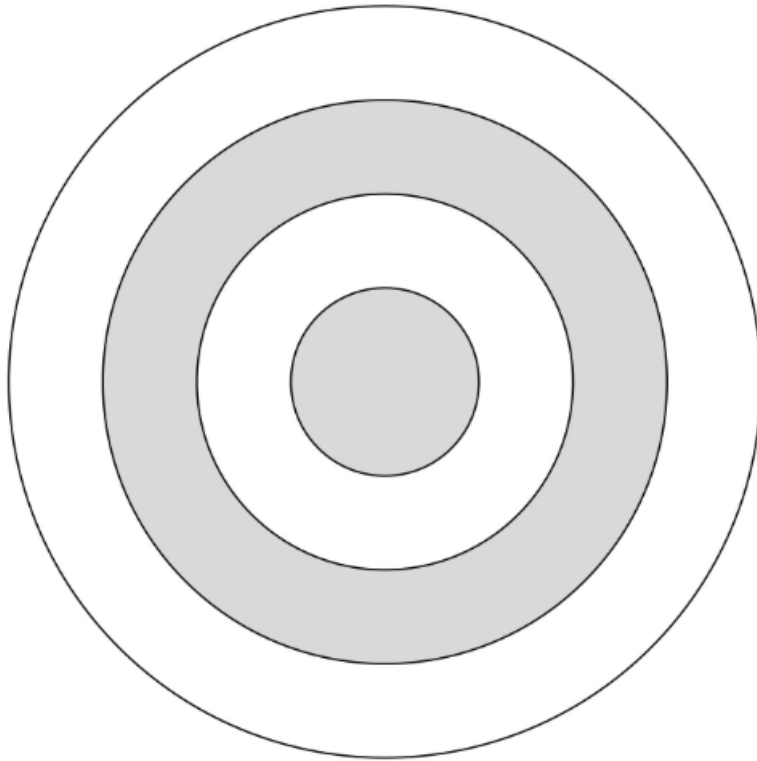


De parabool met vergelijking  $y = x^2 - 8x - 12$  snijdt de  $x$ -as in de punten  $A(a, 0)$  en  $B(b, 0)$  (met  $a < b$ ). Hoeveel gehele getallen liggen in het interval  $[a, b]$ ?

- ☐ 9
- ☐ 10
- ☐ 11
- ☐ 12

Beschouw vier concentrische cirkels met stralen 1, 2, 3 en 4, zoals in de figuur. Hoeveel procent van de oppervlakte van de grootste cirkel is grijs gekleurd?



- ☐ 35 %
- ☐ 37,5 %
- ☐ 40 %
- ☐ 42,5 %

Aan een toets op 10 punten namen 18 leerlingen deel. De gemiddelde score van deze 18 leerlingen is 8 en 6 leerlingen maakten een correcte toets. Hoeveel is de gemiddelde score van de overige 12 leerlingen?

- ☐ 6,75
- ☐ 7
- ☐ 7,25
- ☐ 7,5

In deze vraag worden alle hoeken uitgedrukt in radialen.

Het precieze aantal oplossingen voor de onbekende  $x$  van de vergelijking

$$(\sin x + \cos x) \left( \sin x - \cos \left( \frac{\pi}{2} - x \right) \right) = 0$$

in het interval  $[-6\pi, 9\pi]$  is

- ☐ 15.
- ☐ 30.
- ☐ 45.
- ☐ oneindig.

Vooraf: de logaritme met grondtal  $p$  van een strikt positief getal  $x$  noteren we als  ${}^p\log x$ .

Als  ${}^4\log a = b$ , dan is  ${}^{\frac{1}{2}}\log a$  gelijk aan

- ☐  $b^2$ .
- ☐  $2b$ .
- ☐  $-b^2$ .
- ☐  $-2b$ .

In een bepaalde regio is 2% van de bevolking besmet met tuberculose (TBC). De bewoners van deze regio worden getest op TBC met de Mantoux-test. Deze test werkt niet feilloos: van degenen die met TBC besmet zijn, reageert 98% positief, maar ook een aantal personen die niet besmet zijn reageren positief.

