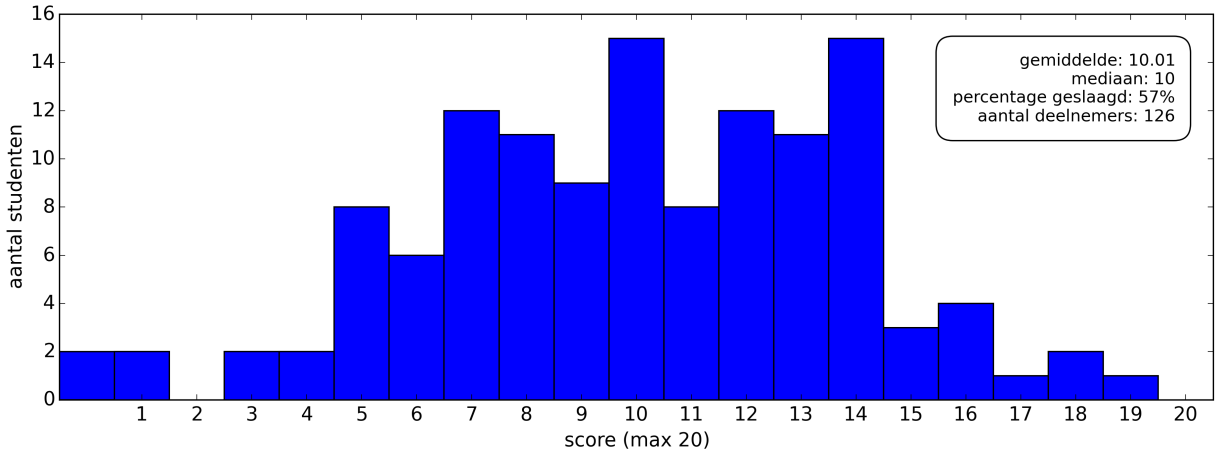
IJkingstoets Chemie - Biochemie & Biotechnologie - Biologie – Geologie – Geografie & Geomatica juli 2021: algemene feedback

Positionering ten opzichte van andere deelnemers

In totaal namen 126 studenten deel aan deze toets voor Chemie - Biochemie & Biotechnologie - Biologie – Geologie – Geografie & Geomatica. Hiervan waren er 72 geslaagd. De figuur hieronder toont de verdeling van de scores van de 126 studenten. Deze figuur laat je toe om je te positioneren ten opzichte van de andere deelnemers.

