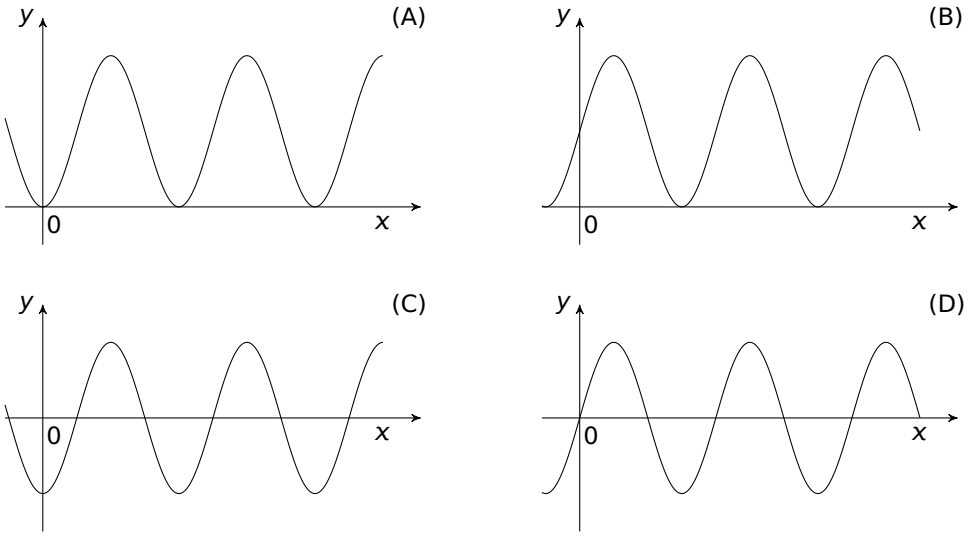
(C) Dergelijke getallen a en b bestaan niet.

(D) De getallen a en b zijn beide willekeurig.

Oplossing: B
Juist beantwoord: 34 %.
Blanco: 33 %.

Oefening 19

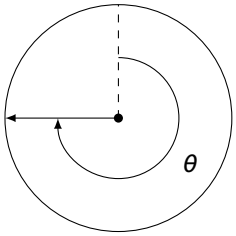
Welke van onderstaande figuren kan de grafiek voorstellen van de functie $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R} : x \mapsto f(x) = \int_0^x \sin t \, dt$?



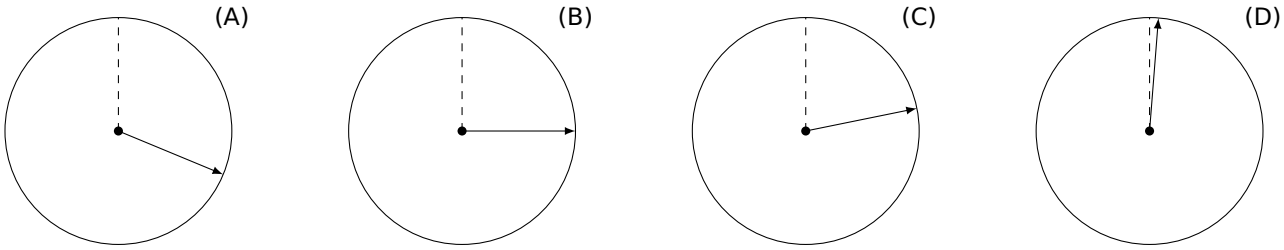
Oplossing: A
Juist beantwoord: 28 %.
Blanco: 6 %.

Oefening 20

Een wijzer van een meetinstrument maakt een hoek θ met de verticale, zoals getoond op onderstaande figuur. Een hoek in wijzerzin wordt hier positief gekozen, alle hoeken zijn uitgedrukt in radialen. Op tijdstip $t = 0$ s staat de wijzer zoals aangeduid op de figuur, $\theta = \frac{3\pi}{2}$.



Het verband tussen de hoek θ en de tijd t is gegeven door $\theta = \frac{3\pi}{2} - \omega t$ met $\omega > 0$ een constante hoeksnelheid die zo gekozen is dat bij $t = 10$ s de wijzer de eerste keer een hoek $\theta = \frac{\pi}{4}$ maakt met de verticale. Welke van onderstaande figuren toont de stand van de wijzer op $t = 7$ s?



Oplossing: A
Juist beantwoord: 40 %.
Blanco: 18 %.