De kans dat iemand met een positieve test effectief ook met TBC besmet is, bedraagt  $\frac{10}{11}$ .

Wat is de kans dat een bewoner uit deze regio positief reageert als hij niet besmet is?

- ☐ 0,1 %
- ☐ 0,2 %
- ☐ 1 %
- ☐ 2 %

Vooraf: zoals gebruikelijk stelt  $e$  het grondtal van de natuurlijke logaritme voor.

Voor welk reëel getal  $a$  geldt dat

$$\int_a^{a+1} \frac{t}{t+1} dt = 2 ?$$

- ☐  $\frac{2e-1}{e+1}$
- ☐  $\frac{2e-1}{1-e}$
- ☐  $\frac{2e+1}{1-e}$
- ☐  $\frac{e-1}{1+2e}$

Gegeven de matrix

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}.$$

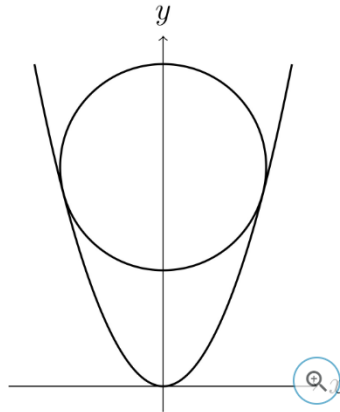
Als  $n$  een natuurlijk getal is dat verschillend is van nul, noteren we

$$A^n = \underbrace{A A \cdots A}_{n \text{ factoren}}.$$

Voor elk natuurlijk getal  $n \neq 0$  geldt dat

- ☐  $A^n = A.$
- ☐  $A^n = 3A.$
- ☐  $A^n = 3^{n-1}A.$
- ☐  $A^n = 3^nA.$

Een cirkel met straal 2 raakt de parabool met vergelijking  $y = x^2$  in precies twee punten, zoals in de figuur. Wat is de coördinaat van het middelpunt van deze cirkel?



- ☐  $\left(0, \frac{17}{4}\right)$
- ☐  $\left(0, \frac{16}{4}\right)$
- ☐  $\left(0, \frac{15}{4}\right)$
- ☐  $\left(0, \frac{14}{4}\right)$

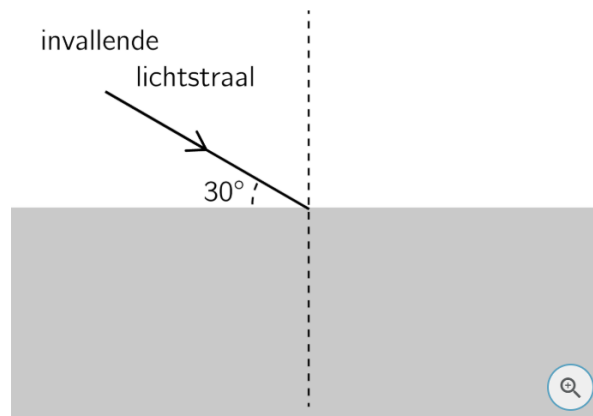
Het punt  $P$  ligt op de grafiek van de functie  $f$  die bepaald is door het voorschrift

$$f(x) = 2x^3 + 13x^2 + 5x + 9.$$

De raaklijn aan de grafiek van  $f$  in het punt  $P(a, f(a))$  gaat door de oorsprong als en slechts als

- ☐  $2a^3 + 13a^2 = 6.$
- ☐  $4a^3 + 13a^2 = 6.$
- ☐  $2a^3 + 13a^2 = 9.$
- ☐  $4a^3 + 13a^2 = 9.$

Een lichtstraal valt in vanuit lucht op een lichtdoorlatende plaat (zie figuur). De teruggekaatste straal en de gebroken straal staan loodrecht op elkaar.



De brekingsindex  $n$  van de lichtdoorlatende plaat is gelijk aan

- ☐  $n = \frac{1}{2}$ .
- ☐  $n = \frac{\sqrt{3}}{2}$ .
- ☐  $n = \sqrt{3}$ .
- ☐  $n = 2$ .

