

Grootheid  $A$  is omgekeerd evenredig met grootheid  $B$ . Grootheid  $D$  is recht evenredig met grootheid  $B^2$ . Welke van de volgende grootheden is dan recht evenredig met  $B$ ?

- ☐  $\frac{1}{AD}$
- ☐  $\frac{A}{D}$
- ☐  $AD$
- ☐  $\frac{D}{A}$

Als de veelterm  $3x^3 - 2x^2 + ax + 5a$  deelbaar is door  $2x + 1$ , dan is het reëel getal  $a$  gelijk aan

- ☐  $\frac{1}{44}$  .
- ☐  $\frac{32}{3}$  .
- ☐  $\frac{7}{36}$  .
- ☐  $\frac{5}{4}$  .

Bij een tomografie maakt men laagjesgewijs een beeld van een vlakke doorsnede van een driedimensionaal object. Bij zo'n tomografische analyse van een bepaald object ziet men achtereenvolgens een cirkel met straal  $a$ , een vierkant met zijde  $2a$ , een ruit met zijde  $2a$  en met twee overstaande hoeken van  $60^\circ$  en een rechthoek met zijden van lengte  $1,5a$  en  $2,5a$ . Welke doorsnede heeft de kleinste oppervlakte?

- ☐ de ruit
- ☐ de rechthoek
- ☐ de cirkel
- ☐ het vierkant

Voor hoeveel verschillende reële waarden van  $a$  is de volgende gelijkheid geldig?

$$\int_{-a}^0 (3x + a) \, dx = 1$$

- ☐ voor geen enkele
- ☐ voor precies twee
- ☐ voor oneindig veel
- ☐ voor precies één

Uit een team van drie vrouwelijke en drie mannelijke dokters wordt lukraak een groepje van drie personen gekozen.

Hoe groot is de kans dat dit groepje bestaat uit twee vrouwen en één man?

- ☐ 30 %
- ☐ 40 %
- ☐ 45 %
- ☐ 50 %

De matrices  $A$  en  $B$  zijn gegeven door

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a \\ b & 2 \end{bmatrix} \quad \text{en} \quad B = \begin{bmatrix} c & 3 \\ 4 & d \end{bmatrix}$$

waarbij  $a$ ,  $b$ ,  $c$  en  $d$  reële getallen zijn.

Als  $A \cdot A = B$ , dan is  $\frac{ab}{cd}$  gelijk aan

- ☐  $\frac{3}{28}$ .
- ☐  $\frac{-\sqrt{3}}{2}$ .
- ☐  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ .
- ☐  $\frac{12}{133}$ .

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

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

Een vereniging organiseert jaarlijks een grootschalige wafelenbak in al haar afdelingen. Op basis van een aantal steekproeven besluit het bestuur dat het gewicht van de verkochte wafels normaal verdeeld is met een gemiddelde van 80 g en een standaardafwijking van 5 g. Twee personen worden lukraak uit de wafelelers gekozen. Wat is de kans dat één van hen een wafel krijgt van minder dan 75 g en de ander een wafel van minstens 80 g?

- ☐ 34 %
- ☐ 8 %
- ☐ 16 %
- ☐ 13,5 %

De hoeken worden in deze vraag uitgedrukt in radialen.

Als  $\alpha \in \left] -\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2} \right[$  en  $\cos^2 \alpha = \frac{1 + \sin \alpha}{2}$ , dan is  $\tan \alpha$  gelijk aan

- ☐  $\sqrt{3}$  .
- ☐  $-\sqrt{3}$  .
- ☐  $-\frac{\sqrt{3}}{3}$  .
- ☐  $\frac{\sqrt{3}}{3}$  .

De parabool  $p$  heeft vergelijking  $y = -x^2 + 8x - 12$ . Elk van de volgende vier rechten snijdt de parabool in twee verschillende punten. Voor welke rechte liggen de snijpunten met de parabool  $p$  het verst uit elkaar?