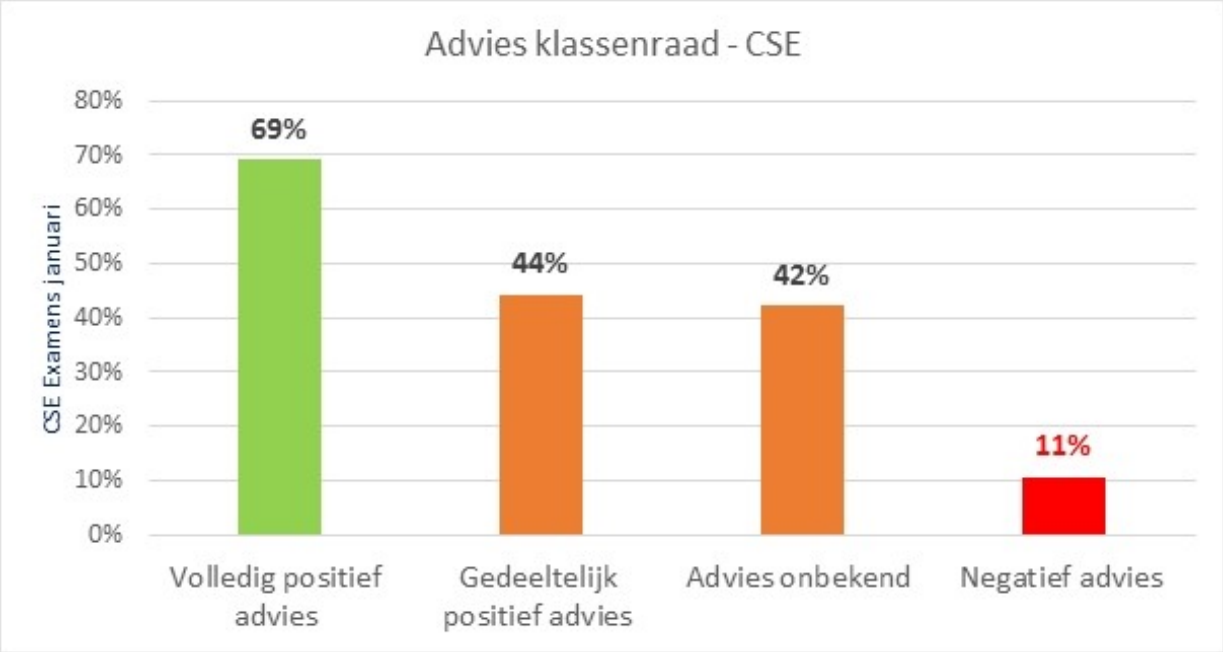


Verdeling van de scores over de verschillende deelnemers van de ijkingstoets van juli 2021

2.4% van de deelnemers haalde 18/20 of meer.
6.3% van de deelnemers haalde 16/20 of meer.
20.6% van de deelnemers haalde 14/20 of meer.
38.9% van de deelnemers haalde 12/20 of meer.
57.1% van de deelnemers haalde 10/20 of meer.
27.0% 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).



1 Deel Wiskunde: Basis

Oefening 1
Zoek alle reële x-waarden die voldoen aan $x^2 \leq \frac{1}{4}$.

1. $0 \leq x \leq \frac{1}{2}$
2. $0 \leq x \leq \frac{1}{16}$
3. $-\frac{1}{2} \leq x \leq \frac{1}{2}$
4. $-\frac{1}{16} \leq x \leq \frac{1}{16}$

Oplossing: C
Juist beantwoord: 87 %.
Blanco: 1 %.

Oefening 2
Bepaal de afgeleide van de functie f met voorschrift $f(x) = 2(x-1)(x+3)$.

1. $f'(x) = 2$
2. $f'(x) = 2x + 2$
3. $f'(x) = 4x + 4$
4. $f'(x) = 2x^2 + 4x - 6$

Oplossing: C
Juist beantwoord: 93 %.
Blanco: 1 %.

Oefening 3
Veronderstel dat $x \neq 1$. Waaraan is de volgende uitdrukking gelijk?

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

1. $x + 1$
2. $x^2 + 2$
3. $x + 2$
4. $x - 2$

Oplossing: C
Juist beantwoord: 83 %.
Blanco: 9 %.

Oefening 4
Neem aan dat $a > 0$. Waaraan is $\sqrt[5]{a} \cdot \sqrt[6]{a}$ gelijk?

1. $\sqrt[11]{a^{30}}$
2. $\sqrt[30]{a}$
3. $\sqrt[30]{a^{11}}$
4. $\sqrt[11]{a}$

Oplossing: C
Juist beantwoord: 72 %.
Blanco: 3 %.

Oefening 5

Als $\frac{9+x}{2+x} = 4$, dan is $\frac{1}{2+x} =$

1. $\frac{1}{3}$
2. $\frac{3}{7}$
3. $\frac{7}{3}$
4. 3

Oplossing: B
Juist beantwoord: 88 %.
Blanco: 8 %.

Oefening 6
Als $\sin\alpha = \frac{\sqrt{3}}{3}$, waaraan is $2\cos^2\alpha - 1$ dan gelijk?

1. 0
2. $\frac{1}{3}$
3. $\frac{5}{9}$
4. 1

Oplossing: B
Juist beantwoord: 71 %.
Blanco: 22 %.

Oefening 7

Vier flessen met chemische producten wegen $\frac{1}{2}$ kg, $\frac{1}{4}$ kg, $\frac{1}{8}$ kg en $\frac{1}{16}$ kg. Wat is de gemiddelde massa van één fles?

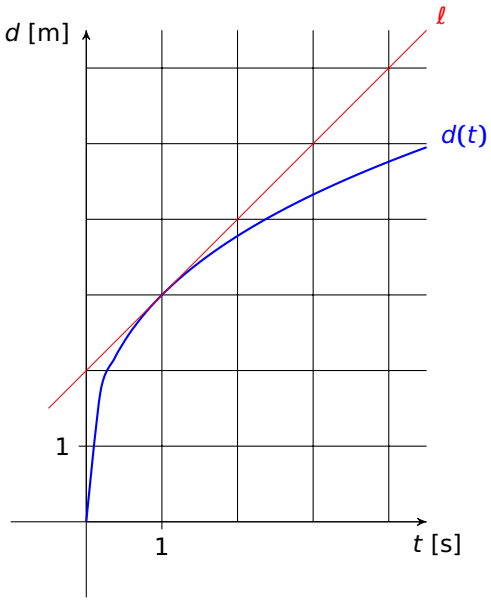
1. $\frac{1}{30}$ kg
2. $\frac{3}{16}$ kg
3. $\frac{15}{64}$ kg
4. $\frac{15}{16}$ kg

Oplossing: C
Juist beantwoord: 94 %.
Blanco: 1 %.