Deel 2. Basiskennis chemie

Oefening 21
Wat is de samenstelling van het kalium-ion $^{40}_{19}K^{+}$?

(A) 19 protonen, 21 neutronen en 18 elektronen

(B) 40 protonen, 19 neutronen en 18 elektronen

(C) 21 protonen, 19 neutronen en 19 elektronen

(D) 19 protonen, 21 neutronen en 19 elektronen

Oplossing: A
Juist beantwoord: 75 %.
Blanco: 1 %.

Oefening 22
In een reactievat van 1 L brengt men 0,4 mol van het gas distikstoftetraoxide. Bij een constante temperatuur zal distikstoftetraoxide gedeeltelijk omzetten naar stikstofdioxide gas volgens de evenwichtsreactie:

$$N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2\,NO_{2(g)}$$

Nadat het evenwicht zich heeft ingesteld, is de concentratie van stikstofdioxide gelijk aan 0,4 mol.L^{-1}. Bereken de waarde van de evenwichtsconstante K bij deze temperatuur.

(A) 1,25

(B) 2,00

(C) 1,00

(D) 0,80

Oplossing: D
Juist beantwoord: 18 %.
Blanco: 42 %.

Oefening 23
Bromaationen (BrO_3^-) worden door een reductor omgezet in hypobromigzuur (HBrO). De reactie treedt op in sterk zuur midden. Hoeveel elektronen worden in deze halfreactie uitgewisseld per mol bromaationen?

(A) Er worden vijf mol elektronen opgenomen.

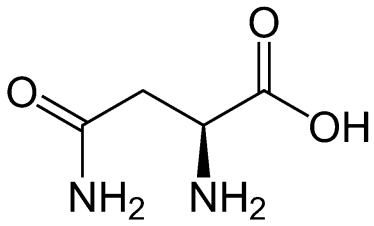
(B) Er worden vijf mol elektronen afgegeven.

(C) Er worden vier mol elektronen opgenomen.

(D) Er worden zes mol elektronen opgenomen.

Oplossing: C
Juist beantwoord: 50 %.
Blanco: 21 %.

Oefening 24
Welke functionele groepen komen voor in de onderstaande verbinding asparagine?



(A) Keton, alcohol, amine en amide

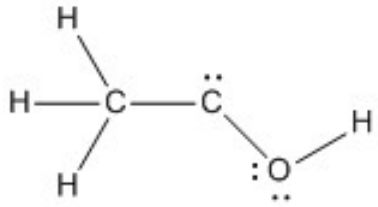
(B) Carboxylgroep, keton en amine

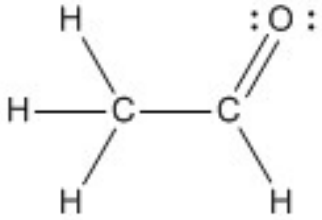
(C) Amine, keton en alcohol

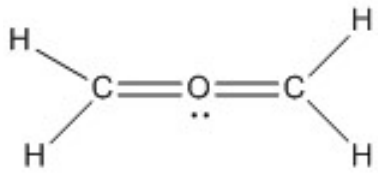
(D) Carboxylgroep, amine en amide

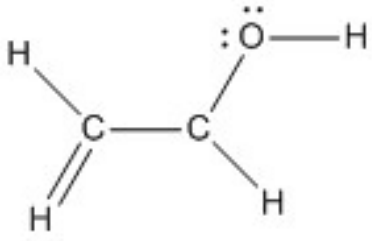
Oplossing: D
Juist beantwoord: 58 %.
Blanco: 10 %.

Oefening 25
Welke van de onderstaande structuren stelt een correcte Lewis structuur van de verbinding C_2H_4O voor?

(A)


(B)


(C)


(D)


Oplossing: B
Juist beantwoord: 59 %.
Blanco: 4 %.

