

Het aantal verschillende reële nulwaarden van de functie f met voorschrift

$$f(x) = x^4 - 2x^2 - 8$$

is gelijk aan

- ☐ 0.
- ☐ 4.
- ☐ 1.
- ☐ 2.

Gegeven zijn de matrices

$$A = \begin{bmatrix} 2^a & -3^a \\ 3^{-a} & 2^a \end{bmatrix} \text{ en } B = \begin{bmatrix} 3^a & 3^a \\ 3^{-a} & 2^a \end{bmatrix} \text{ waarbij } a \in \mathbb{R}.$$

Dan is het product $A \cdot B$ gelijk aan

☐ $\begin{bmatrix} 6^a - 1 & 0 \\ 1 + \left(\frac{3}{2}\right)^a & 1 + 2^{2a} \end{bmatrix}.$

☐ $\begin{bmatrix} 6^a - 1 & 0 \\ 1 + \left(\frac{2}{3}\right)^a & 1 + 4^a \end{bmatrix}.$

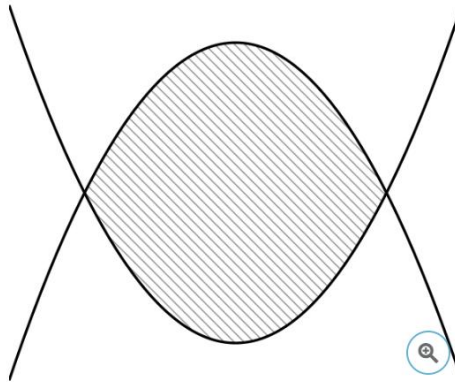
☐ $\begin{bmatrix} 6^a & -9^a \\ 9^{-a} & 4^a \end{bmatrix}.$

☐ $\begin{bmatrix} 6^a - 1 & 0 \\ 1 - \left(\frac{2}{3}\right)^a & 1 + 2^{2a} \end{bmatrix}.$

De rechthoekszijden van een rechthoekige driehoek hebben lengtes $\sin(2t)$ en $2\sin^2 t$ waarbij $t \in \left]0, \frac{\pi}{2}\right[$. Dan is de lengte van de schuine zijde gelijk aan

- ☐ $2\sqrt{1 + \cos^2 t} \sin t.$
- ☐ $2\sin t.$
- ☐ $2\sqrt{1 + \sin^2 t} \sin t.$
- ☐ $2(1 + \sin t) \sin t.$

Beschouw het gearceerde gebied begrensd door de parabool met vergelijking $y = x^2$ en de parabool met vergelijking $y = 8 - x^2$, zoals getoond in de figuur. Wat is de oppervlakte van dat gebied?



- ☐ $\frac{32}{3}$
- ☐ $\frac{8}{3}$
- ☐ $\frac{16}{3}$
- ☐ $\frac{64}{3}$

Vooraf: voor een standaard normaal verdeelde toevalsvariabele Z geldt de 68-95-99,7-vuistregel:

$$P(-1 < Z < 1) \approx 68\%; \quad P(-2 < Z < 2) \approx 95\%; \quad P(-3 < Z < 3) \approx 99,7\%.$$

In een museum kunnen bezoekers individueel een kort spel spelen. De directie onderzoekt hoeveel tijd bezoekers hieraan besteden. Op basis van een aantal steekproeven besluit ze dat de spelduur normaal verdeeld is met een gemiddelde van 5 minuten. Drie bezoekers die het spel spelen worden lukraak gekozen. Wat is de kans dat ze alle drie langer dan 5 minuten spelen?

- ☐ $\frac{1}{2}$
- ☐ $\frac{1}{8}$
- ☐ $\frac{1}{6}$
- ☐ $\frac{3}{40}$

De verzameling van alle reële getallen x die voldoen aan

$$|x - 2| > |x + 2|$$

is gelijk aan

- ☐ $[-2, 0]$.
- ☐ $] -\infty, 0[$.
- ☐ $] -\infty, 2[$.
- ☐ $] -\infty, -2]$.

