

Beschouw de vergelijking

$$(x^2 - 10x + a)(2x - 6) = 0$$

met een parameter $a < 25$. Voor welke waarde van a heeft deze vergelijking precies twee verschillende reële oplossingen voor x ?

- ☐ 9
- ☐ 21
- ☐ 16
- ☐ 3

De matrices A en E zijn gegeven door

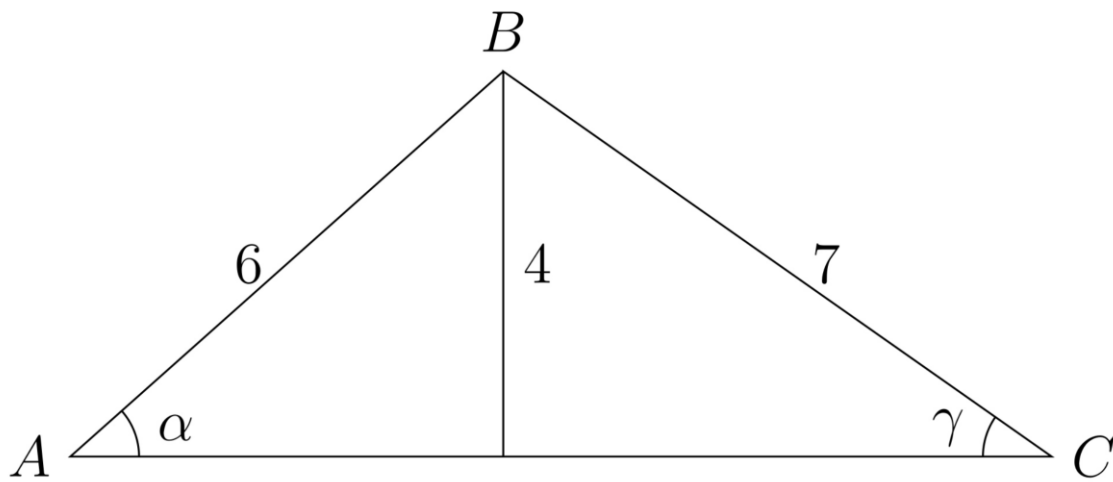
$$A = \begin{bmatrix} 0 & a \\ a & 1 \end{bmatrix} \quad \text{en} \quad E = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

waarbij a een reëel getal is. Voor hoeveel reële getallen a geldt dat

$$A \cdot A = A + aE?$$

- ☐ geen
- ☐ precies één
- ☐ meer dan twee
- ☐ precies twee

In driehoek $\triangle ABC$ zijn de lengtes van twee zijden en van een hoogtelijn gegeven, zoals aangegeven in de figuur. Waaraan is het product $\sin \alpha \sin \gamma$ gelijk?



- ☐ $\frac{8}{21}$
- ☐ $\frac{7}{24}$
- ☐ $\frac{1}{3}$
- ☐ $\frac{2}{7}$

Gegeven is de functie f met voorschrift

$$f(x) = \int_0^x (t^3 - t^2 + t) \, dt.$$

Zoals gewoonlijk wordt de afgeleide functie van f genoteerd als f' .

Dan is $f'(1)$ gelijk aan

- ☐ 2.
- ☐ 1.
- ☐ $\frac{5}{12}$.
- ☐ 0.

Een dierenarts onderzoekt de gezondheidstoestand van een populatie bestaande uit 1000 honden. Hij noteert het gewicht van elke hond (in kilogram) en verkrijgt zo een rij van 1000 getallen. Wanneer een collega nadien deze rij getallen bestudeert, merkt ze op dat het gemiddelde van de eerste 600 getallen gelijk is aan 16, en dat het gemiddelde van de laatste 400 getallen gelijk is aan 22.