Oefening 8

Een onderzoeker loopt rond in zijn labo. Op onderstaande grafiek zie je de afgelegde weg d (in meter) in functie van de tijd t (in seconden). Verder is ook de raaklijn ℓ aan de grafiek van d in het punt $(1, 3)$ getekend. Wat is de snelheid van de onderzoeker op tijdstip $t = 1$ s?

Met andere woorden: wat is $d'(1)$?



1. $\frac{1}{3}$ m/s
2. 1 m/s
3. 2 m/s
4. 3 m/s

Oplossing: B
Juist beantwoord: 41 %.
Blanco: 8 %.

Oefening 9
Stel $a, b \in \mathbb{R}, a \neq 0$, $b \neq 0$ en $a \neq b$. De uitdrukking $\frac{\frac{a}{b}-1}{\frac{b-a}{b}}$ kun je herschrijven als

1. -1
2. $\frac{a-1}{b-a}$
3. $\frac{(a-b)(b-a)}{b^2}$
4. $\frac{1}{a}-\frac{1}{b}$

Oplossing: A
Juist beantwoord: 72 %.
Blanco: 11 %.

Oefening 10
Bij een PCR-test om het SARS-CoV-2 virus te detecteren is de verhouding positieve stalen versus negatieve stalen 2:5. In totaal werden er 350 stalen afgenomen in een bepaald laboratorium. Hoeveel positieve stalen verwacht je?

1. 100
2. 140
3. 210
4. 250

Oplossing: A
Juist beantwoord: 55 %.
Blanco: 0 %.

2 Deel Wiskunde: Standaard

Oefening 11
In 2019 betaalde de overheid via de belastingen 45% terug van elke storting voor een erkend goed doel. Omwille van de coronacrisis werd dat percentage in 2020 opgetrokken tot 60%.
David stortte in 2019 een bedrag van 60 euro voor goede doelen. Hoeveel moet hij in 2020 storten om evenveel te hebben weggeschonken, na terugbetaling door de overheid?

1. 43,64 euro
2. 45 euro
3. 80 euro
4. 82,5 euro

Oplossing: D
Juist beantwoord: 43 %.
Blanco: 10 %.

Oefening 12
Stel dat $x, y > 0$, $b > 0$ en $b \neq 1$. Schrijf als één logaritmische uitdrukking: $2\log_b x + 3\log_b y$.

1. $5\log_b(x+y)$
2. $\log_b(x^2+y^3)$
3. $\log_b(x^2y^3)$
4. $\log_b(xy)^5$

Oplossing: C
Juist beantwoord: 79 %.
Blanco: 6 %.

Oefening 13
De veelterm $3x^3 + 14x^2 + 7x - 4$ heeft drie verschillende nulpunten (nulwaarden). Wat is het product van deze nulpunten?

1. -4
2. $-4/3$
3. $4/3$
4. 4

Oplossing: C
Juist beantwoord: 56 %.
Blanco: 29 %.

Oefening 14
Hoeveel verschillende oplossingen heeft de volgende vergelijking?

$$\frac{7}{x-2}+\frac{3}{x}+\frac{x-6}{2x-x^2}=0$$

1. 0
2. 1
3. 2
4. meer dan 2

Oplossing: A
Juist beantwoord: 23 %.
Blanco: 17 %.

Oefening 15
Staf heeft zes goede vrienden: Amina, Bram, Cédric, Dirk, Elke en Fien. Door omstandigheden mag hij maar drie vrienden kiezen om samen op restaurant te gaan. Met deze drie vrienden vormt hij een bubbel van vier. Staf zegt: “Alle personen in mijn restaurantbubbel houden van wiskunde. Wie niet graag kookt, zit in mijn bubbel.”

Bram zit in de bubbel van Staf en Dirk niet. Welke van onderstaande uitspraken is als enige zeker waar?