Een veeltermfunctie f met afgeleide functie f' voldoet aan $f(1) = 2$ en $f'(1) = 3$.

De functie g heeft als voorschrift

$$g(x) = (f(x^2))^2$$

en heeft als afgeleide functie g' . Waaraan is $g'(1)$ gelijk?

- ☐ 6
- ☐ 24
- ☐ 12
- ☐ 3

Beschouw de cirkel met vergelijking

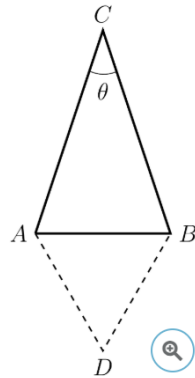
$$x^2 + y^2 - 4x - 6y = a$$

waarbij de parameter a voldoet aan $a > -13$. Deze cirkel raakt aan de x -as als en slechts als

- ☐ $a = -4$.
- ☐ $a = 4$.
- ☐ $a = 2$.
- ☐ $a = 0$.

De driehoek $\triangle ABC$ is gelijkbenig en heeft tophoek θ . De driehoek $\triangle ADB$ is gelijkzijdig (zie figuur). De oppervlakte van $\triangle ADB$ is de helft van die van $\triangle ABC$.

Waarvoor is $\tan\left(\frac{\theta}{2}\right)$ gelijk?

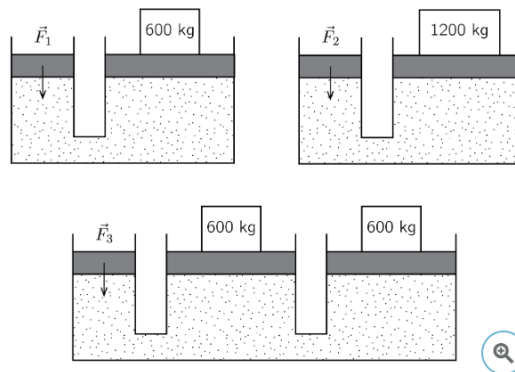


- ☐ $\frac{\sqrt{3}}{4}$
- ☐ $\frac{\sqrt{3}}{6}$
- ☐ $\frac{\sqrt{3}}{3}$
- ☐ $\frac{\sqrt{3}}{2}$

Uit een album met 10 verschillende songs kiest Kris lukraak drie verschillende songs. Uit hetzelfde album kiest ook Yves lukraak drie verschillende songs. Hoe groot is de kans dat er precies één song gemeenschappelijk is in de keuze van Kris en die van Yves?

- ☐ 50,0 %
- ☐ 47,5 %
- ☐ 52,5 %
- ☐ 45,0 %

Drie hydraulische systemen zijn gevuld met een vloeistof en afgesloten met zuigers (zie figuur). De oppervlakte van de linkerzuiger is telkens A . De oppervlakte van de andere zuigers is telkens S . Op de linkerzuiger wordt een kracht uitgeoefend zodat het systeem in evenwicht is. Verwaarloos de massa van de zuigers.

