

Soms maken verschillende lichaamscellen in eenzelfde organisme en vertrekkende van één en hetzelfde gen, eiwitten die van elkaar verschillen. Dit wordt verklaard door:

ANTWOORD

- ☐ het optreden van post-translationele modificaties.
- ☐ de translatie van de gedegeneerde code.
- ☐ de volgorde waarin de ribosomale subeenheden aan het mRNA binden.
- ☐ het verschillend spiraliseren en despiraliseren van het chromatine.

Op een karyogram van een mens worden 23 chromosomenparen getoond. Voor elk chromosomenpaar zijn beide homologe chromosomen gelijk qua grootte, qua strepenpatroon en qua ligging van hun centromeer.

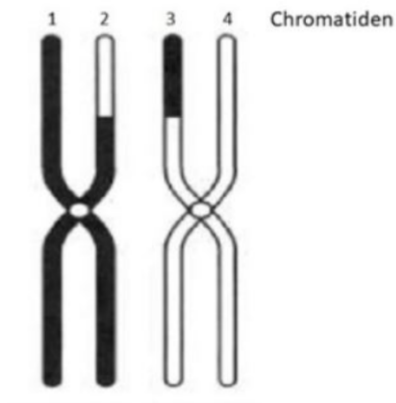
Wat kan hieruit afgeleid worden? Deze persoon...

ANTWOORD

- ☐ is een vrouw met het syndroom van Turner.
- ☐ is een vrouw met een diploïd karyotype.
- ☐ is homozygoot voor oogkleur.
- ☐ is een man met het syndroom van Down.

Homologe chromosomen wisselen onderling genetisch materiaal uit.

Onderstaande afbeelding geeft het resultaat weer van een dergelijke uitwisseling en is het gevolg van:



ANTWOORD

- ☐ crossing-over tussen zusterchromatiden 2 en 3.
- ☐ crossing-over tussen niet-zusterchromatiden 2 en 3.
- ☐ een translocatie tussen zusterchromatiden 2 en 3.
- ☐ een translocatie tussen niet-zusterchromatiden 2 en 3.

Een persoon wordt in de arm gebeten door een met hondsdolheid besmette hond. Het virus verspreidt zich via de zenuwen naar het centraal zenuwstelsel.

Waar in het centraal zenuwstelsel komt het virus dan eerst terecht?

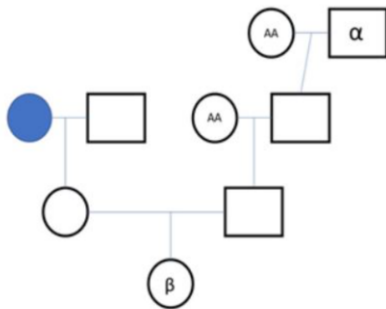
ANTWOORD

- ☐ In de grote hersenen.
- ☐ In de kleine hersenen.
- ☐ In de hersenstam.
- ☐ In het ruggenmerg.

Gegeven de stamboom van een zeldzame ziekte veroorzaakt door het autosomale, recessieve allel 'a'. Gezonde personen waarvan men zeker weet dat ze homozygoot zijn voor het alternatieve, dominante allel, worden aangegeven door 'AA'. Individuen met een ingekleurd symbool zijn homozygoot 'aa' en hebben **daardoor** deze zeldzame ziekte.

Kind β blijkt 1/160 kans te hebben om de ziekte te hebben.

Wat is de kans dat individu α het allel voor de ziekte draagt?



ANTWOORD

- ☐ 1/2
- ☐ 1/4
- ☐ 1/5
- ☐ 1/10

In december 2020 kwam het nieuws dat de productie van mRNA-vaccins tegen COVID-19 vertraging had opgelopen. Volgens sommige bronnen was de oorzaak een tekort aan zogenaamde lipide nanopartikels. Dit zijn piepkleine vetbolletjes waarin het mRNA wordt verpakt. Op die manier wordt de kans op immuniteit groter, omdat het mRNA beter wordt opgenomen door de lichaamscellen.

Wat is de juiste verklaring voor deze rol van de lipide nanopartikels?

ANTWOORD

- ☐ De lipiden activeren een transportproteïne in de celmembraan dat het mRNA binnenbrengt in de cel.
- ☐ De lipiden absorberen cholesterol uit de celmembraan, waardoor dit minder vloeibaar wordt zodat het mRNA naar binnen kan via diffusie.
- ☐ De lipiden versmelten met de celmembraan, waardoor het mRNA in de cel wordt opgenomen.
- ☐ De lipiden worden gebruikt als brandstof om energie te leveren voor actief transport van het mRNA naar binnen in de cel.

Kleurenblindheid voor rood-groen bij de mens is het gevolg van een X-gebonden recessief gen. De oogkleur bij de mens wordt bepaald door een autosomaal gen, waarbij blauwe oogkleur recessief is.

Een normaal ziende vrouw met bruine ogen, van wie één van de ouders kleurenblind was en blauwe ogen had, krijgt nakomelingen met een normaal ziende man met bruine ogen, van wie één van de ouders blauwe ogen had. Wat is de kans dat een kind uit deze kruising een kleurenblinde zoon is met blauwe ogen?