1. Bram houdt van wiskunde en Dirk houdt niet van wiskunde.
2. Bram kookt niet graag en Dirk kookt graag.
3. Bram houdt van wiskunde en Dirk kookt graag.
4. Bram kookt niet graag en Dirk houdt niet van wiskunde.

Oplossing: C
Juist beantwoord: 59 %.
Blanco: 8 %.

Oefening 16
Hoeveel koppels $(a,b)\in\mathbb{R}^2$ bestaan er zodat

$$\begin{pmatrix} a & b \\ b & a \end{pmatrix}\begin{pmatrix} a & b \\ b & a \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}?$$

1. geen enkel koppel (a,b)
2. juist twee koppels (a,b)
3. juist vier koppels (a,b)
4. oneindig veel koppels (a,b)

Oplossing: C
Juist beantwoord: 9 %.
Blanco: 51 %.

Oefening 17
Beschouw het stelsel

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

met parameter $a \in \mathbb{R}$. Welke van de volgende uitspraken is correct?

1. Het stelsel heeft een unieke oplossing voor alle $a \in \mathbb{R} \setminus \{-1\}$.
2. Het stelsel heeft minstens één oplossing voor alle $a \in \mathbb{R}$.
3. Er bestaat een $a \in \mathbb{R}$ zodat het stelsel oneindig veel oplossingen heeft.
4. Het stelsel is strijdig (heeft geen oplossingen) voor alle $a \in \mathbb{R}$.

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

Oefening 18
Beschouw het volgende stelsel vergelijkingen in de onbekenden $x, y \in \mathbb{R}$.

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

Welke van de onderstaande uitspraken is als enige waar?

1. De vergelijkingen stellen twee snijdende rechten voor die niet loodrecht op elkaar staan.
2. De vergelijkingen stellen twee snijdende rechten voor die loodrecht op elkaar staan.
3. De vergelijkingen stellen twee evenwijdige rechten voor. Voor elke gekozen x-waarde is de absolute waarde van het verschil tussen de twee overeenkomende y-waarden gelijk aan 4.
4. De vergelijkingen stellen twee evenwijdige rechten voor. Voor elke gekozen x-waarde is de absolute waarde van het verschil tussen de twee overeenkomende y-waarden gelijk aan 1.

Oplossing: D
Juist beantwoord: 58 %.
Blanco: 11 %.

Oefening 19
We beschouwen de reële functie f met voorschrift $f(x) = \dfrac{x}{1-x}$ en voeren de volgende notatie in voor de samenstelling van n keer de functie f met zichzelf:

$$f^n = \underbrace{f \circ f \circ \cdots \circ f}_{n \text{ keer}}.$$

Waaraan is $f^{2013}\left(\frac{1}{2021}\right)$ dan gelijk?

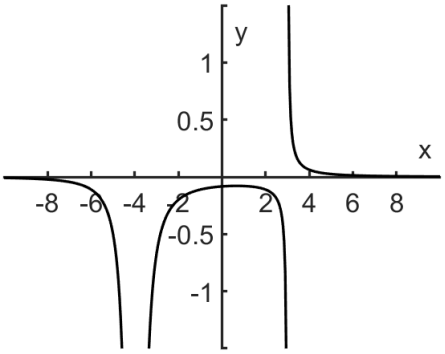
1. $\frac{1}{16}$
2. $\frac{1}{8}$
3. $\frac{1}{4}$
4. $\frac{1}{2}$

Oplossing: B
Juist beantwoord: 23 %.
Blanco: 69 %.