Vloeistoffen A, B en C zijn niet oplosbaar in water. Van elke vloeistof is de massa en het volume gegeven in onderstaande tabel.

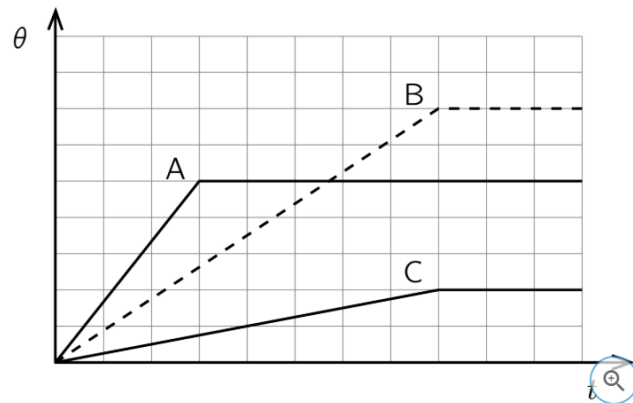
| Vloeistof | Massa (g) | Volume (cm <sup>3</sup> ) |
|-----------|-----------|---------------------------|
| A         | 126       | 100                       |
| B         | 46        | 50                        |
| C         | 6,8       | 5                         |

Elke vloeistof wordt afzonderlijk in een maatcilinder met water gegoten.

Je kan voorspellen dat

- ☐ vloeistof A zal drijven op het water.
- ☐ vloeistoffen A en C zullen drijven op het water.
- ☐ vloeistof B zal drijven op het water.
- ☐ vloeistoffen B en C zullen drijven op het water.

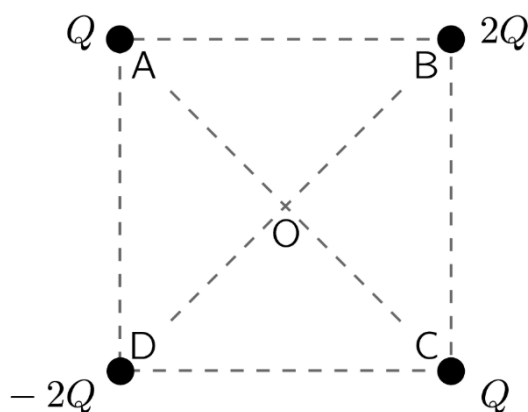
De blokjes A, B en C zijn gemaakt uit een verschillende vaste stof. De blokjes hebben eenzelfde massa. De blokjes A, B en C hebben een verschillende soortelijke warmtecapaciteit  $c_A$ ,  $c_B$  en  $c_C$ . De blokjes worden vanaf eenzelfde temperatuur opgewarmd waarbij de warmtetoevoer per tijdseenheid gelijk is voor de drie blokjes.



De rangschikking van de soortelijke warmtecapaciteit van de blokjes in de vaste toestand is

- ☐  $c_A > c_B > c_C$ .
- ☐  $c_C > c_B > c_A$ .
- ☐  $c_B > c_A > c_C$ .
- ☐  $c_B = c_C > c_A$ .

Vier ladingen liggen op de hoekpunten A, B, C en D van een vierkant zoals aangegeven in de figuur.



Als in het middelpunt O van het vierkant een positieve lading geplaatst wordt, dan heeft de kracht op deze lading

- ☐ de richting van de diagonaal AC.
- ☐ de richting van de diagonaal BD.
- ☐ een grootte gelijk aan nul.
- ☐ een richting loodrecht op de zijde AB.