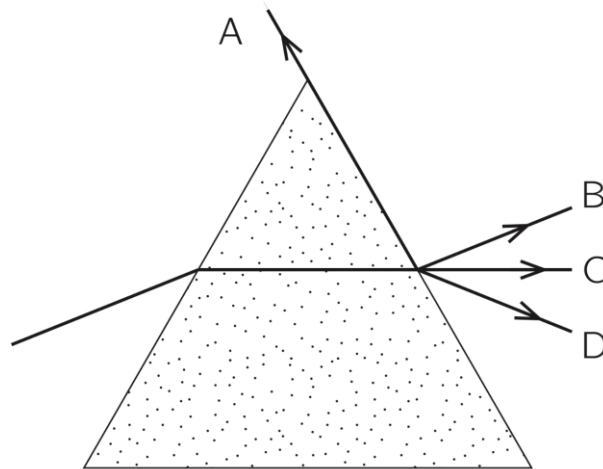
- ☐ de rechte met vergelijking  $y = \frac{1}{2}x$
- ☐ de rechte met vergelijking  $y = x$
- ☐ de rechte met vergelijking  $y = -x$
- ☐ de rechte met vergelijking  $y = -\frac{1}{2}x$

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

Beschouw de reële functie  $f$  met voorschrift  $f(x) = (x^2 - 9)e^{-x}$ . Welke bewering over het functieverloop van  $f$  is als enige correct?

- ☐ De functie heeft twee buigpunten en een horizontale asymptoot.
- ☐ De functie heeft geen buigpunten en heeft geen horizontale asymptoot.
- ☐ De functie bereikt een negatief lokaal minimum, een positief lokaal maximum en heeft geen horizontale asymptoot.
- ☐ De functie bereikt een negatief lokaal minimum, een negatief lokaal maximum en heeft een horizontale asymptoot.

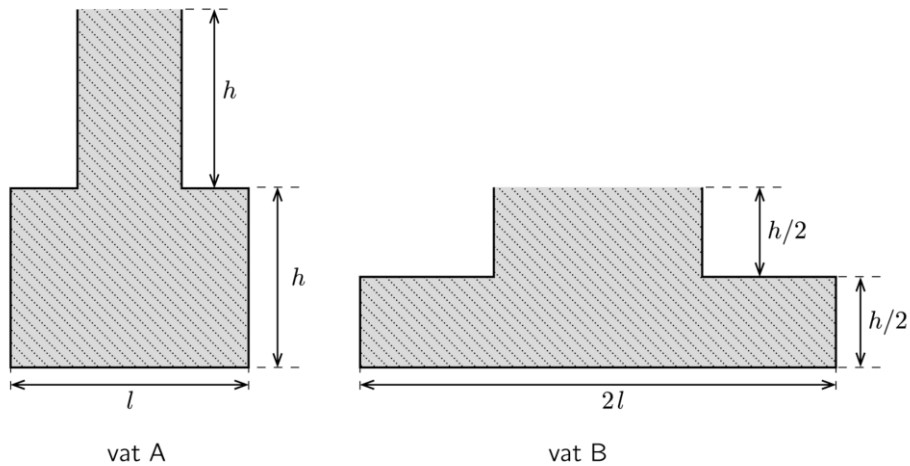
Een lichtstraal valt vanuit lucht in op een prisma, gaat door het prisma evenwijdig met de basis en komt dan weer in lucht terecht.



De lichtstraal verlaat het prisma volgens de richting

- ☐ A.
- ☐ B.
- ☐ D.
- ☐ C.

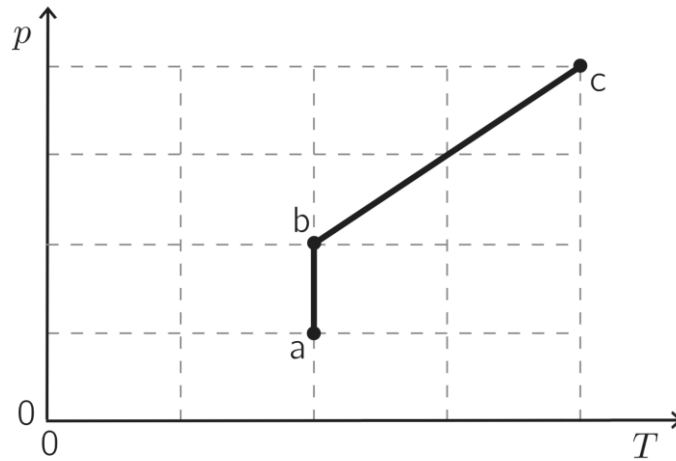
Twee verschillende vaten A en B bevatten elk een hoeveelheid van dezelfde vloeistof. De vaten zijn weergegeven in onderstaande figuur. Beide vaten hebben een vierkante bodem. De grootte van de kracht door de vloeistof uitgeoefend op de bodem van vat A is  $F_A$  en de grootte van de kracht op de bodem van vat B is  $F_B$ .