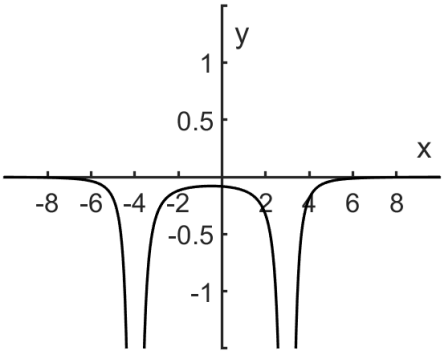
Oefening 20

Welke van de onderstaande grafieken is die van de functie f met als voorschrift

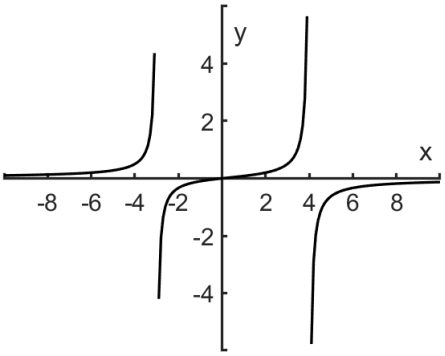
$$f(x) = \frac{1}{x^2 + x - 12}\,?$$



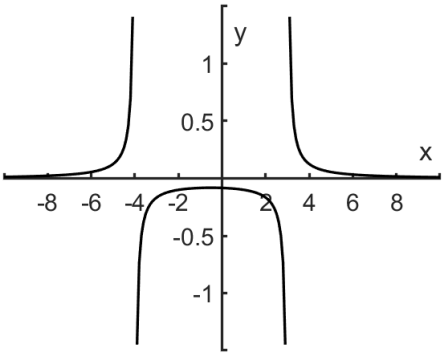
(a)



(b)



(c)



(d)

1. Figuur (a)
2. Figuur (b)
3. Figuur (c)
4. Figuur (d)

Oplossing: D
Juist beantwoord: 79 %.
Blanco: 10 %.

Oefening 21
Bereken de afgeleide van de functie f met als voorschrift

$$f(x) = \frac{2x}{\sqrt{7x^2 + 3x}}.$$

1. $f'(x) = \dfrac{9x}{(7x^2 + 3x)^{3/2}}$
2. $f'(x) = \dfrac{3x}{(7x^2 + 3x)^{3/2}}$
3. $f'(x) = \dfrac{3x}{7x^2 + 3x}$
4. $f'(x) = \dfrac{9x}{7x^2 + 3x}$

Oplossing: B
Juist beantwoord: 33 %.
Blanco: 35 %.

Oefening 22
De oppervlakte O van het gebied ingesloten door de krommen $y = -x^2$ en $y = -\sqrt{x}$ is gelijk aan

1. $O = \dfrac{1}{3}$
2. $O = \dfrac{2}{3}$
3. $O = 1$
4. $O = \dfrac{3}{2}$

Oplossing: A
Juist beantwoord: 44 %.
Blanco: 28 %.

Oefening 23
De raaklijn aan de grafiek van de functie f met voorschrift $f(x) = e^{px}$ in het punt $x = 1$ gaat door de oorsprong

1. voor alle $p > 0$.
2. alleen voor $p = 1$.
3. alleen voor $p = -1$.
4. voor alle $p < 0$.

Oplossing: B
Juist beantwoord: 25 %.
Blanco: 53 %.

Oefening 24

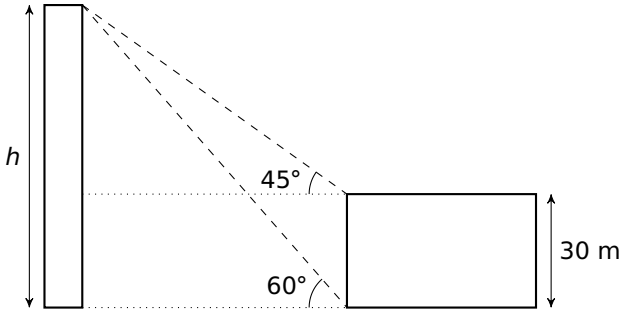
Bekijk de functie $g : \mathbb{R} \setminus \{1, 2\} \to \mathbb{R}$ met voorschrift $g(x) = \dfrac{4 - x^2}{x^2 - 3x + 2}$. Voor welke waarden van x is $g(x)$ strikt positief?

1. $x < -2$
2. $-2 < x < 1$
3. $1 < x < 2$
4. $x > 2$

Oplossing: B
Juist beantwoord: 64 %.
Blanco: 6 %.

Oefening 25

Een toren staat naast een gebouw van 30 m hoog. Vanop het gelijkvloers van het gebouw ziet men de top van de toren onder een hoek van 60° en vanop het dak ziet men deze onder een hoek van 45° met de horizontale. Hieronder vind je een tekening die niet op schaal is. Hoe hoog is de toren?
Tip: $\sin 60° = \frac{\sqrt{3}}{2}$ en $\cos 60° = \frac{1}{2}$.



1. $h = \dfrac{30\sqrt{3}}{\sqrt{3} - 1}$ m
2. $h = 30 + \sqrt{3}$ m
3. $h = 30\sqrt{3}$ m
4. $h = \dfrac{30\sqrt{3}}{\sqrt{3} - 2}$ m

Oplossing: A
Juist beantwoord: 30 %.
Blanco: 49 %.