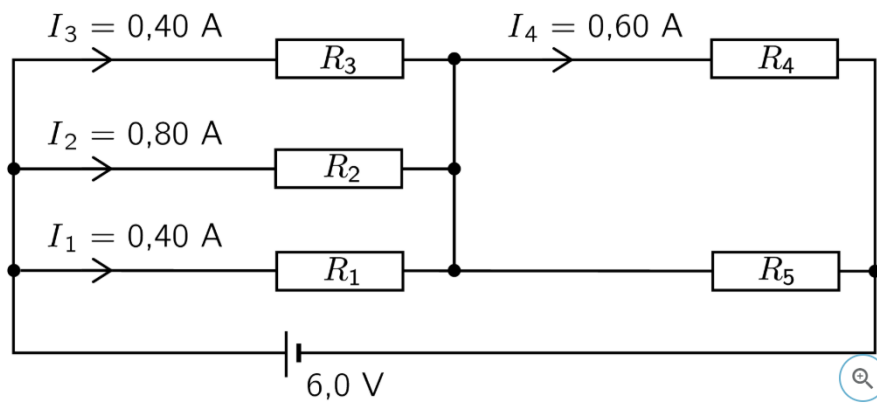
Vijf weerstanden  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$ ,  $R_4$  en  $R_5$  zijn aangesloten op een constante spanningsbron van 6,0 V zoals aangegeven in de figuur. De waarde van weerstand  $R_4$  is 5,0  $\Omega$ .

De stroomsterkte  $I_1$  van de stroom door de weerstand  $R_1$  is 0,40 A.

De stroomsterkte  $I_2$  van de stroom door de weerstand  $R_2$  is 0,80 A.

De stroomsterkte  $I_3$  van de stroom door de weerstand  $R_3$  is 0,40 A.

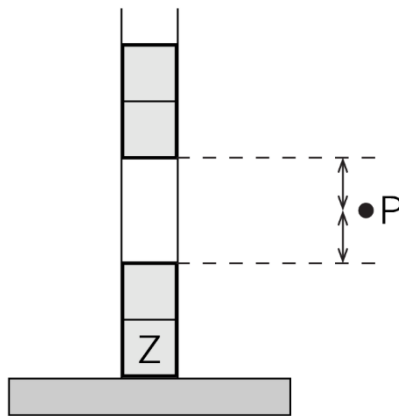
De stroomsterkte  $I_4$  van de stroom door de weerstand  $R_4$  is 0,60 A.



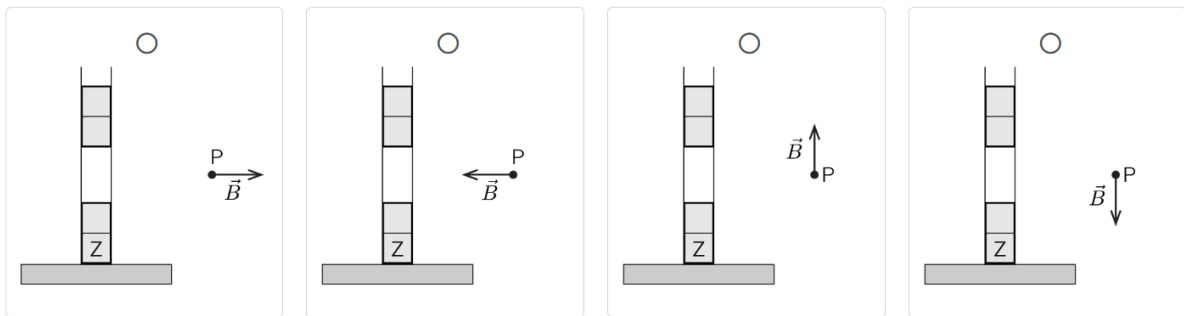
De waarde van de weerstand  $R_5$  is

- ☐ 5,0  $\Omega$ .
- ☐ 3,0  $\Omega$ .
- ☐ 1,6  $\Omega$ .
- ☐ 1,0  $\Omega$ .

Een staafvormige magneet is vastgemaakt aan een houten plankje. De zuidpool van deze magneet is geïntendeerd naar het plankje. Boven deze magneet zweeft een andere, identieke staafvormige magneet. De magneten worden met een glazen buis op eenzelfde verticale as gehouden. De opstelling is weergegeven in onderstaande figuur.