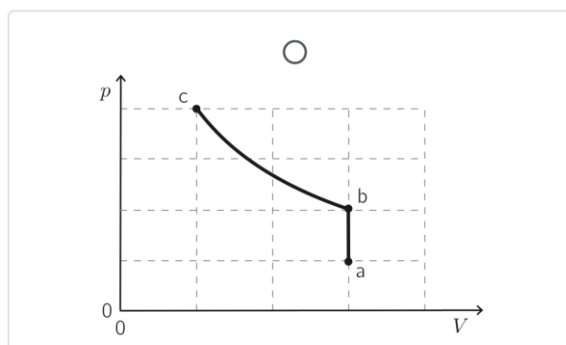
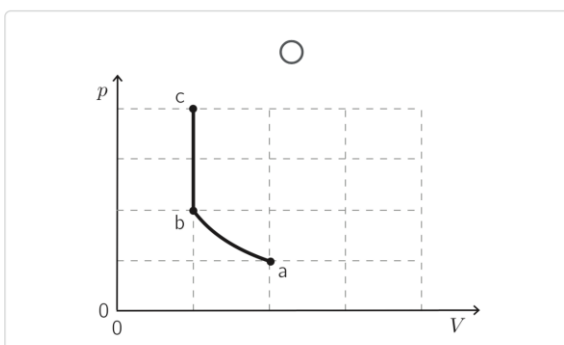
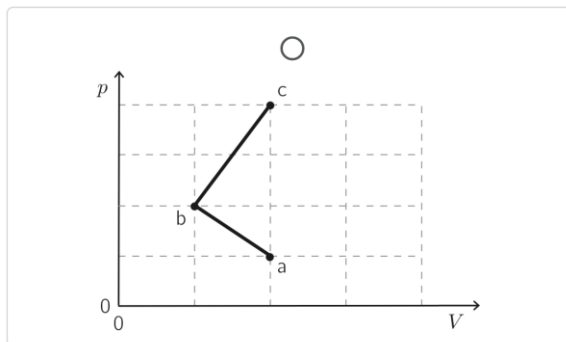
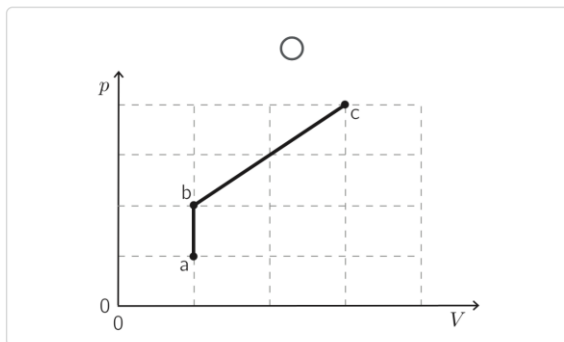
Dan geldt voor  $F_A$  en  $F_B$  dat

- ☐  $\frac{F_A}{F_B} = 2$ .
- ☐  $\frac{F_A}{F_B} = \frac{1}{2}$ .
- ☐  $\frac{F_A}{F_B} = 4$ .
- ☐  $\frac{F_A}{F_B} = 1$ .

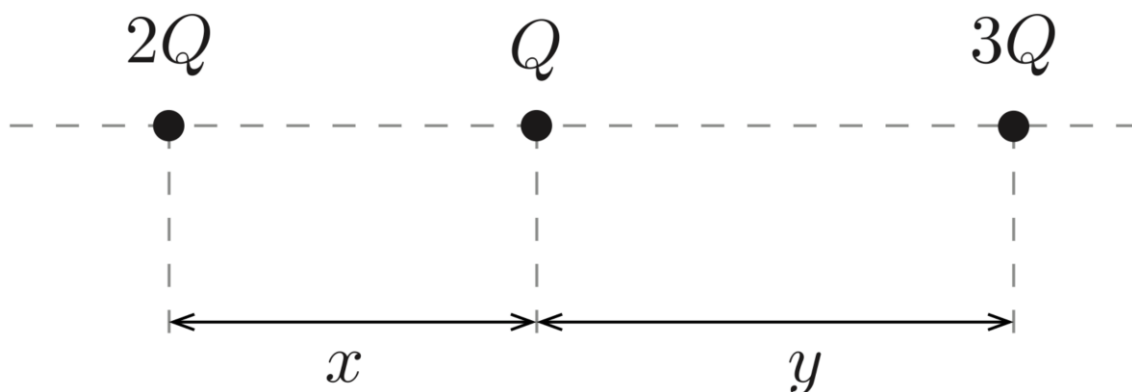
Een vaste hoeveelheid ideaal gas doorloopt een proces  $a \rightarrow b \rightarrow c$ . We noteren de druk van het gas als  $p$ , de temperatuur als  $T$  en het volume als  $V$ . Het proces  $a \rightarrow b \rightarrow c$  wordt in een  $p(T)$ -grafiek weergegeven in onderstaande figuur.