ANTWOORD

- ☐ 1/16
- ☐ 1/4
- ☐ 1/8
- ☐ 1/2

Nadat bij de mens een zaadcel succesvol is binnengedrongen in een eikel, wordt de meiose van de eikel afgewerkt.

Waarom kunnen we op het moment dat de zaadcel de eikel is binnengedrongen, nog niet spreken van een bevruchting?

ANTWOORD

- ☐ De poollichaampjes moeten eerst nog afgebroken worden.
- ☐ Er is pas bevruchting nadat de innesteling in het baarmoederslijmvlies is voltooid.
- ☐ De haploïde kernen van zaadcel en eikel moeten nog samensmelten.
- ☐ Er is pas bevruchting na de eerste klievingsdeling.

Twee onbewoonde eilanden zijn geografisch geïsoleerd van het vaste land. Er is geen menselijk verkeer tussen deze eilanden onderling en het vasteland. De eilanden waren wel ooit verbonden door een landbrug en zijn van recente origine. Ze hebben eenzelfde fauna en flora en zijn 100 km van elkaar gescheiden.

Welke populaties van soorten die op deze twee eilanden leven, hebben de grootste kans om het snelst zich onafhankelijk van elkaar verder te ontwikkelen door voortplantingsisolatie?

ANTWOORD

- ☐ Cocosbomen met drijvende zaden.
- ☐ Zeemeeuwen.
- ☐ Vleermuizen.
- ☐ Muizen.

In het menselijk lichaam worden er verschillende types van gewrichten onderscheiden.

Welke gewrichten zijn kogelgewrichten?

ANTWOORD

- ☐ Het ellebooggewricht en het schoudergewricht.
- ☐ Het kniegewricht en het heupgewricht.
- ☐ De gewrichten tussen de wervels.
- ☐ Het schoudergewricht en het heupgewricht.

Wat gebeurt er bij het samenvoegen van een oplossing van kaliumhydroxide en een oplossing van koper(II)nitraat bij kamertemperatuur?

ANTWOORD

- ☐ De pH van de koper(II)nitraatoplossing daalt.
- ☐ Er ontsnappen bruine dampen van stikstofdioxide.
- ☐ Er ontstaat een neerslag.
- ☐ Er wordt kopermetaal afgezet op de wand van het reactievat.

Hoeveel s-elektronen en hoeveel p-elektronen bezit het titaanatoom ^{48}Ti in de grondtoestand?

ANTWOORD

- ☐ 6 s- en 10 p-elektronen
- ☐ 6 s- en 12 p-elektronen
- ☐ 8 s- en 10 p-elektronen
- ☐ 8 s- en 12 p-elektronen

Hoeveel bedraagt het TOTALE aantal elektronen in een ammoniumion?

ANTWOORD

- ☐ 7
- ☐ 8
- ☐ 9
- ☐ 10

Aan 20 mL van een verzadigde MgCO_3 -oplossing wordt bij 25 °C een overmaat HCl-oplossing toegevoegd. Er ontstaat $1,6 \cdot 10^{-3}$ mol CO_2 .

Wat was de beginconcentratie van MgCO_3 in de verzadigde oplossing?

ANTWOORD

- ☐ $4,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$
- ☐ $8,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$
- ☐ $1,6 \cdot 10^{-1} \text{ mol L}^{-1}$
- ☐ $3,2 \cdot 10^{-1} \text{ mol L}^{-1}$

Voor de bereiding van tetrafosfor wordt een mengsel van fosfaaterts, zand en cokes verwarmd tot 1500 °C. De reactievergelijking voor deze bereiding is de volgende:



Welke hoeveelheid tetrafosfor kan maximaal worden bereid als het reactiemengsel oorspronkelijk uit 1,0 mol van elk reagens bestond?

ANTWOORD

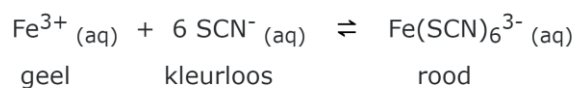
- ☐ 0,10 mol
- ☐ 0,50 mol
- ☐ 1,0 mol
- ☐ 2,0 mol

Wat is de eenheid van de reactiesnelheidsconstante in een reactie van de derde orde?

ANTWOORD

- ☐ $\text{mol L}^{-1} \text{s}^{-1}$
- ☐ mol s^{-1}
- ☐ $\text{L mol}^{-1} \text{s}^{-1}$
- ☐ $\text{L}^2 \text{mol}^{-2} \text{s}^{-1}$

Bij het samenvoegen van een FeCl_3 -oplossing en een KSCN -oplossing stelt zich volgend evenwicht in:



Welke stof kan worden toegevoegd om het evenwichtsmengsel minder rood te maken?

ANTWOORD

- ☐ $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 (\text{s})$
- ☐ $\text{KSCN} (\text{s})$
- ☐ $\text{NaOH} (\text{s})$
- ☐ $\text{NaCl} (\text{s})$

In een $0,25 \text{ mol L}^{-1}$ oplossing van de base strychnine (rattenvergif, $\text{C}_{21}\text{H}_{22}\text{N}_2\text{O}_2$) is bij 25°C de $[\text{OH}^-] = 7,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$.