3 Deel Chemie

Oefening 26

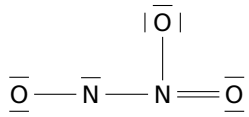
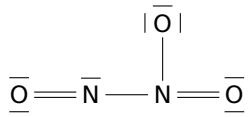
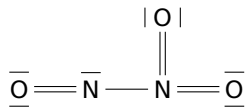
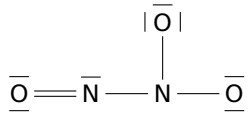
Hoeveel elektronen bevat een S^{2-}-ion?

1. 14
2. 18
3. 30
4. 34

Oplossing: B
Juist beantwoord: 83 %.
Blanco: 5 %.

Oefening 27

Welke van de volgende structuren stelt een juiste Lewisstructuur voor van de verbinding distikstoftrioxide (N_2O_3).

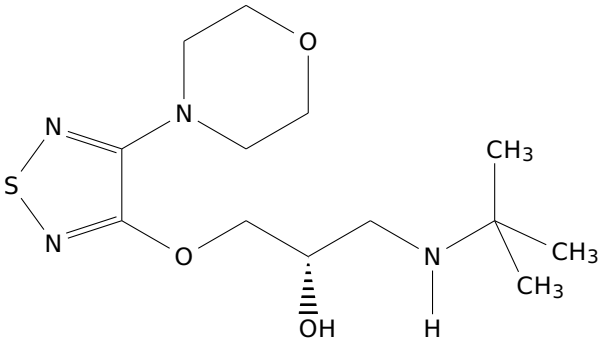
1. 
2. 
3. 
4. 

Oplossing: B
Juist beantwoord: 37 %.
Blanco: 6 %.

Oefening 28

Glaucoom is een beschadiging van de oogzenuw in het netvlies. De oorzaak is meestal een verhoogde druk in de oogbol. Onbehandeld leidt glaucoom vaak tot een pijnlijk oog met steeds meer gezichtsverlies, waarbij het lijkt alsof je door een koker kijkt. Glaucoom kan uiteindelijk tot blindheid leiden. Meestal wordt glaucoom eerst behandeld met oogdruppels die een β-blokker bevatten, zoals Timolol. Timolol vermindert de hoeveelheid vloeistof in het oog, waardoor de oogboldruk daalt.

Welke functionele groep komt niet voor in de afgebeelde structuurformule van Timolol?



1. een ester
2. een alcohol
3. een amine
4. een ether

Oplossing: A
Juist beantwoord: 53 %.
Blanco: 19 %.

Oefening 29

Aspirine (acetylsalicylzuur) is één van de meest gebruikte medicijnen ter wereld. Het is vooral gekend omwille van zijn pijnstillende en koortsverlagende werking.

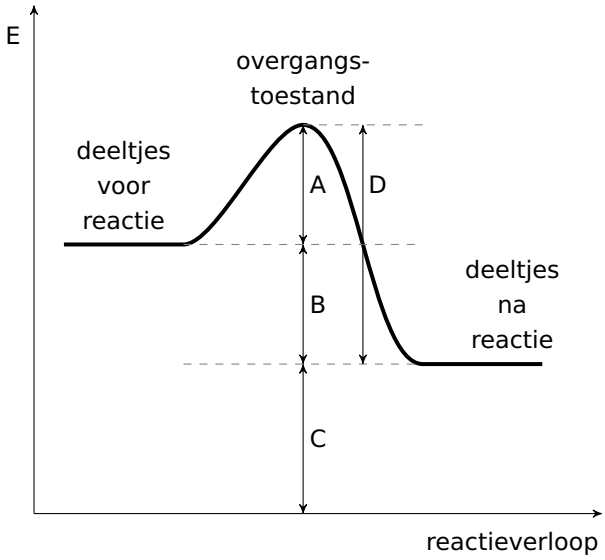
Een maatbeker bevat 1,0 L van een oplossing van Aspirine ($C_9H_8O_4$) met een molaire concentratie van 0,030 mol/L. Bereken hoeveel gram Aspirine werd opgelost om deze oplossing te bereiden.

1. 0,87 g
2. 60×10^2 g
3. 5,4 g
4. $1,7 \times 10^{-4}$ g

Oplossing: C
Juist beantwoord: 79 %.
Blanco: 7 %.