De resulterende magnetische veldvector  $\vec{B}$  in het punt P, gelegen in een horizontaal vlak in het midden tussen de twee magneten, wordt dan het best weergegeven door

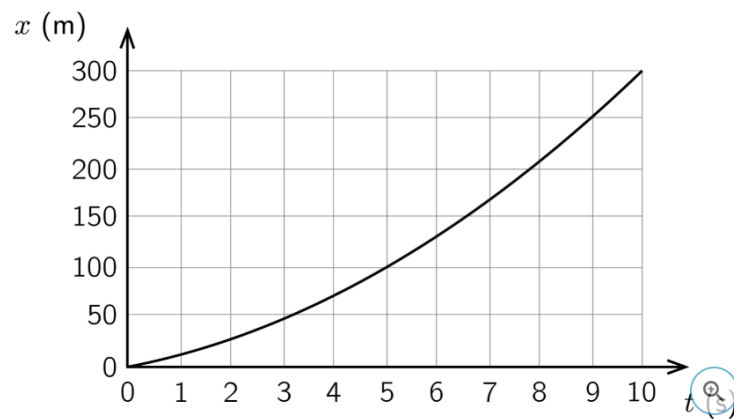


Na 168 s is de activiteit van een radioactief element  $\frac{1}{8}$  van zijn oorspronkelijke activiteit.

De halfwaardetijd van dit element is

- ☐ 21 s.
- ☐ 28 s.
- ☐ 42 s.
- ☐ 56 s.

Een voorwerp beweegt met een constante versnelling op een rechte baan. De positie  $x$  van dat voorwerp als functie van de tijd  $t$  wordt gegeven in de figuur.



De snelheid van dat voorwerp op tijd  $t = 0$  s bedraagt

- ☐ 0 m/s.
- ☐ 30 m/s.
- ☐ 10 m/s.
- ☐ 20 m/s.

De grootte van de gravitatiekracht op een voorwerp dat op het oppervlak van de maan staat is 16 N. De massa van de aarde is ongeveer 80 maal groter dan de massa van de maan. De straal van de aarde is ongeveer 4 maal groter dan de straal van de maan.

In deze benadering is de grootte van de gravitatiekracht op het voorwerp op het oppervlak van de aarde gelijk aan

- ☐ 64 N.
- ☐ 80 N.
- ☐  $32 \cdot 10$  N.
- ☐  $13 \cdot 10^2$  N.

In een orgelpijp met 2 open uiteinden wordt een staande golf opgewekt. De frequentie van de grondtoon is 300 Hz.

Een uiteinde van de orgelpijp wordt dichtgemaakt. De grondtoon is nu

- ☐ 75,0 Hz.
- ☐ 150 Hz.
- ☐ 300 Hz.
- ☐ 600 Hz.

Een hoeveelheid van een Mg-isotoop bevat  $3,5 \cdot 10^{24}$  neutronen en  $3,0 \cdot 10^{24}$  protonen.

Wat is het massagetal van dit Mg-isotoop?

- ☐ 23
- ☐ 24
- ☐ 25
- ☐ 26

Hoeveel bedraagt het totale aantal bindende elektronenparen in een molecuul distikstofpentoxide waarin alle atomen een edelgasconfiguratie bezitten?

- ☐ 6
- ☐ 7
- ☐ 8
- ☐ 9

0,520 g van een dicarbonzuur  $H_2X$  reageert met exact 100 mL van een  $0,100 \text{ mol L}^{-1}$  NaOH-oplossing volgens de reactie



Wat kan de formule van dit zuur zijn?

- ☐  $HOOC-COOH$
- ☐  $HOOC-CH_2-COOH$
- ☐  $HOOC-CH_2-CH_2-COOH$
- ☐  $HOOC-CH_2-CH_2-CH_2-COOH$

0,20 mol natriumfosfaat en 0,60 mol calciumchloride worden samen in water opgelost. Er ontstaat een neerslag.