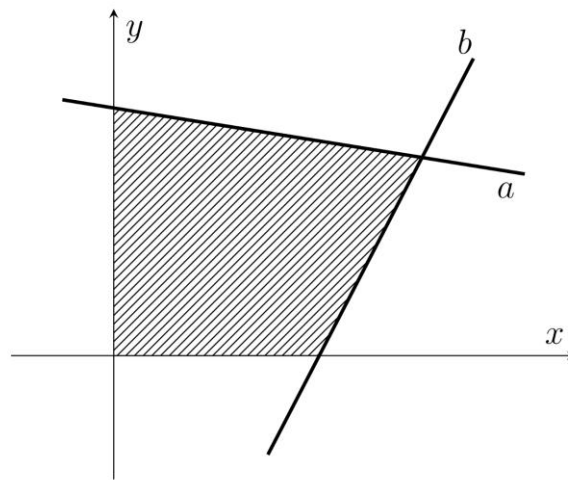
Wat weet je met zekerheid over het gemiddelde m van de totale rij van 1000 getallen?

- ☐ $m \in [17, 18[$
- ☐ $m \in [18, 19[$
- ☐ $m \in [19, 20[$
- ☐ $m \in [20, 21[$

De vergelijking $|x + 1| = -|2 - x|$ heeft

- ☐ geen enkele reële oplossing.
- ☐ precies twee reële oplossingen.
- ☐ meer dan twee reële oplossingen.
- ☐ precies één reële oplossing.

De rechte a met vergelijking $x + 3y = 15$ en de rechte b met vergelijking $4x - y = 8$ begrenzen samen met de x -as en de y -as een vierhoek in het eerste kwadrant. Wat is de oppervlakte van die vierhoek?



- ☐ 12,0
- ☐ 12,5
- ☐ 11,0
- ☐ 11,5

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

Beschouw de functie f met voorschrift

$$f(x) = \frac{e^{3x}}{e^{3x} + 1} \quad .$$

Wat is de vergelijking van de raaklijn aan de grafiek van deze functie in het punt met coördinaat $(0, f(0))$?

- ☐ $3x - 2y = 2$
- ☐ $x - 4y = -2$
- ☐ $3x - 4y = -2$
- ☐ $3x + 4y = 2$

Luc gooit drie keer met een eerlijke dobbelsteen. Hoe groot is de kans dat precies één van de drie worpen een 4 is of precies twee van de drie worpen een 4 zijn?