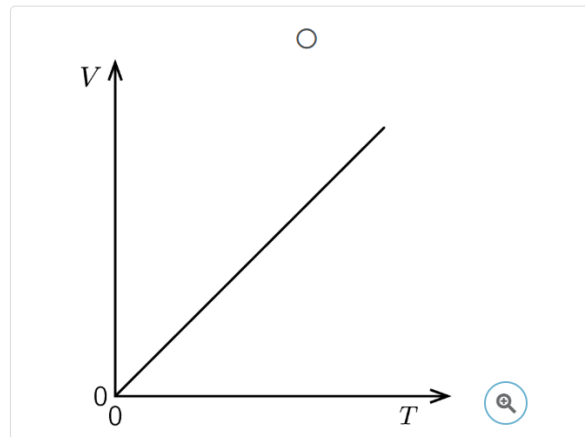
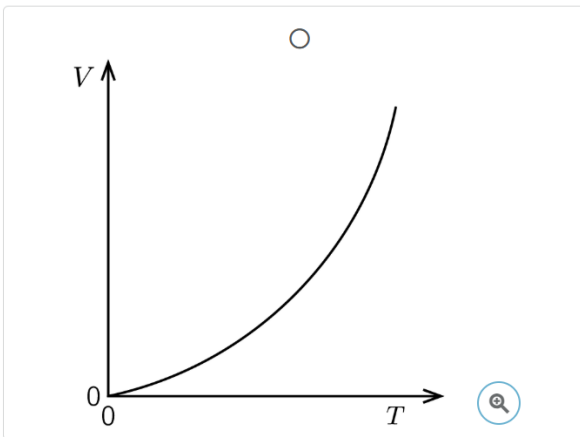
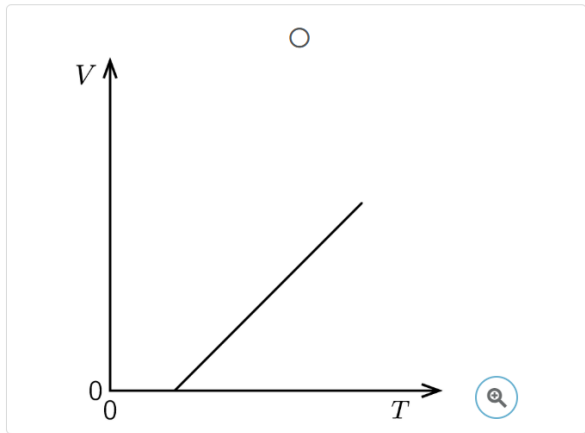
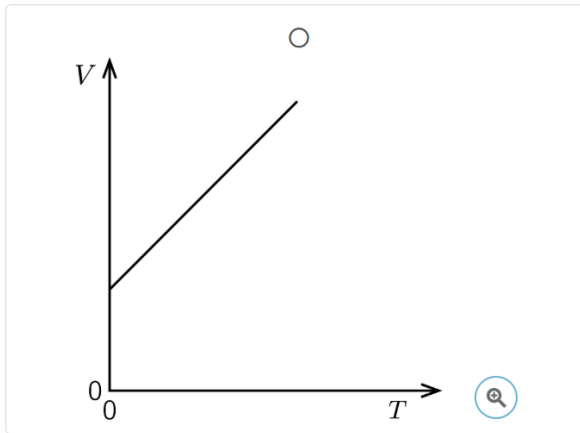


Dan geldt voor de grootte van de krachten $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ en $\vec{F}_3$

- ☐ $|\vec{F}_1| < |\vec{F}_3| < |\vec{F}_2|$.
- ☐ $|\vec{F}_1| = |\vec{F}_3| < |\vec{F}_2|$.
- ☐ $|\vec{F}_1| < |\vec{F}_2| = |\vec{F}_3|$.
- ☐ $|\vec{F}_2| < |\vec{F}_1| = |\vec{F}_3|$.

Beschouw n mol van een ideaal gas bij een constante druk.

De grafiek die het volume V van het gas voorstelt als functie van de temperatuur T is



Gegeven zijn vier puntladingen Q_A , Q_B , Q_C en Q_D .

Q_A en Q_B trekken elkaar aan.

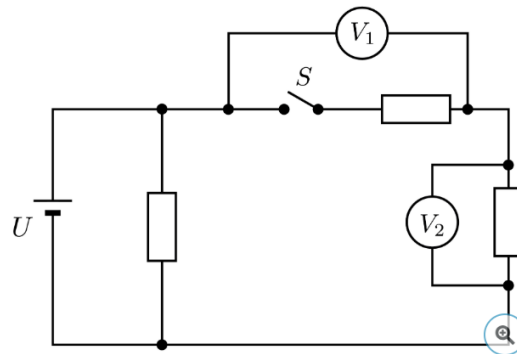
Q_A en Q_C trekken elkaar aan.

Q_A en Q_D stoten elkaar af.