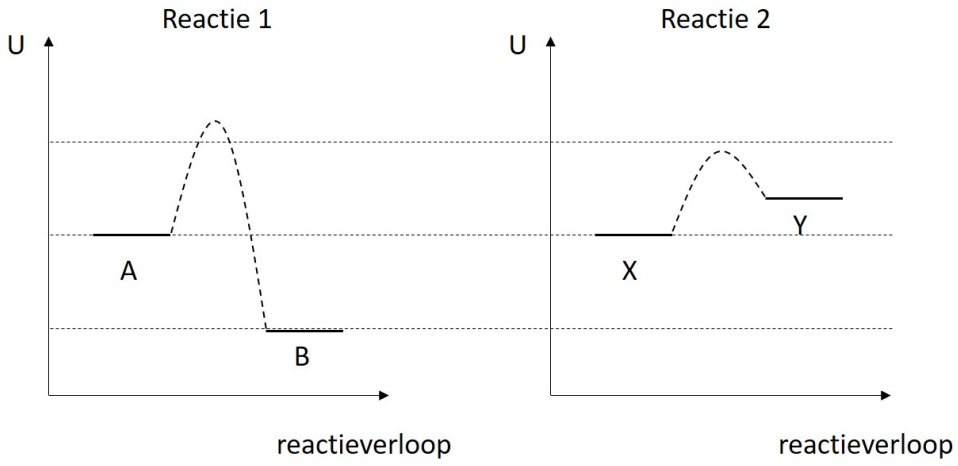
Oefening 26

Beschouw volgende twee reacties:

reactie 1: A ⟶ B

reactie 2: X ⟶ Y

De energieveranderingen voor beide reacties zijn hieronder weergegeven (schaalverdeling is dezelfde voor beide energiediagrammen):



Welke van de volgende uitspraken is juist op basis van voorgaande gegevens?

(A) Reactie 1 verloopt bij een welbepaalde temperatuur sneller dan reactie 2.

(B) Beide reacties zijn exo-energetisch.

(C) Reactie 1 leidt tot een stabieler reactieproduct dan reactie 2.

(D) Reactie 2 kan maar opgaan, indien een katalysator wordt toegevoegd.

Oplossing: C
Juist beantwoord: 56 %.
Blanco: 4 %.

Oefening 27

Titaan(IV)oxide (TiO_2) wordt gebruikt als wit pigment in verf. Hoeveel gram titaan is aanwezig in 8 gram titaan(IV)oxide?

(A) 8,0 gram

(B) 4,8 gram

(C) 2,7 gram

(D) 0,1 gram

Oplossing: B
Juist beantwoord: 53 %.
Blanco: 23 %.

Oefening 28
Bij een experiment wordt 0,010 mol van het sterke zuur HBr (waterstofbromide) en 0,020 mol van de sterke base KOH (kaliumhydroxide) samengevoegd. Vervolgens voegt men water toe tot men een volume van 1L bekomt. Hoeveel bedraagt de pH van deze oplossing?

(A) 7,00

(B) 2,00

(C) 12,00

(D) 12,30

Oplossing: C
Juist beantwoord: 43 %.
Blanco: 24 %.

Oefening 29
Men mengt 0,01 mol permanganaationen (MnO_4^-), 0,03 mol Fe^{2+}-ionen en 0,11 mol H^+-ionen in water. In deze oplossing worden de Fe^{2+}-ionen geoxideerd tot Fe^{3+}-ionen door de permanganaationen. De reactievergelijking wordt hieronder weergegeven:

$$MnO_4^- + 5\,Fe^{2+} + 8\,H^+ \longrightarrow Mn^{2+} + 5\,Fe^{3+} + 4\,H_2O$$

Welke van de volgende beweringen omtrent deze reactie is juist?

(A) Er worden 0,01 mol Fe^{3+}-ionen gevormd.

(B) Er worden 0,05 mol Fe^{3+}-ionen gevormd.

(C) Er worden 0,006 mol Mn^{2+}-ionen gevormd.

(D) Er worden 0,01 mol Mn^{2+}-ionen gevormd.

Oplossing: C
Juist beantwoord: 30 %.
Blanco: 29 %.

Oefening 30
Welke van de volgende oplossingen bevat het grootste aantal mol natriumcarbonaat (Na_2CO_3)?

(A) 50 mL van een Na_2CO_3 oplossing met een massaconcentratie van 21,0 g/L.

(B) 100 mL van een Na_2CO_3 oplossing met een molaire concentratie van 0,15 mol/L.

(C) 50 mL van een Na_2CO_3 oplossing met een molaire concentratie van 0,30 mol/L.

(D) 100 mL van een Na_2CO_3 oplossing met een massapercentage van 10% en een dichtheid van 1,1 g/mL.

Oplossing: D
Juist beantwoord: 46 %.
Blanco: 25 %.