In een  $p(V)$ -grafiek wordt dit proces het best weergegeven door figuur



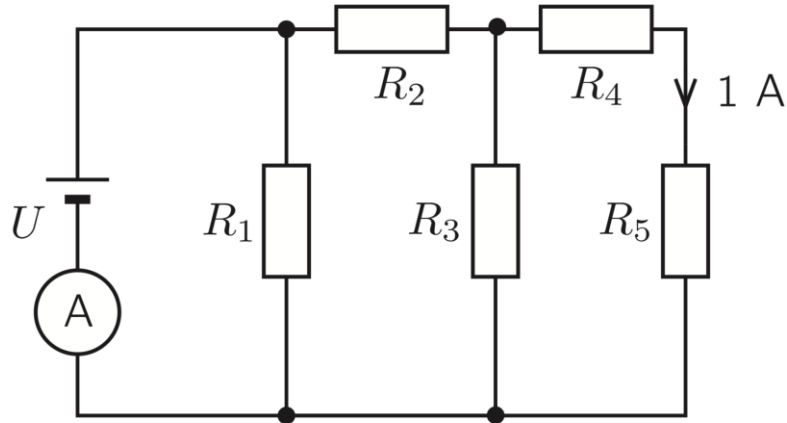
Drie positieve ladingen zijn weergegeven in de figuur. De resulterende elektrische kracht op de middelste lading is 0. De afstanden  $x$  en  $y$  in de figuur zijn niet op schaal.



De verhouding  $x/y$  van de afstanden is gelijk aan

- ☐  $\sqrt{3/2}$ .
- ☐  $\sqrt{2/3}$ .
- ☐  $3/2$ .
- ☐  $4/9$ .

Een schakeling met een ideale spanningsbron en vijf identieke weerstanden  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$ ,  $R_4$  en  $R_5$ , elk met waarde  $4\ \Omega$ , is voorgesteld in de figuur. De stroomsterkte door de weerstand  $R_5$  is gelijk aan  $1\text{ A}$ .



De stroomsterkte die door de ampèremeter wordt gemeten, is

- ☐ 8,0 A.
- ☐ 3,0 A.
- ☐ 5,0 A.
- ☐ 1,0 A.

Drie lange rechte geleiders X, Y en Z liggen in eenzelfde vlak en staan loodrecht op het blad. De zin van de elektrische stroom door de geleiders X en Y wijst in het blad en de zin van de stroom door de geleider Z wijst uit het blad.



X



Y



Z

De resulterende kracht op de geleider Y

- ☐ is gericht van Y naar Z.
- ☐ is gericht van Y naar X.
- ☐ staat loodrecht op de lijn door XYZ en is naar beneden gericht.
- ☐ staat loodrecht op de lijn door XYZ en is naar boven gericht.

Een  $\alpha$ -deeltje botst met een aluminiumkern waardoor een fosforkern gevormd wordt.

Dit proces wordt beschreven door

☐  ${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_2^4\text{He} \longrightarrow {}_{15}^{30}\text{P} + {}_0^1\text{n}.$

☐  ${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_2^4\text{He} \longrightarrow {}_{15}^{30}\text{P} + {}_1^1\text{p}.$

☐  ${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_1^2\text{He} \longrightarrow {}_{14}^{28}\text{P} + {}_0^1\text{n}.$