Dan geldt

- ☐ dat Q_C en Q_D elkaar aantrekken en dat Q_B en Q_D elkaar aantrekken.
- ☐ dat Q_C en Q_D elkaar aantrekken en dat Q_B en Q_D elkaar afstoten.
- ☐ dat Q_C en Q_D elkaar afstoten en dat Q_B en Q_D elkaar aantrekken.
- ☐ dat Q_C en Q_D elkaar afstoten en dat Q_B en Q_D elkaar afstoten.

Gegeven is een schakeling bestaande uit drie identieke weerstanden en een ideale spanningsbron. Over een van de weerstanden is een ideale voltmeter V_1 geschakeld, en over een tweede weerstand is een ideale voltmeter V_2 geschakeld, zoals aangegeven in de figuur.

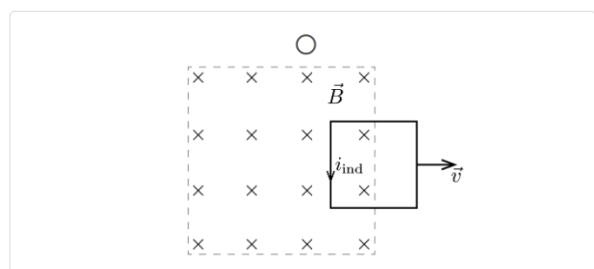
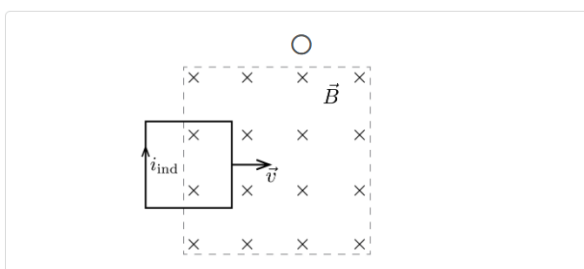
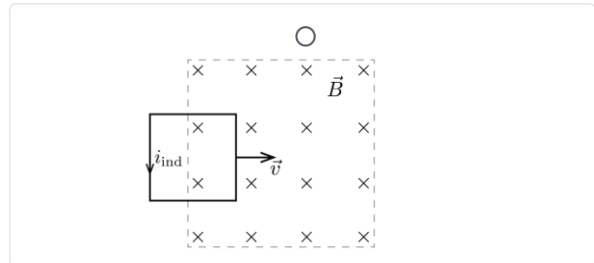
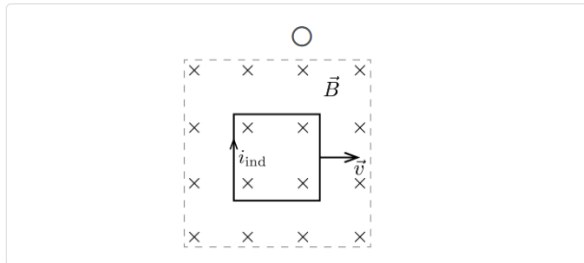


Welke voltmeter(s) zal (zullen) nul weergeven als de schakelaar S open staat?

- ☐ Geen enkele voltmeter duidt nul aan.
- ☐ V_1 en V_2 duiden nul aan.
- ☐ Alleen V_2 duidt nul aan.
- ☐ Alleen V_1 duidt nul aan.

De onderstaande figuren geven verschillende posities weer van een metalen kader t.o.v. een homogeen magnetisch veld $\vec{B}$. Het magnetisch veld staat loodrecht op het vlak van het kader. Het metalen kader beweegt met een snelheid $\vec{v}$ in een vlak loodrecht op het magnetisch veld.

Welke figuur geeft voor de beschouwde situatie de juiste aanduiding van de geïnduceerde stroom i_{ind} weer?



Veronderstel dat een atoomkern ${}^A_Z\text{X}$ vervalt door het uitzenden van twee elektronen, via β^- -straling, en door het uitzenden van een α -deeltje.