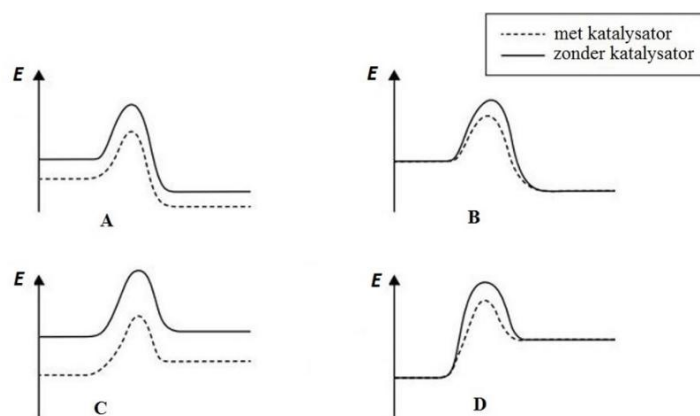
Welke uitspraak in verband met de concentraties van de ionen in de oplossing ná de neerslagvorming is correct?

- ☐  $[\text{Na}^+] > [\text{Cl}^-] > [\text{PO}_4^{3-}] > [\text{Ca}^{2+}]$
- ☐  $[\text{Na}^+] > [\text{Cl}^-] > [\text{Ca}^{2+}] > [\text{PO}_4^{3-}]$
- ☐  $[\text{Cl}^-] > [\text{Na}^+] > [\text{PO}_4^{3-}] > [\text{Ca}^{2+}]$
- ☐  $[\text{Cl}^-] > [\text{Na}^+] > [\text{Ca}^{2+}] > [\text{PO}_4^{3-}]$

De omzetting van  $P(g)$  in  $Q(g)$  gebeurt door een exotherme reactie.

Aan het oppervlak van een geschikte katalysator verloopt deze reactie bij dezelfde temperatuur veel sneller.

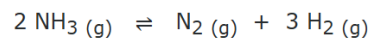
In welk diagram wordt het energieverloop van de gekatalyseerde en de niet-gekatalyseerde reactie correct weergegeven?



- ☐ Diagram A
- ☐ Diagram B
- ☐ Diagram C
- ☐ Diagram D

In een afgesloten leeg vat met constant volume van 1,0 L werd een hoeveelheid  $\text{NH}_3$  (g) gebracht.

Bij 410 °C stelde zich volgend evenwicht in waarbij de hoeveelheid  $\text{H}_2$  (g) 1,0 mol bedroeg en er nog één derde van de beginhoeveelheid  $\text{NH}_3$  (g) overbleef:



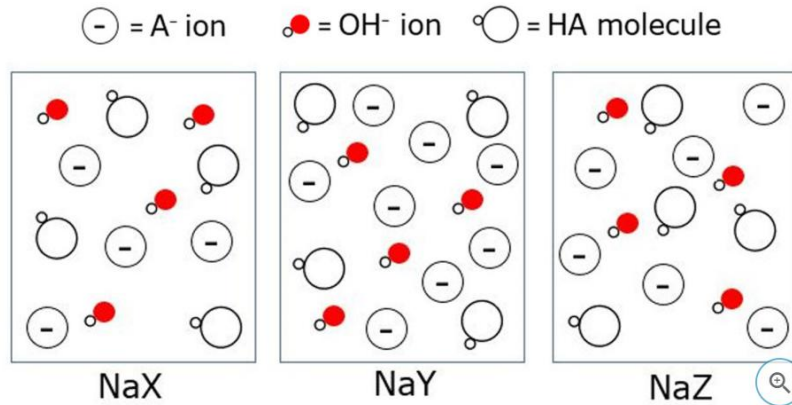
Wat is bij 410 °C de waarde van de evenwichtsconstante  $K_c$  van deze evenwichtsreactie?

- ☐ 1,0
- ☐ 3,0
- ☐ 6,0
- ☐ 9,0

De onderstaande afbeeldingen stellen waterige oplossingen voor van drie natriumzouten NaA van zwakke zuren HA.

$A^-$  is respectievelijk  $X^-$ ,  $Y^-$  en  $Z^-$ .

Alle oplossingen hebben hetzelfde volume.  $H_2O$ -moleculen en  $Na^+$ -ionen zijn niet voorgesteld.



Wat is de correcte rangschikking van de basen volgens afnemende basesterkte?