Oefening 30

Een katalysator is een stof die de snelheid van een bepaalde chemische reactie verhoogt, zonder zelf verbruikt te worden. Chemische reacties verlopen via een transitietoestand of overgangstoestand zoals weergegeven in onderstaande figuur:



Welke energieomzettingen zullen veranderen door toevoegen van een katalysator?

1. B en C
2. A en B
3. B en D
4. A en D

Oplossing: D
Juist beantwoord: 69 %.
Blanco: 11 %.

Oefening 31

Keukenazijn is een oplossing van azijnzuur (CH_3COOH) in water met een concentratie van gemiddeld 0,06 mol azijnzuur per liter oplossing. Als de pH van deze oplossing gelijk is aan 3, wat is dan de concentratie aan hydroxoniumionen [H_3O^+] (of kortweg protonen [H^+]) in deze oplossing?

1. 0,06 mol/L
2. 0,003 mol/L
3. 0,02 mol/L
4. 0,001 mol/L

Oplossing: D
Juist beantwoord: 34 %.
Blanco: 19 %.

Oefening 32
De staalindustrie is in hun zoektocht naar duurzaam staal en het verminderen van de CO_2-uitstoot tot de vaststelling gekomen dat ijzer ook geproduceerd kan worden zonder vorming van CO_2.

Dit kan door ijzer(III)oxide (Fe_2O_3) te laten reageren met waterstof. Hierbij ontstaat ijzer en water volgens onderstaande reactie:

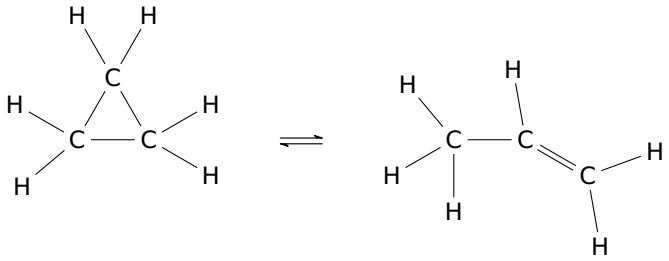
$$Fe_2O_3 + 3\,H_2 \longrightarrow 2\,Fe + 3\,H_2O$$

Hoeveel mol waterstof heb je nodig als je 6 mol ijzer wil vormen volgens deze reactie?

1. 3 mol
2. 9 mol
3. 7 mol
4. 4 mol

Oplossing: B
Juist beantwoord: 84 %.
Blanco: 8 %.

Oefening 33
Cyclopropaan (gas) kan volgens onderstaande evenwichtsreactie bij 773 °C omgezet worden naar propeen (gas). De evenwichtsconstante, K, van deze reactie bedraagt $K = 1{,}0 \times 10^5$.



cyclopropaan propeen

Welke van volgende uitdrukkingen over deze reactie is waar?

1. Een toename van het volume verhoogt de concentratie van propeen.
2. De omgekeerde reactie heeft dezelfde K-waarde.
3. Er is in het evenwichtsmengsel vooral propeen aanwezig.
4. Een toename van de druk verlaagt de concentratie van cyclopropaan.

Oplossing: C
Juist beantwoord: 36 %.
Blanco: 20 %.

Oefening 34
De vorming van kaliumchloridezout of KCl is een eenvoudig voorbeeld van een redoxreactie.

$$2\,K + Cl_2 \longrightarrow 2\,KCl$$

Welke van onderstaande beweringen over deze reactie is correct?

1. Het oxidatiegetal van kalium daalt: kalium is de reductor.
2. Het oxidatiegetal van chloor daalt: chloor is de reductor.
3. Het oxidatiegetal van kalium stijgt: kalium is de reductor.
4. Het oxidatiegetal van chloor stijgt: chloor is de reductor.

Oplossing: C
Juist beantwoord: 69 %.
Blanco: 3 %.

Oefening 35
Een onderzoeker in een waterzuiveringsstation heeft de opdracht gekregen bismut (Bi) te verwijderen uit een waterstaal verontreinigd met bismutnitraat $Bi(NO_3)_3$. Dit is mogelijk door behandeling met Na_2S waarbij een neerslag gevormd wordt die bestaat uit bismut- en sulfide-ionen. Wat is de brutoformule van deze neerslag?

1. Bi_2S_3
2. Bi_2S
3. BiS
4. BiS_3

Oplossing: A
Juist beantwoord: 75 %.
Blanco: 8 %.