De gevormde kern kan worden genoteerd als

- ☐ ${}^{A-2}_{Z-4}\text{Y}$.
- ☐ ${}^{A-4}_Z\text{X}$.
- ☐ ${}^{A-4}_{Z-2}\text{Y}$.
- ☐ ${}^{A-2}_Z\text{X}$.

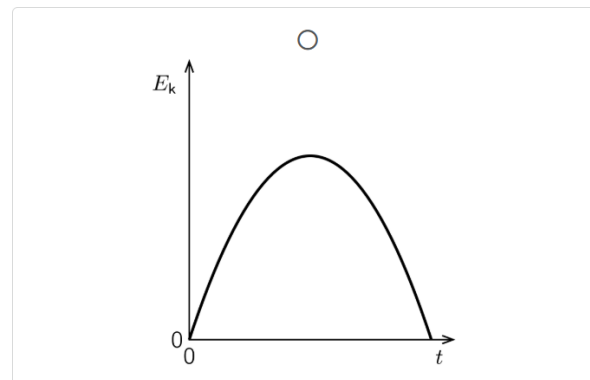
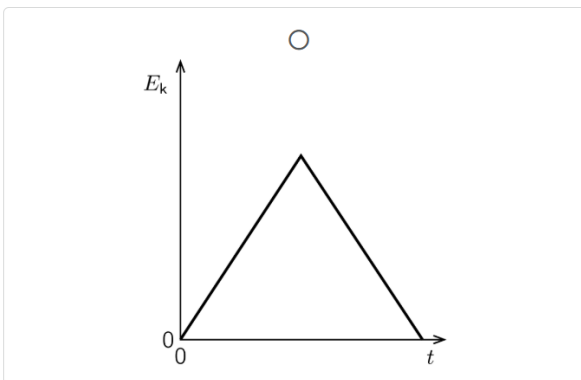
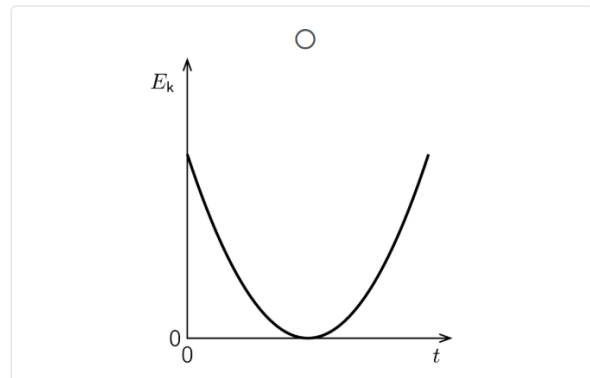
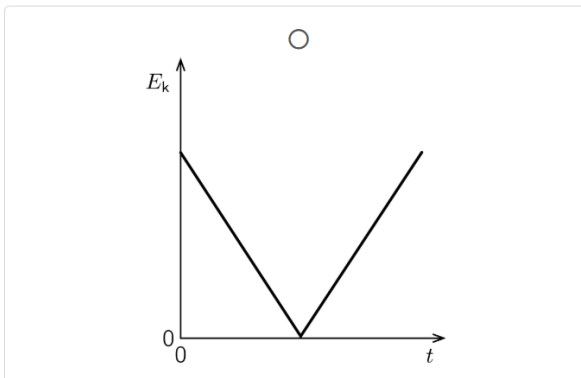
Een helikopter dropt een pak zonder valscherp. De helikopter heeft op dat ogenblik een verticale opwaartse snelheid van 10 m/s. Het pak bereikt het aardoppervlak na 3,0 s. Verwaarloos alle wrijving.

De hoogte van waarop het pak gedropt werd, bedraagt

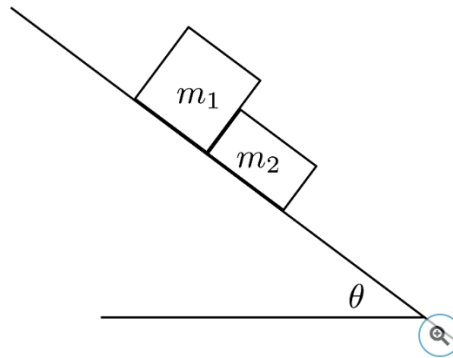
- ☐ 44 m.
- ☐ 14 m.
- ☐ 30 m.
- ☐ 19 m.