- ☐  $X^- > Y^- > Z^-$
- ☐  $Y^- > Z^- > X^-$
- ☐  $Z^- > Y^- > X^-$
- ☐  $X^- > Z^- > Y^-$

250 mL van een HCl-oplossing met  $\text{pH} = 1,70$  wordt verdund door er zuiver water aan toe te voegen tot een eindvolume van 1500 mL.

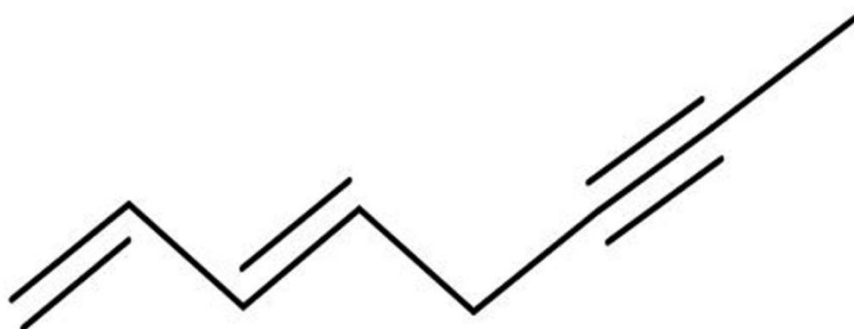
Hoeveel bedraagt de pH van de verdunde oplossing?

- ☐ 2,00
- ☐ 2,30
- ☐ 2,48
- ☐ 2,85

Welke uitspraak is juist?

- ☐ In de reactie  $2 \text{NaCl} + \text{F}_2 \rightarrow 2 \text{NaF} + \text{Cl}_2$  wordt het natriumion in NaCl geoxideerd.
- ☐ In de reactie  $\text{Fe} + \text{S} \rightarrow \text{FeS}$  neemt het ijzeratoom elektronen op.
- ☐ In de reactie  $\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$  is  $\text{H}_2$  de reductor.
- ☐ In de reactie  $2 \text{HI} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O} + \text{I}_2$  is HI de oxidator.

Wat is de juiste brutoformule voor de molecule met de onderstaande skeletnotatie?



- ☐  $C_8H_8$
- ☐  $C_8H_{10}$
- ☐  $C_7H_8$
- ☐  $C_7H_{10}$

Vul aan:

In tegenstelling tot de mitose, wordt de meiose gekenmerkt door ...

- ☐ de afwezigheid van een telofase.
- ☐ de uitwisseling van stukjes chromatide tussen homologe chromosomen.
- ☐ de duplicatie van chromatiden tijdens de anafase.
- ☐ het ontstaan van dochtercellen die identiek zijn aan de moedercellen.

Een specifieke celstructuur is onvoldoende werkzaam, waardoor een defect in de energiestofwisseling ontstaat.

Welke van de onderstaande celstructuren wordt hier bedoeld?

- ☐ Mitochondrion
- ☐ Lysosoom
- ☐ Endoplasmatisch reticulum
- ☐ Golgi-apparaat

Sommige van onze witte bloedcellen kunnen ziekmakende indringers, zoals bacteriën, door fagocytose uitschakelen.

Vul aan:

Bij fagocytose ...

- ☐ verliest de bacterie, door interactie tussen fosfolipiden, haar membraan.
- ☐ versmelt het fagosoom met een ribosoom dat afbraakenzymen synthetiseert.
- ☐ versmelt het fagosoom met een lysosoom dat afbraakenzymen bevat.
- ☐ wordt de bacteriemembraan onderdeel van de membraan van de witte bloedcel.

Een gen uit een eukaryote cel dat voor een cytosolisch eiwit codeert, wordt overgeplaatst in bacterieel DNA. De bacterie zet het ingebrachte gen om in mRNA en nadien wordt via translatie een polypeptide gevormd. Dit polypeptide bestaat uit meer aminozuren dan het polypeptide in de originele eukaryote cel.

Drie verklaringen worden geformuleerd over deze translatie:

- 1) In bacteriën treedt geen splicing op.
- 2) Repressor-eiwitten hebben de transcriptie en translatie beïnvloed.
- 3) De ribosomen konden niet binden aan het tRNA.