Welke waarde heeft de baseconstante K_b van strychnine bij 25°C ?

ANTWOORD

- ☐ $2,0 \cdot 10^{-6}$
- ☐ $6,7 \cdot 10^{-4}$
- ☐ $2,7 \cdot 10^{-3}$
- ☐ $2,5 \cdot 10^{-1}$

Hieronder staan vier reactievergelijkingen:

- 1) $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$
- 2) $\text{Fe} + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$
- 3) $2 \text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow 2 \text{NH}_3 + 2 \text{H}_2\text{O} + \text{CaCl}_2$
- 4) $6 \text{H}_2\text{O} + 6 \text{CO}_2 \rightarrow 6 \text{O}_2 + \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

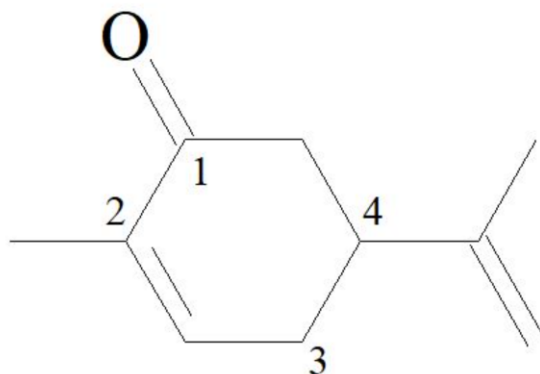
Welke van deze reacties zijn redoxreacties?

ANTWOORD

- ☐ 1 en 4
- ☐ 1 en 3
- ☐ 2 en 4
- ☐ 2 en 3

Carvon is een optisch actieve stof waarvan twee spiegelbeeldisomeren bestaan.

Hieronder is de formule van carvon afgebeeld met een aantal genummerde koolstofatomen.

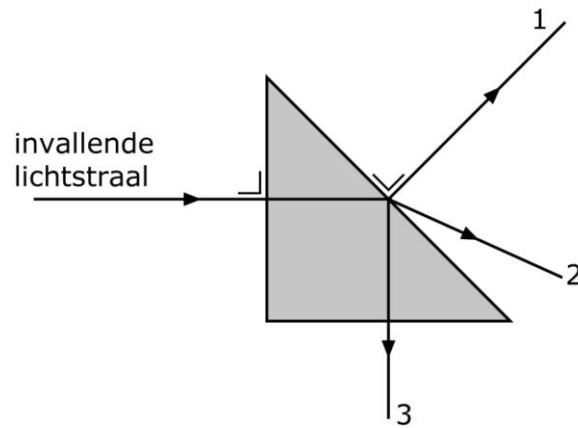


Welke koolstofatoom is verantwoordelijk voor het bestaan van de twee spiegelbeeldisomeren van carvon?

ANTWOORD

- ☐ Koolstofatoom 1
- ☐ Koolstofatoom 2
- ☐ Koolstofatoom 3
- ☐ Koolstofatoom 4

Een lichtstraal valt loodrecht in op een gelijkbenig prisma zoals weergegeven in de figuur. Het prisma bevindt zich in lucht. De grenshoek bij de overgang van de lichtstraal van het prisma naar lucht bedraagt 49° .

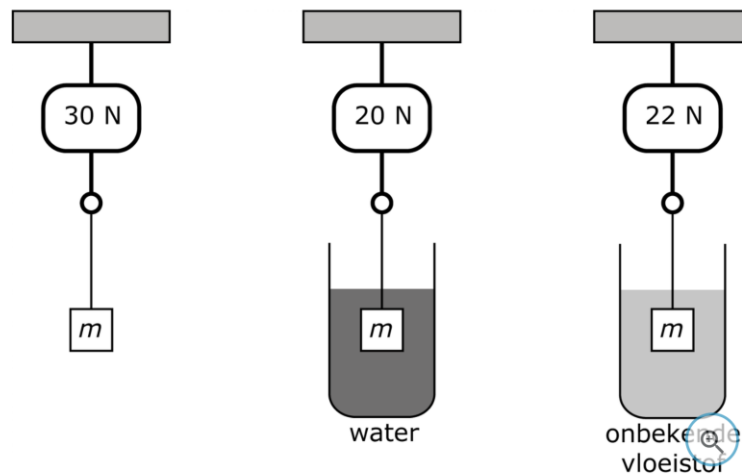


Welke stralen zijn mogelijke voortzettingen van de invallende lichtstraal?

ANTWOORD

- ☐ Alleen straal 1.
- ☐ Alleen straal 2.
- ☐ Alleen straal 3.
- ☐ Stralen 2 en 3.

Een blok met massa m is bevestigd aan een dynamometer in de nabijheid van het aardoppervlak. De dynamometer wijst 30 N aan. Als het blok volledig ondergedompeld is in een vat water wijst de dynamometer 20 N aan. Als het blok volledig ondergedompeld is in een vat met een onbekende vloeistof wijst de dynamometer 22 N aan.