Een leerling gooit een bal verticaal omhoog op de speelplaats op $t = 0$.

Welke grafiek beschrijft het best de kinetische energie E_k van de bal als functie van de tijd?



In een klaslokaal plaatst men de voorwerpen met massa m_1 en massa m_2 tegen elkaar op een helling en laat ze vervolgens naar beneden glijden (zie figuur). Het hellend vlak maakt een hoek θ met de horizontale. Verwaarloos alle wrijving.



De kracht van het voorwerp met massa m_1 op het voorwerp met massa m_2 is

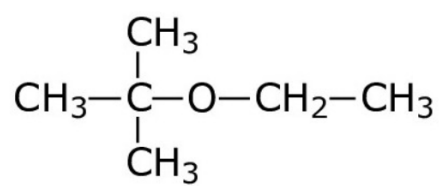
- ☐ $m_2 \cdot g \cdot \sin \theta$.
- ☐ $\frac{m_1 \cdot m_2}{m_1 + m_2} \cdot g \cdot \sin \theta$.
- ☐ $m_1 \cdot g \cdot \sin \theta$.
- ☐ 0 N.

Een transversale golf heeft een golflengte van 8 m en een golfsnelheid van $2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Op het moment $t = 0 \text{ s}$ heeft een bepaald punt een maximale verticale uitwijking $+A$.

Dit punt zal een verticale uitwijking $-A$ hebben op het moment

- ☐ $t = 1/2 \text{ s}$.
- ☐ $t = 1/8 \text{ s}$.
- ☐ $t = 1/4 \text{ s}$.
- ☐ $t = 2 \text{ s}$.

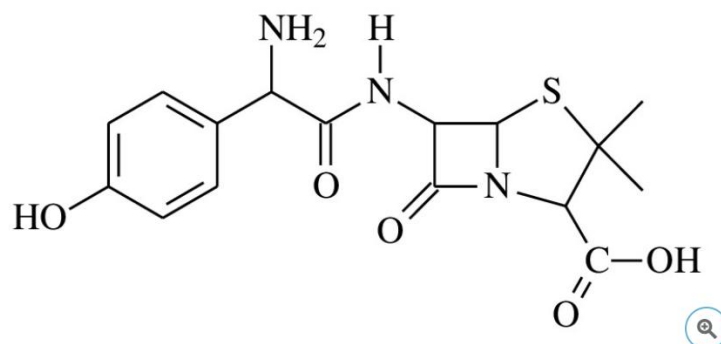
Gegeven is de structuurformule van een ether:



Welke hoeveelheid zuurstofgas is er nodig om 1,0 mol van dat ether volledig te verbranden tot koolstofdioxide en water?

- ☐ 9,0 mol
- ☐ 8,0 mol
- ☐ 9,5 mol
- ☐ 8,5 mol

Hieronder staat een molecule amoxicilline, een penicillinederivaat, afgebeeld. Hierin bezitten alle atomen een edelgasconfiguratie.



Hoeveel H-atomen en hoeveel π -elektronen komen voor in dit molecule?

	Aantal H-atomen	Aantal π -elektronen
A	15	10
B	19	10
C	15	12
D	19	12

- ☐ C
- ☐ A
- ☐ D
- ☐ B

Een laborant mengt volgende drie oplossingen:

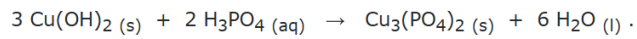
- 200 mL ammoniumsulfaatoplossing met $c = 0,100 \text{ mol L}^{-1}$;
- 200 mL ijzer(III)sulfaatoplossing met $c = 0,150 \text{ mol L}^{-1}$;
- 100 mL magnesiumsulfaatoplossing met $c = 0,200 \text{ mol L}^{-1}$.

Hoeveel bedraagt de concentratie van de sulfaationen in de bekomen oplossing?