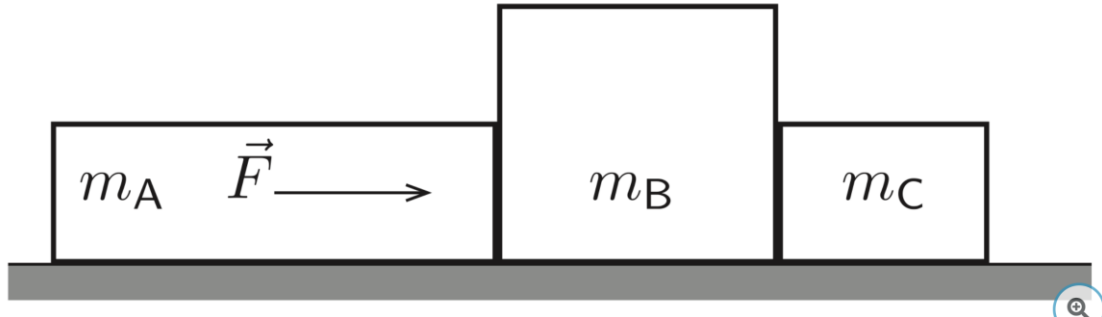
☐  ${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_1^2\text{He} \longrightarrow {}_{14}^{28}\text{P} + {}_1^1\text{p}.$

Een wagen rijdt met een constante versnelling langs een rechte weg. De snelheid van de wagen neemt in een tijdsinterval  $\Delta t$  toe van 10,0 m/s tot 50,0 m/s. In dit tijdsinterval legt de wagen een afstand van 300 m af.

Het tijdsinterval  $\Delta t$  is gelijk aan

- ☐ 20,0 s.
- ☐ 22,0 s.
- ☐ 15,0 s.
- ☐ 10,0 s.

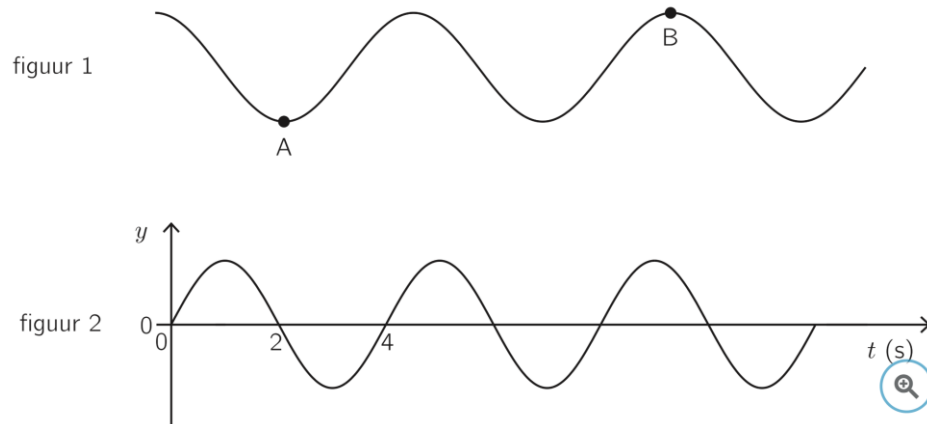
Drie blokken A, B en C met massa  $m_A = 10 \text{ kg}$ ,  $m_B = 20 \text{ kg}$  en  $m_C = 8,0 \text{ kg}$  liggen tegen elkaar op een tafel. Op blok A wordt een horizontale kracht  $\vec{F}$  van  $76,0 \text{ N}$  uitgeoefend (zie figuur). Verwaarloos alle wrijving.



De grootte van de kracht uitgeoefend door blok B op blok C is gelijk aan

- ☐ 40 N.
- ☐ 20 N.
- ☐ 76 N.
- ☐ 16 N.

Een transversale golf plant zich voort over een lang touw. Een gedeelte van het touw op een bepaald tijdstip is weergegeven in figuur 1. De horizontale afstand tussen de punten A en B is gelijk aan 30 cm. In figuur 2 is de grafiek van de uitwijking  $y$  van een punt van het touw weergegeven als functie van de tijd  $t$ .



De golfsnelheid is gelijk aan

- ☐ 40 cm/s.
- ☐ 9,0 cm/s.
- ☐ 5,0 cm/s.
- ☐ 20 cm/s.

Welke elektronenconfiguratie kan een ongeladen zuurstofatoom in de gasfase hebben in aangeslagen toestand?

- ☐  $1s^2 1p^2 2s^2 2p^2$
- ☐  $1s^2 2s^2 2p^4$
- ☐  $1s^2 2s^2 2p^3$
- ☐  $1s^2 2p^6$

Welk deeltje heeft dezelfde ruimtelijke structuur als het nitraation  $\text{NO}_3^-$  ?