De massadichtheid van de onbekende vloeistof is gelijk aan:

ANTWOORD

- ☐ $60 \cdot 10 \text{ kg m}^{-3}$.
- ☐ $70 \cdot 10 \text{ kg m}^{-3}$.
- ☐ $80 \cdot 10 \text{ kg m}^{-3}$.
- ☐ $12 \cdot 10^2 \text{ kg m}^{-3}$.

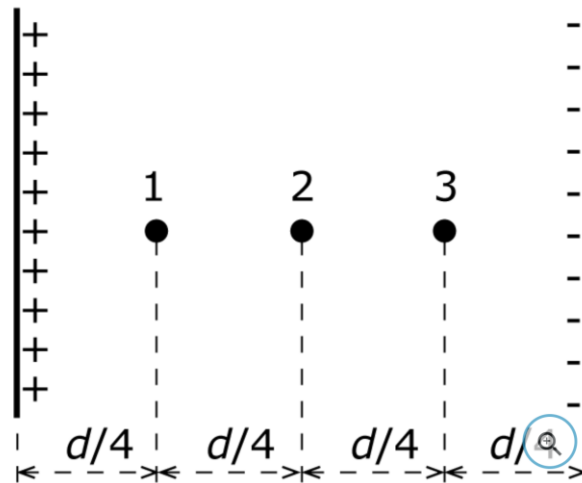
Twee voorwerpen A en B raken elkaar niet en zijn thermisch geïsoleerd van hun omgeving. De massa van voorwerp A is de helft van de massa van voorwerp B. De temperatuur van voorwerp A is gelijk aan 0 °C. De temperatuur van voorwerp B is gelijk aan 100 °C. De soortelijke warmtecapaciteit c_B van het materiaal waaruit voorwerp B is gemaakt is dubbel zo groot als de soortelijke warmtecapaciteit c_A van het materiaal waaruit voorwerp A is gemaakt.

Deze voorwerpen worden in thermisch contact met elkaar gebracht zonder warmte-uitwisseling met de omgeving. Bij thermisch evenwicht ligt de eindtemperatuur in het interval:

ANTWOORD

- ☐ van 0 °C tot 25 °C.
- ☐ van 25 °C tot 50 °C.
- ☐ van 50 °C tot 75 °C.
- ☐ van 75 °C tot 100 °C.

Twee identieke, parallelle metalen platen bevinden zich op een afstand d van elkaar. De lading op de linkerplaat is positief. De lading op de rechterplaat is negatief. De ladingen op de platen zijn even groot. Beschouw de punten 1, 2 en 3 tussen de platen. Een negatieve lading wordt beurtelings in de punten 1, 2 en 3 geplaatst.

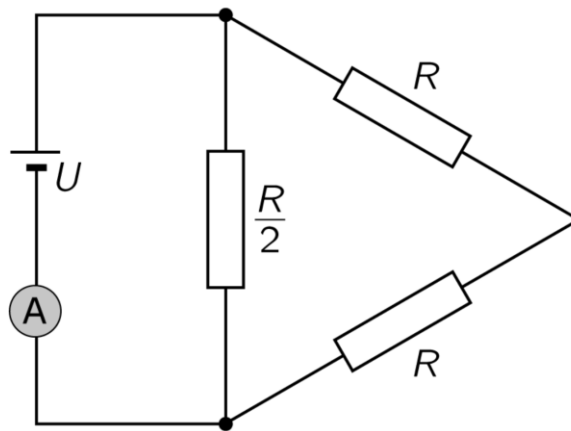


De negatieve lading heeft:

ANTWOORD

- ☐ de grootste elektrische potentiële energie in punt 1.
- ☐ de grootste elektrische potentiële energie in punt 2.
- ☐ de grootste elektrische potentiële energie in punt 3.
- ☐ overall dezelfde elektrische potentiële energie.

Een elektrische schakeling bestaat uit drie weerstanden, een spanningsbron U en een ampèremeter A . De stroomsterkte gemeten door de ampèremeter is gelijk aan I .

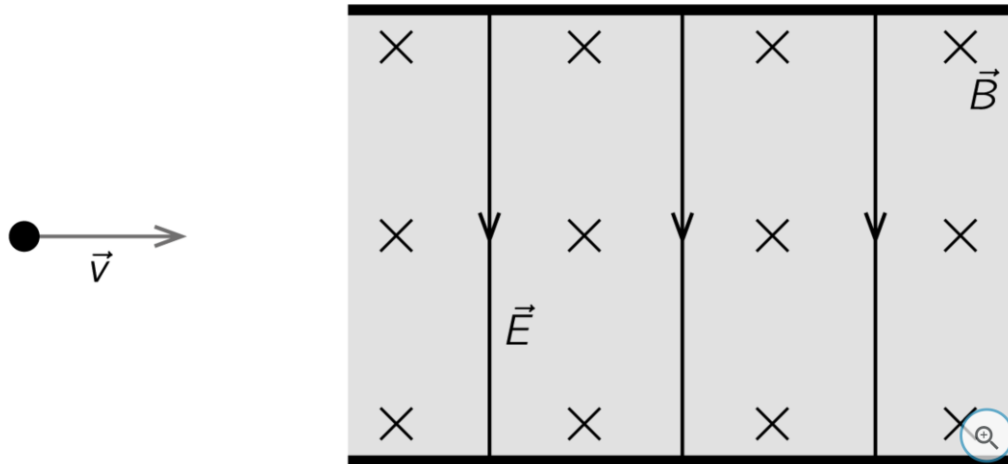


Het vermogen ontwikkeld in de weerstand met waarde $\frac{R}{2}$ is gelijk aan:

ANTWOORD

- ☐ $\frac{8 I^2 \cdot R}{25}$.
- ☐ $I^2 \cdot R$.
- ☐ $\frac{16 I^2 \cdot R}{5}$.
- ☐ $\frac{25 I^2 \cdot R}{32}$.

Een positief ion beweegt met een horizontale snelheid $\vec{v}$. Het ion komt in een gebied waarin zich een homogeen elektrisch veld $\vec{E}$ en een homogeen magnetisch veld $\vec{B}$ bevinden. $\vec{B}$ staat loodrecht op het vlak waarin $\vec{E}$ en $\vec{v}$ liggen. $\vec{v}$ staat loodrecht op $\vec{E}$.



De snelheid $\vec{v}$ van het ion verandert niet als:

ANTWOORD

- ☐ $|\vec{v}| = |\vec{E}| \cdot |\vec{B}|.$
- ☐ $|\vec{v}| = \frac{|\vec{E}|}{|\vec{B}|}.$
- ☐ $|\vec{v}| = \frac{|\vec{B}|^2}{|\vec{E}|}.$
- ☐ $|\vec{v}| = \frac{|\vec{B}|}{|\vec{E}|}.$

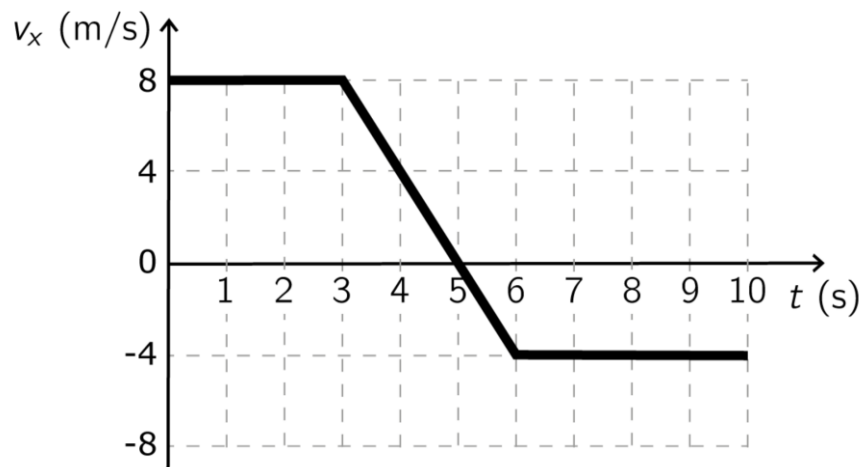
Een onderzoeker plaatst om 15 h een radioactieve bron in een container. De volgende dag om 21 h is de activiteit van deze bron gedaald tot $1/8$ van de activiteit om 15 h van de vorige dag.

De halveringstijd van deze radioactieve bron bedraagt:

ANTWOORD

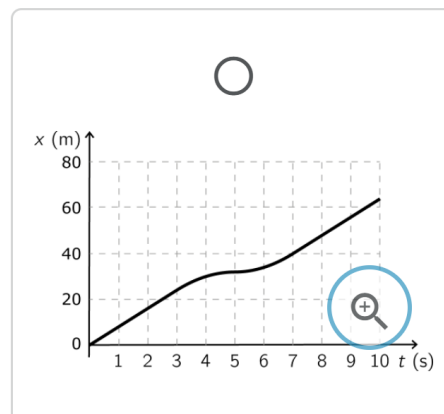
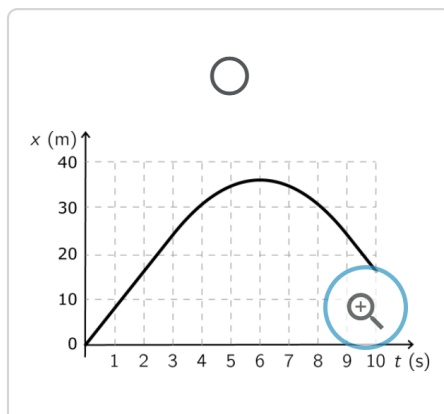
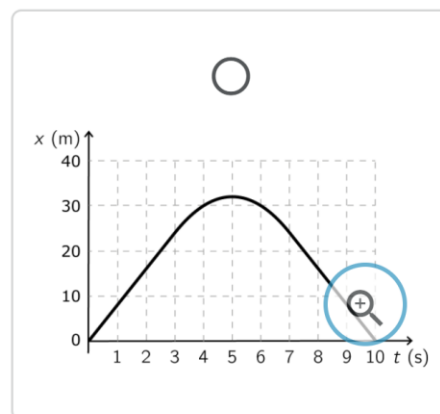
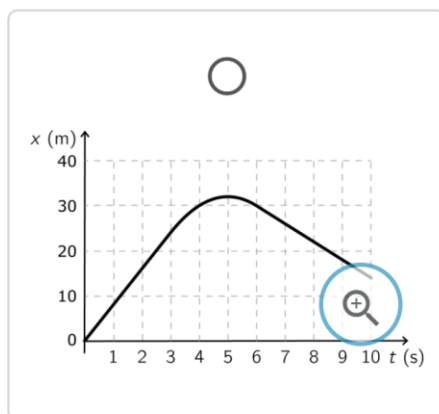
- ☐ 10 h.
- ☐ 12 h.
- ☐ 15 h.
- ☐ 18 h.