- ☐ 0,135 mol L⁻¹
- ☐ 0,180 mol L⁻¹
- ☐ 0,325 mol L⁻¹
- ☐ 0,260 mol L⁻¹

In een bekeerglas wordt 100 mL H_3PO_4 (aq) met $c = 1,0 \text{ mol L}^{-1}$ toegevoegd aan 0,20 mol $\text{Cu}(\text{OH})_2$ (s).

Volgende aflopende reactie treedt op:



Welke hoeveelheid koper(II)fosfaat zal er neerslaan?

- ☐ 0,10 mol
- ☐ 0,050 mol
- ☐ 0,075 mol
- ☐ 0,15 mol

De snelheidsvergelijking voor de reactie tussen stoffen X en Y is

$$v = k [X]^2 [Y] .$$

Welke uitspraak is CORRECT voor deze reactie?

- ☐ Een correcte eenheid van de snelheidsconstante is $\text{mol}^{-3} \text{L}^3 \text{s}^{-1}$.
- ☐ De reactiesnelheid wordt gehalveerd als de concentratie van X gehalveerd wordt en gelijktijdig de concentratie van Y verdubbeld wordt.
- ☐ De snelheidsconstante is onafhankelijk van de temperatuur.
- ☐ De reactiesnelheid neemt toe met een factor 16 wanneer de concentratie van X driemaal groter gemaakt wordt en gelijktijdig de concentratie van Y verdubbeld wordt.

In welke van onderstaande reacties verschuift het evenwicht naar rechts door bij constante temperatuur het volume van het reactievat te verkleinen?

- ☐ $3 \text{ Fe}_{(s)} + 4 \text{ H}_2\text{O}_{(g)} \rightleftharpoons \text{Fe}_3\text{O}_4_{(s)} + 4 \text{ H}_{2(g)}$ De reactie naar rechts is exotherm.
- ☐ $\text{CO}_{(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)} \rightleftharpoons \text{H}_{2(g)} + \text{CO}_{2(g)}$ De reactie naar rechts is exotherm.
- ☐ $2 \text{ CO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2 \text{ CO}_{2(g)}$ De reactie naar rechts is exotherm.
- ☐ $\text{C}_2\text{H}_6_{(g)} \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_4_{(g)} + \text{H}_{2(g)}$ De reactie naar rechts is endotherm.

In de onderstaande tabel zijn de zuurconstanten bij 25 °C van vier zuren gegeven:

	K_a
HNO ₃	$>> 1$
HNO ₂	$5,1 \cdot 10^{-4}$
HClO	$2,9 \cdot 10^{-8}$
HCN	$5,0 \cdot 10^{-10}$

Van welke stof heeft een oplossing met $c = 0,10 \text{ mol L}^{-1}$ bij 25 °C de hoogste pH-waarde?

- ☐ NaClO
- ☐ NaCN
- ☐ NaNO₃
- ☐ NaNO₂

In vier oplossingen met een volume van 100 mL is de concentratie c van elk van de twee opgeloste stoffen gelijk aan $1,0 \text{ mol L}^{-1}$.

Aan elke oplossing wordt $1,0 \text{ mL}$ van een $5,0 \text{ mol L}^{-1}$ NaOH-oplossing toegevoegd.

In welke oplossing zal de pH-stijging het kleinst zijn?

- ☐ Een oplossing van NaNO_2 en NaNO_3
- ☐ Een oplossing van Na_2SO_4 en Na_2CO_3
- ☐ Een oplossing van NaHCO_3 en Na_2CO_3
- ☐ Een oplossing van Na_3PO_4 en NaCl

Gegeven volgende reactie:



Welk deeltje treedt op als oxidator in deze reactie?

- ☐ $\text{PbO}_{2(s)}$
- ☐ $\text{Pb}_{(s)}$
- ☐ $\text{HSO}_4^{-}_{(aq)}$
- ☐ $\text{H}^{+}_{(aq)}$

Door een substitutiereactie tussen een alkaan en dibroom ontstaat er slechts één monobroomalkaan.
Wat kan dat alkaan zijn?