- ☐  $\text{ClO}_3^-$
- ☐  $\text{SO}_3$
- ☐  $\text{SO}_3^{2-}$
- ☐  $\text{NF}_3$

Om alle  $\text{SO}_4^{2-}$ -ionen in 10 mL van een metaalsulfaatoplossing met  $c = 0,10 \text{ mol L}^{-1}$  neer te slaan, moet hieraan minstens 30 mL  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ -oplossing met  $c = 0,10 \text{ mol L}^{-1}$  toegevoegd worden.

Wat kan de formule van het metaalsulfaat zijn?

- ☐  $\text{CuSO}_4$
- ☐  $\text{Sn}(\text{SO}_4)_2$
- ☐  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
- ☐  $\text{Na}_2\text{SO}_4$

**Vraag 4 werd geneutraliseerd.**

Ga door naar de volgende vraag.

- ☐
- ☐
- ☐
- ☐

De reactie  $2 \text{NO}_2 (\text{g}) + \text{F}_2 (\text{g}) \rightarrow 2 \text{NO}_2\text{F} (\text{g})$  is van de tweede orde.

Bij 27 °C is de snelheidsconstante  $k = 40 \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$ .

Wat is de beginsnelheid van deze reactie als bij 27 °C 0,40 mol  $\text{NO}_2 (\text{g})$  en 0,40 mol  $\text{F}_2 (\text{g})$  in een leeg afgesloten vat met een constant volume van 2,0 L gebracht worden?

- ☐ 6,0 mol  $\text{L}^{-1} \text{ s}^{-1}$
- ☐ 3,2 mol  $\text{L}^{-1} \text{ s}^{-1}$
- ☐ 1,6 mol  $\text{L}^{-1} \text{ s}^{-1}$
- ☐ 4,0 mol  $\text{L}^{-1} \text{ s}^{-1}$

Voor de evenwichtsreactie  $X_{(g)} \rightleftharpoons Y_{(g)}$  is de waarde van de evenwichtsconstante  $K$  bij een bepaalde temperatuur gelijk aan 14.

De beginconcentraties zijn:  $[X]_0 = 0,60 \text{ mol L}^{-1}$  en  $[Y]_0 = 0,12 \text{ mol L}^{-1}$ .

Wat is de evenwichtsconcentratie van  $Y$ ?

- ☐ 0,62 mol L<sup>-1</sup>
- ☐ 0,67 mol L<sup>-1</sup>
- ☐ 0,72 mol L<sup>-1</sup>
- ☐ 0,57 mol L<sup>-1</sup>

Aan 500 mL van een  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ -oplossing wordt een overmaat  $\text{Na}_2\text{CO}_3 (s)$  toegevoegd waardoor er in een aflopende reactie  $1,00 \cdot 10^{-3} \text{ mol MgCO}_3 (s)$  ontstaat.

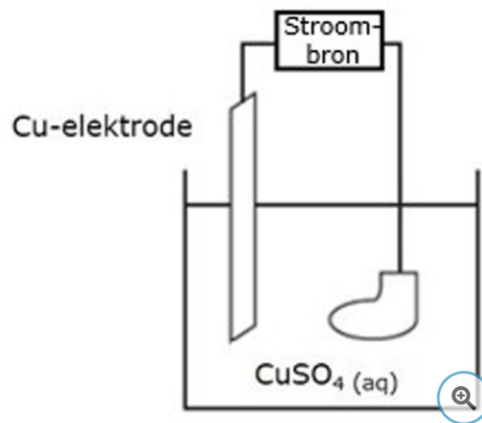
Wat is de pH van de oorspronkelijke  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ -oplossing?

- ☐ 10,80
- ☐ 11,60
- ☐ 12,00
- ☐ 11,20

Waarmee kan 20 mL van een 0,020 mol L<sup>-1</sup> H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-oplossing volledig worden geneutraliseerd zonder dat er een overmaat van de basische stof ontstaat?

- ☐ 30 mL 0,010 mol L<sup>-1</sup> Ca(OH)<sub>2</sub>
- ☐ 40 mL 0,020 mol L<sup>-1</sup> NaOH
- ☐ 10 mL 0,050 mol L<sup>-1</sup> Ca(OH)<sub>2</sub>
- ☐ 15 mL 0,050 mol L<sup>-1</sup> NaOH

Bij het bronzeren van een voorwerp wordt dat voorwerp door middel van een elektrolyseproces bedekt met een laagje koper. Hiertoe wordt het eerst geverfd met een geleidend materiaal en daarna wordt het onderworpen aan een elektrolyse. De elektrolysecel bestaande uit een koperelektrode, het voorwerp en een kopersulfaatoplossing wordt hieronder afgebeeld.