Een wagen volgt een rechte horizontale weg. De x -as is evenwijdig met de weg. De positie van de wagen langsheen deze weg wordt aangeduid met de x -coördinaat. Het tijdsverloop van de snelheid v_x van de wagen is grafisch weergegeven in de $v_x(t)$ -grafiek.

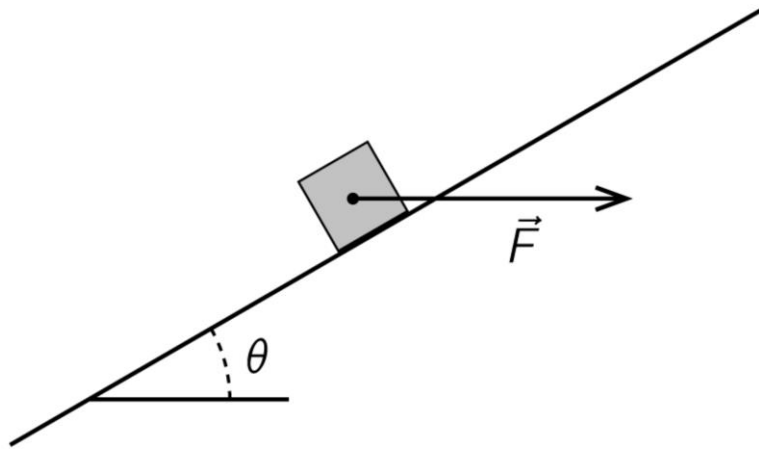


Het tijdsverloop van de positie x van de wagen is grafisch het beste weergegeven in $x(t)$ -grafiek:

ANTWOORD



Een horizontale kracht $\vec{F}$ wordt uitgeoefend op een blok met massa m . Het blok beweegt op een helling met hoek θ in de nabijheid van het aardoppervlak. Verwaarloos de wrijving.

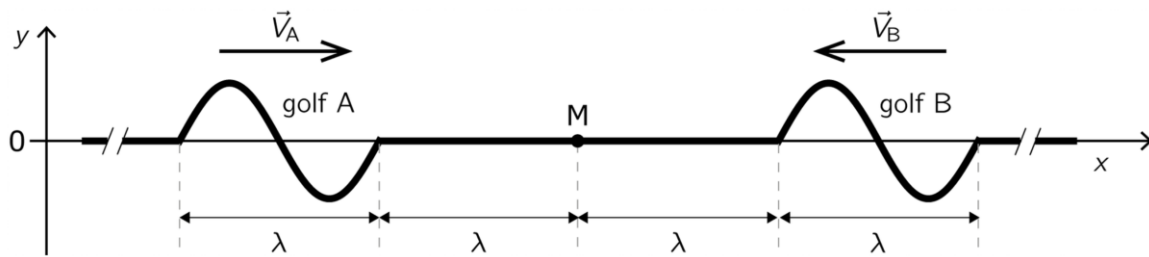


De grootte van de resulterende kracht op het blok is gelijk aan:

ANTWOORD

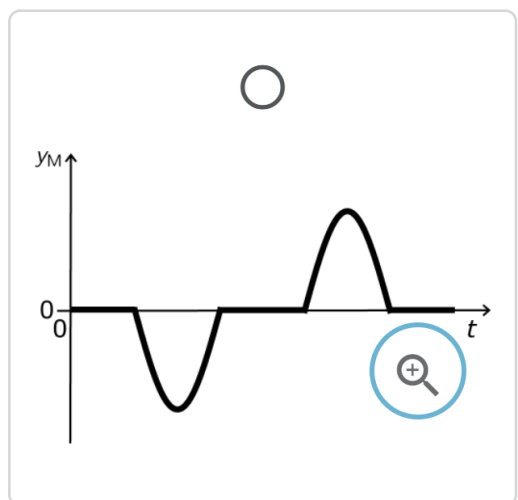
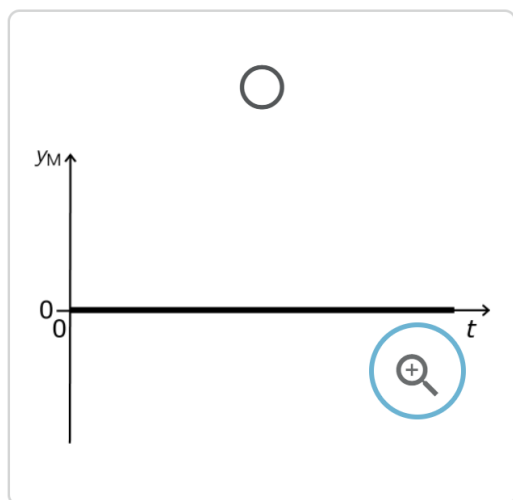
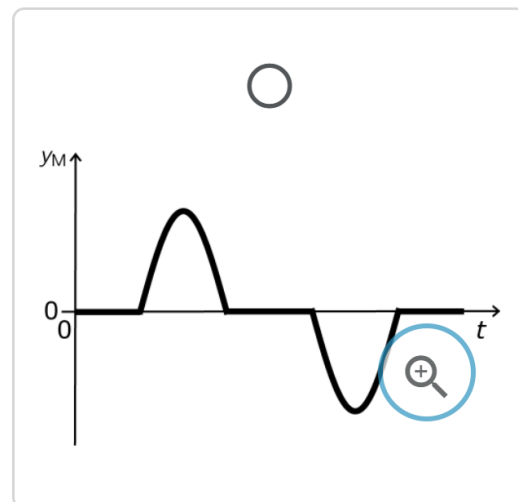
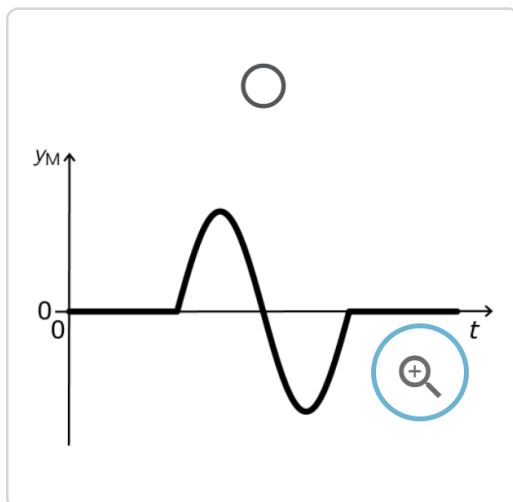
- ☐ $|m \cdot g \cdot \sin \theta - |\vec{F}| \cdot \cos \theta|.$
- ☐ $|m \cdot g \cdot \cos \theta + |\vec{F}| \cdot \sin \theta|.$
- ☐ $|m \cdot g \cdot \cos \theta - |\vec{F}| \cdot \sin \theta|.$
- ☐ $|m \cdot g \cdot \sin \theta + |\vec{F}| \cdot \cos \theta|.$

Twee transversale golven A en B bewegen naar elkaar toe in eenzelfde touw. Golf A beweegt naar rechts, golf B beweegt naar links. De twee golven hebben eenzelfde amplitude, eenzelfde golflengte en een even grote en tegengestelde snelheid. De grafiek geeft de verticale uitwijking y weer van het touw op het ogenblik $t = 0$ s.



De uitwijking y_M van het punt M op het touw als functie van de tijd t wordt weergegeven in grafiek:

ANTWOORD



Vooraf: de logaritme met grondtal 3 van een strikt positief getal x noteren we als ${}^3\log x$.

Als a en b positieve reële getallen zijn met $a > b$ en

$${}^3\log(a+b) - {}^3\log(a-b) = 1,$$

dan is $\frac{a}{b} + \frac{b}{a}$ gelijk aan

ANTWOORD

- ☐ $\frac{3}{2}$.
- ☐ 2.
- ☐ $\frac{5}{2}$.
- ☐ 3.

Voor reële getallen a en b , verschillend van nul, geldt dat

$$\begin{bmatrix} 1 & a \\ -2a & -8 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -a & 6 \\ 1 & b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Dan is $\frac{a}{b}$ gelijk aan

ANTWOORD

☐ $-\frac{2}{3}$.

☐ $-\frac{1}{3}$.

☐ $\frac{1}{3}$.

☐ $\frac{2}{3}$.

De vergelijking

$$x^2 + y^2 - x + y + 1 = 0$$

ANTWOORD

- ☐ is de vergelijking van een cirkel met middelpunt $M\left(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$.
- ☐ is de vergelijking van een cirkel met middelpunt $M\left(\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}\right)$.
- ☐ is de vergelijking van een cirkel met straal $r = \frac{1}{2}$.
- ☐ heeft geen reële oplossingen en is dus niet de vergelijking van een cirkel.

In een woonzorgcentrum zijn 40 % van de bewoners mannelijk en 60 % vrouwelijk.
Er breekt een besmetting door een virus uit.

Voor de vrouwelijke bewoners is de kans op besmetting $\frac{1}{4}$ en voor de mannelijke bewoners $\frac{1}{2}$.

Als een vrouw besmet is, is de kans op overlijden $\frac{1}{3}$.

Als een man besmet is, is de kans op overlijden $\frac{1}{4}$.

Hoe groot is de kans dat een lukraak gekozen bewoner van het centrum overlijdt ten gevolge van dit virus?