- ☐ Methylbutaan
- ☐ Pentaan
- ☐ Dimethylpropan
- ☐ Methylpropan

Vraag 1 werd geneutraliseerd.

Ga door naar de volgende vraag.

- ☐
- ☐
- ☐
- ☐

Hieronder staan enkele organische stoffen uit het celmetabolisme. Welke stof kan bij aerobe oxidatie aanleiding geven tot de vorming van ammoniumionen?

- ☐ Glucose
- ☐ Proteïnen
- ☐ Glycogeen
- ☐ Triglyceriden

Macrofagen zijn grote cellen die een belangrijke rol spelen in de menselijke afweer. Ze kunnen schadelijke bacteriën opnemen en dan vernietigen met enzymen van een lysosoom. Via welk mechanisme worden die schadelijke bacteriën door de macrofaag opgenomen?

- ☐ Actief transport met een pomp
- ☐ Pinocytose
- ☐ Geleide diffusie
- ☐ Fagocytose

Vraag 4 werd geneutraliseerd.

Ga door naar de volgende vraag.

- ☐
- ☐
- ☐
- ☐

Bij fruitvliegjes wordt een kenmerk bepaald door een gen waarvoor 2 allelen bestaan, nl. het dominante allel A en het recessieve allel a. Na kruising van 2 heterozygote individuen bekomt men een nakomelingschap met een 2:1 fenotypische verhouding. Door welk fenomeen kan dit resultaat worden verklaard?

- ☐ Epistasie/Cryptomerie
- ☐ Letale allelen
- ☐ Multiple allelen
- ☐ Codominantie

De kiwi is een vogelsoort uit Nieuw-Zeeland die geen vleugels heeft. Toch zijn er op het skelet van de kiwi nog restanten van beenderen te vinden waar de vleugels hadden kunnen zitten. Wat is de evolutionaire betekenis van deze restanten van vleugelbeenderen?

Geef het juiste antwoord door de zin aan te vullen met een van de vier onderstaande keuzemogelijkheden:

Deze restanten van vleugelbeenderen vormen een aanwijzing voor evolutie omdat het ...

- ☐ niet-erfelijke modificaties zijn.
- ☐ rudimentaire organen zijn.
- ☐ analoge organen zijn.
- ☐ homologe organen zijn.

Hieronder staan enkele cellen die gevormd worden tijdens de gametogenese bij de mens. Welke cel is haploïd?

- ☐ Oögonie (= Oögonium)
- ☐ Primaire spermatocyt
- ☐ Spermatogonie (= Spermatogonium)
- ☐ Poollichaampje

Vraag 8 werd geneutraliseerd.

Ga door naar de volgende vraag.

- ☐
- ☐
- ☐
- ☐

Wat gebeurt er bij het samentrekken van een skeletspier?

Geef het juiste antwoord door de zin aan te vullen met een van de vier onderstaande keuzemogelijkheden:

Bij het samentrekken van een skeletspier ...

- ☐ wordt de spier dunner omdat de actine- en myosinefilamenten uit elkaar schuiven.
- ☐ wordt de spier dikker omdat de actine- en myosinefilamenten in elkaar schuiven.
- ☐ wordt de spier dunner omdat de actine- en myosinefilamenten in elkaar schuiven.
- ☐ wordt de spier dikker omdat de actine- en myosinefilamenten uit elkaar schuiven.

Tegen sommige virussen, zoals griep, is men na één vaccinatie niet levenslang beschermd en is een regelmatige nieuwe vaccinatie nodig. Wat is de correcte verklaring hiervoor?

- ☐ Het virus kan muteren en wordt daardoor niet meer herkend door de antilichamen.
- ☐ De antilichamen kunnen muteren en herkennen daardoor het virus niet meer.
- ☐ De antilichamen klonten na een tijd onderling samen en verliezen hun werking.
- ☐ Bij vaccinatie ontstaan geen geheugenlymfocyten.