Welke verklaringen zijn juist?

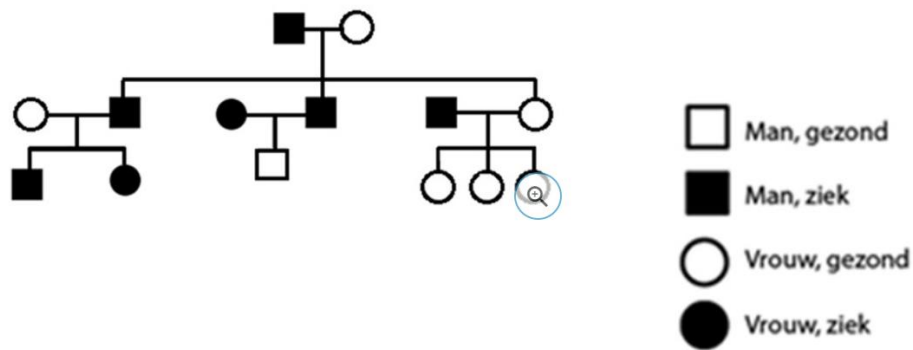
- ☐ Enkel verklaring 1 is juist.
- ☐ Enkel verklaring 2 is juist.
- ☐ Enkel verklaringen 2 én 3 zijn juist.
- ☐ Verklaringen 1, 2 én 3 zijn juist.

Lotte en Youssef verdedigen elk een stelling over cellulaire ademhaling. Volgens Lotte is zuurstof vereist voor de opsplitsing van glucose in twee pyruvaat moleculen. Volgens Youssef komt er koolstofdioxide vrij bij de omzetting van pyruvaat naar melkzuur.

Wie heeft gelijk?

- ☐ Alleen Lotte heeft gelijk.
- ☐ Alleen Youssef heeft gelijk.
- ☐ Lotte en Youssef hebben allebei gelijk.
- ☐ Lotte en Youssef hebben allebei ongelijk.

Wat kan je met zekerheid afleiden over de genetische aandoening (zwart gemarkeerd) in de onderstaande stamboom?



- ☐ De aandoening is X-gebonden, recessief.
- ☐ De aandoening is X-gebonden, dominant.
- ☐ De aandoening is autosomaal recessief.
- ☐ De aandoening is autosomaal dominant.

Tijdens de menstruele cyclus treedt er juist voor de ovulatie een piek van de LH-concentratie in het bloed op. Na de ovulatie daalt de LH-concentratie snel (LH = luteïniserend hormoon).

Vul aan:

De concentratie van LH daalt door ...

- ☐ remmende zenuwimpulsen vanuit de eileider.
- ☐ een sterke toename van HCG (= humaan chorion gonadotrofine) in het bloed.
- ☐ een sterke toename van progesteron in het bloed.
- ☐ een sterke afname van progesteron in het bloed.

Welke manier van anticonceptie heeft geen invloed op de ontwikkeling van het baarmoederslijmvlies tijdens de menstruele cyclus?

- ☐ De orale combinatiepil
- ☐ Sterilisatie door eileiderknip
- ☐ De prikpil
- ☐ Een hormoonspiraaltje

Vul aan:

Bij de DNA-replicatie zal de elongatie (verlenging) van de leading strand ...

- ☐ doorgaan in de tegengestelde richting van de voortschrijdende replicatievork.
- ☐ doorgaan in de 3' → 5' richting.
- ☐ aanleiding geven tot de vorming van Okazaki-fragmenten.
- ☐ afhangen van de aanwezigheid van DNA-polymerase.

Een marathonloper loopt een wedstrijd in een tijd van iets meer dan 2 uur.

Vul aan:

Tijdens deze inspanning gebruikte hij vooral ...

- ☐ rode spiervezels die veel mitochondriën bevatten.
- ☐ witte spiervezels die weinig doorbloed zijn.
- ☐ rode spiervezels die weinig ATP aanmaken.
- ☐ witte spiervezels die efficiënt voor aerobe energievoorziening zorgen.