ANTWOORD

- ☐ 10 %
- ☐ 12 %
- ☐ 15 %
- ☐ 16 %

Voor een bepaald reëel getal k is de veelterm $p(x) = x^3 + kx^2 - 5x + 8 - k$ deelbaar door $x + k$.
Deze veelterm is dan ook nog deelbaar door

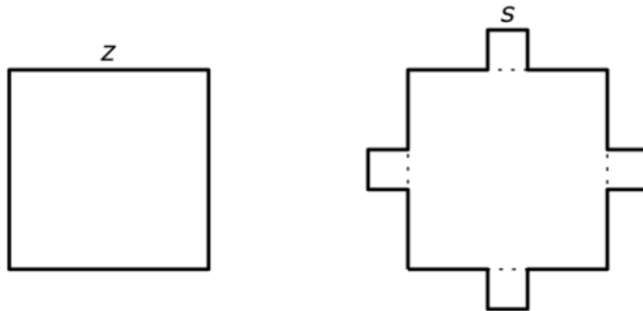
ANTWOORD

- ☐ $x + \sqrt{2}$.
- ☐ $x + \sqrt{3}$.
- ☐ $x + \sqrt{5}$.
- ☐ $x + \sqrt{6}$.

Een gebied in de vorm van een vierkant met zijde z wordt uitgebreid met vier kleinere vierkantjes met zijde s ($s < z$) zoals in de figuur.

Door deze uitbreiding neemt de omtrek toe met $a\%$, en neemt de oppervlakte toe met $b\%$.

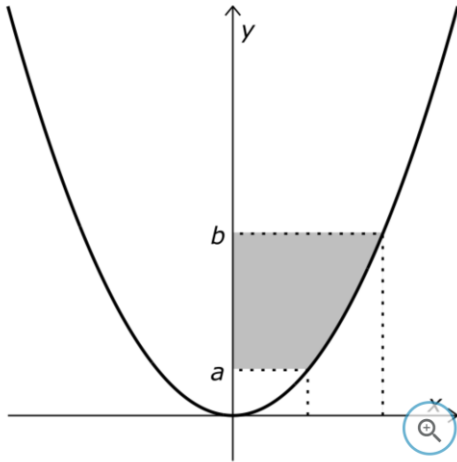
Voor welke waarde van s is $a = b$?



ANTWOORD

- ☐ $s = \frac{z}{2}$.
- ☐ $s = \frac{z}{3}$.
- ☐ $s = \frac{z}{4}$.
- ☐ $s = \frac{z}{8}$.

De parabool in deze figuur heeft vergelijking $y = x^2$. De waarden a en b op de y -as voldoen aan $0 < a < b$.



De gearceerde oppervlakte wordt gegeven door

ANTWOORD

- ☐ $\int_a^b \sqrt{t} \, dt.$
- ☐ $\int_b^a \sqrt{t} \, dt.$
- ☐ $\int_{\sqrt{a}}^{\sqrt{b}} t^2 \, dt.$
- ☐ $\int_{\sqrt{b}}^{\sqrt{a}} t^2 \, dt.$

Om de pandemie in eigen land op te volgen, publiceert een overheidsdienst dagelijks het gemiddeld aantal dagelijkse vastgestelde besmettingen berekend over de voorbije 7 dagen. Op 8 april wordt gemeld dat het gemiddelde aantal dagelijkse vastgestelde besmettingen gedurende de periode 1-7 april 2500 bedraagt. Op 9 april wordt meegedeeld dat het gemiddelde aantal dagelijkse vastgestelde besmettingen over de periode 2-8 april 2675 bedraagt.

Wat kan je dan met zekerheid stellen?

ANTWOORD

- ☐ Op 8 april zijn er 175 besmettingen meer vastgesteld dan op 7 april.
- ☐ Op 8 april zijn er 1225 besmettingen meer vastgesteld dan op 1 april.
- ☐ Op 8 april zijn er 49 % besmettingen meer vastgesteld dan op 1 april.
- ☐ Tussen 1 en 8 april is het aantal vastgestelde dagelijkse besmettingen elke dag met 1 % toegenomen.

De functies f en g worden gegeven door de functievoorschriften

$$f(x) = 2x + \frac{2}{x} \quad \text{en} \quad g(x) = x - \frac{1}{x},$$

waarbij $x > 0$. Een verticale rechte snijdt de grafieken van f en g in de punten A en B . De raaklijn aan de grafiek van f in A en de raaklijn aan de grafiek van g in B zijn evenwijdig.

Wat is de richtingscoëfficiënt van deze raaklijnen?

ANTWOORD

- ☐ 1.
- ☐ $\frac{4}{3}$.
- ☐ $\frac{5}{3}$.
- ☐ 2.

De verzameling van alle reële getallen x die voldoen aan

$$|x + 5| - 2|x - 1| \geq 4$$

is gelijk aan

ANTWOORD

- ☐ $\left[\frac{1}{2}, 2\right]$.
- ☐ $\left[\frac{1}{3}, 3\right]$.
- ☐ $\left[\frac{1}{4}, 4\right]$.
- ☐ $\left[\frac{1}{5}, 5\right]$.