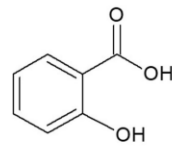
Met welke pool van de gelijkstroombron moet het voorwerp (hier een schoentje) verbonden worden en welke halfreactie gebeurt er aan de koperelektrode?

|   | verbonden pool | halfreactie aan de koperelektrode |
|---|----------------|-----------------------------------|
| A | +              | oxidatie                          |
| B | +              | reductie                          |
| C | -              | oxidatie                          |
| D | -              | reductie                          |

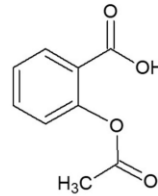
- ☐ D
- ☐ C
- ☐ B
- ☐ A

Acetylsalicylzuur is een pijnstillend, koortsverlagend en ontstekingsremmend geneesmiddel. Het kan worden geproduceerd door reactie van salicylzuur met azijnzuur.

Volgens welk reactietype gebeurt deze reactie?



Salicylzuur



Acetylsalicylzuur

- ☐ Een additiereactie
- ☐ Een condensatiereactie
- ☐ Een eliminatiereactie
- ☐ Een neutralisatiereactie

In welke van de volgende sets van celstructuren worden enkel en alleen celstructuren genoemd die je op basis van hun afmetingen (grootte) als afzonderlijke structuren met een gewone lichtmicroscop kan waarnemen?

- ☐ Celwand, mitochondrion en centriool.
- ☐ Celkern, ribosoom en centriool.
- ☐ Ribosoom, mitochondrion en chloroplast.
- ☐ Celwand, chloroplast en celkern.

Een dierlijke cel wordt in een fysiologische (isotonische) zoutoplossing geplaatst. Na enkele dagen is het volume van de oplossing door verdamping van water met 30% afgenomen.

Welke uitspraak is juist in verband met de volumeverandering van de cel?

- ☐ De cel is uitgezet.
- ☐ Het volume van de cel bleef constant.
- ☐ De cel is gekrompen.
- ☐ Er zijn onvoldoende gegevens beschikbaar.

Welke van de volgende moleculen is opgebouwd uit een herhaling van één en hetzelfde specifiek monomeer?

- ☐ DNA
- ☐ Amylase
- ☐ Glycogeen
- ☐ Fosfolipide

Een template DNA fragment dat dient voor overschrijven naar mRNA, bevat enkel de basen A en G.

Welke aminozuren kan de hieruit gevormde peptideketen dan bevatten?

|                      |   | Tweede base in codon                           |                                      |                                           |                                               |                  |                       |
|----------------------|---|------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------|-----------------------|
|                      |   | U                                              | C                                    | A                                         | G                                             |                  |                       |
| eerste base in codon | U | UUU } Phe<br>UUC }<br>UUA } Leu<br>UUG }       | UCU }<br>UCC } Ser<br>UCA }<br>UCG } | UAU } Tyr<br>UAC }<br>UAA } STOP<br>UAG } | UGU } Cys<br>UGC }<br>UGA } STOP<br>UGG } Trp | U<br>C<br>A<br>G | Laatste base in codon |
|                      | C | CUU }<br>CUC } Leu<br>CUA }<br>CUG }           | CCU }<br>CCC } Pro<br>CCA }<br>CCG } | CAU } His<br>CAC }<br>CAA } Gln<br>CAG }  | CGU }<br>CGC } Arg<br>CGA }<br>CGG }          | U<br>C<br>A<br>G |                       |
|                      | A | AUU }<br>AUC } Ile<br>AUA }<br>AUG Met (start) | ACU }<br>ACC } Thr<br>ACA }<br>ACG } | AAU } Asn<br>AAC }<br>AAA } Lys<br>AAG }  | AGU } Ser<br>AGC }<br>AGA } Arg<br>AGG }      | U<br>C<br>A<br>G |                       |
|                      | G | GUU }<br>GUC } Val<br>GUA }<br>GUG }           | GCU }<br>GCC } Ala<br>GCA }<br>GCG } | GAU } Asp<br>GAC }<br>GAA } Glu<br>GAG }  | GGU }<br>GGC } Gly<br>GGA }<br>GGG }          | U<br>C<br>A<br>G |                       |

- ☐ Leucine (Leu), proline (Pro), fenylalanine (Phe) en serine (Ser).
- ☐ Arginine (Arg) en leucine (Leu).
- ☐ Lysine (Lys) en serine (Ser).
- ☐ Glutaminezuur (Glu), arginine (Arg) en lysine (Lys).

Welke van de volgende opeenvolgingen van levensfasen geeft een juist beeld van de levenscyclus van de mens?

- ☐ Haploïde eicel + haploïde spermacel → diploïde zygote → meiose → diploïd volwassen individu → mitose → haploïde gameten.
- ☐ Diploïde eicel + diploïde spermacel → haploïde zygote → meiose → haploïd volwassen individu → mitose → diploïde gameten.
- ☐ Diploïde eicel + diploïde spermacel → haploïde zygote → mitose → haploïd volwassen individu → meiose → diploïde gameten.
- ☐ Haploïde eicel + haploïde spermacel → diploïde zygote → mitose → diploïd volwassen individu → meiose → haploïde gameten.

De genen A en B hebben een koppelingsfrequentie van 90%. Een man, heterozygoot voor beide genen, heeft ouders met genotype AAbb en aaBb. Hij krijgt kinderen met een vrouw die homozygoot recessief (aabb) is voor beide genen.

Welke genotypische verhoudingen verwacht je voor de kinderen?

- ☐ 5% Aabb, 5% aaBb, 45% AaBb, 45% aabb.
- ☐ 25% Aabb, 25% aaBb, 25% AaBb, 25% aabb.
- ☐ 45% Aabb, 45% aaBb, 5% AaBb, 5% aabb.
- ☐ 45% Aabb, 25% aaBb, 25% AaBb, 5% aabb.

Bij de hormonale regeling van de menstruatiecyclus zorgt een negatieve feedback ervoor dat het aantal rijpende follikels in de eierstok wordt beperkt. Daardoor neemt de kans op meerlingen af.

Welke van de volgende uitspraken geeft een juiste beschrijving van deze feedback in de eerste helft van de menstruele cyclus?

- ☐ LH remt de secretie van progesteron in de hypofyse.
- ☐ Oestrogeen remt de secretie van FSH in de hypofyse.
- ☐ Oestrogeen remt de secretie van progesteron in de hypofyse.
- ☐ HCG remt de secretie van FSH en LH in de hypofyse.

Een ijsgrizzly is een kruising tussen een ijsbeer en een grizzlybeer. Omwille van klimaatsopwarming komen ijsberen en grizzlyberen elkaar in het noorden van Canada steeds vaker tegen. Toch paren ze zelden met elkaar, omdat het paarseizoen van de ijsbeer tussen april en begin juni ligt en dat van grizzlyberen tussen eind mei en juli.

Welk type van isolatie komt tussen deze soorten voor?

- ☐ Temporele isolatie.
- ☐ Ethologische isolatie.
- ☐ Morfologische isolatie.
- ☐ Geografische isolatie.

Tijdens de zwangerschap kan de foetus weinig tot geen antistoffen aanmaken tegen infectieziekten.

Op welke manier zorgt de placenta voor passieve immuniteit?

- ☐ Dankzij de placentabarrière kunnen virussen en andere pathogenen niet in de bloedsomloop van de foetus komen.
- ☐ Door het mengen van bloed van moeder en foetus in de placenta komen antilichamen in de bloedsomloop van de foetus.
- ☐ Via de placenta worden antilichamen getransporteerd van de bloedsomloop van de moeder naar die van de foetus.
- ☐ Bij besmetting worden door de placenta antilichamen aangemaakt en gesecreteerd in de bloedsomloop van de foetus.

Hieronder drie uitspraken over de rol van de meiose.

De meiose komt tussen bij ...

1. de vorming van de cellen van Leydig en Sertoli.
2. de omvorming van spermatocyten tot spermatiden.
3. de omvorming van spermatiden tot spermatozoa.

Welke uitspraak of welke combinatie van uitspraken is juist?

- ☐ Enkel uitspraak 2 is juist.
- ☐ Enkel uitspraak 3 is juist.
- ☐ Uitspraken 1, 2 en 3 zijn juist.
- ☐ Enkel uitspraak 1 is juist.