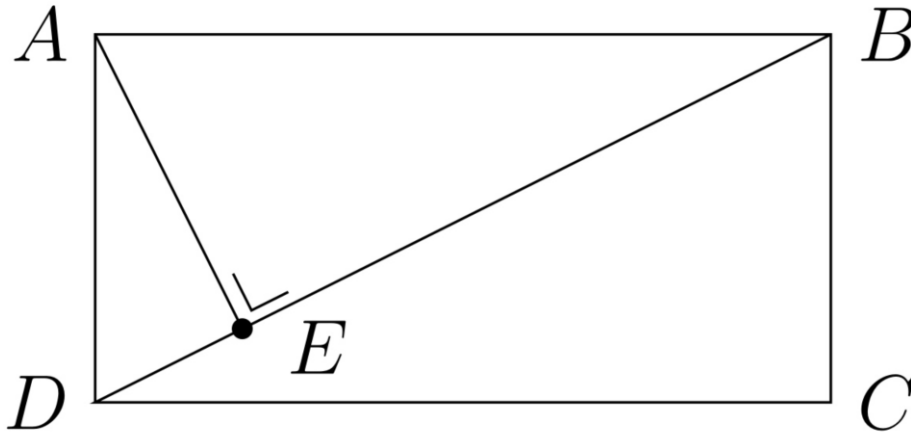
☐ $\frac{1}{3}$

☐ $\frac{5}{12}$

☐ $\frac{5}{18}$

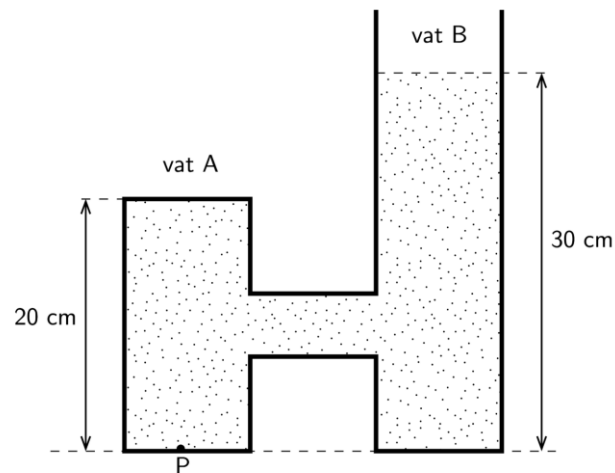
☐ $\frac{7}{24}$

In de rechthoek $ABCD$ is $|AB| = 4$ en $|AD| = 2$. Het snijpunt van de loodlijn uit A op de rechte BD is E , zoals aangegeven in de figuur. Wat is de verhouding van de oppervlakte van de driehoek $\triangle BCD$ tot de oppervlakte van de driehoek $\triangle AED$?



- ☐ $\sqrt{20}$
- ☐ 6
- ☐ 5
- ☐ $4\sqrt{5} - 4$

De vaten A en B zijn verbonden met elkaar en gevuld met water. Het vat A is afgesloten. Het vat B heeft een vrij oppervlak. De druk aan het vloeistofoppervlak aan de rechterzijde is gelijk aan p_{atm} .



De totale druk in punt P, gelegen op de bodem van vat A, is gelijk aan:

- ☐ de som van p_{atm} en de hydrostatische druk van 10 cm water.
- ☐ de som van p_{atm} en de hydrostatische druk van 20 cm water.
- ☐ p_{atm} .
- ☐ de som van p_{atm} en de hydrostatische druk van 30 cm water.

Eenzelfde hoeveelheid warmte wordt toegevoegd aan twee stoffen 1 en 2 met dezelfde massa. Voor de soortelijke warmtecapaciteiten c_1 en c_2 van de stoffen geldt $c_1 > c_2$.

Indien er geen faseovergangen optreden, is de temperatuursverandering van

- ☐ stof 1 groter dan de temperatuursverandering van stof 2.
- ☐ stof 1 gelijk aan de temperatuursverandering van stof 2.
- ☐ elke stof afhankelijk van de begintemperatuur van de stof.
- ☐ stof 1 kleiner dan de temperatuursverandering van stof 2.

Beschouw twee evenwijdige metalen platen die een tegengestelde lading dragen. De grootte van de ladingen is dezelfde. De afstand tussen de platen bedraagt $0,100 \text{ m}$. Het potentiaalverschil tussen de platen is $20,0 \text{ V}$. Een elektron wordt in rust gehouden op het oppervlak van de plaat met de laagste potentiaal en dan losgelaten.

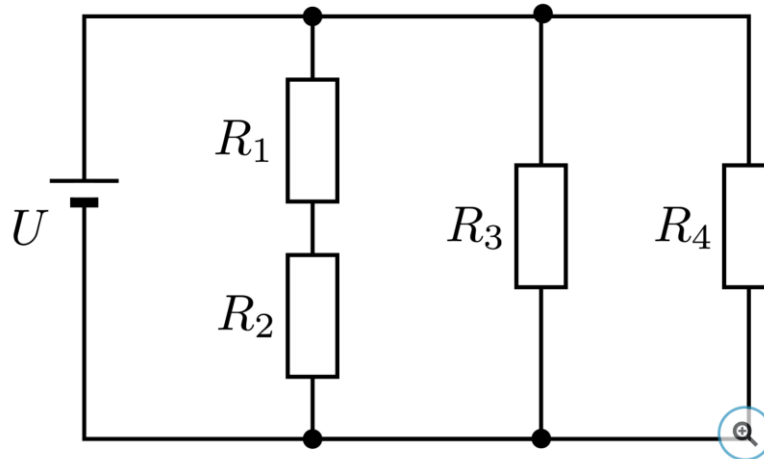
De snelheid van het elektron als het de andere plaat raakt is

- ☐ $7,02 \times 10^{12} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.
- ☐ $2,65 \times 10^6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.
- ☐ $8,38 \times 10^6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.
- ☐ $1,87 \times 10^6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

Gegeven is een schakeling van vier identieke weerstanden R_1 , R_2 , R_3 en R_4 en een ideale spanningsbron.

De stroomsterkte door weerstand R_1 is I_1 . De stroomsterkte door weerstand R_2 is I_2 .

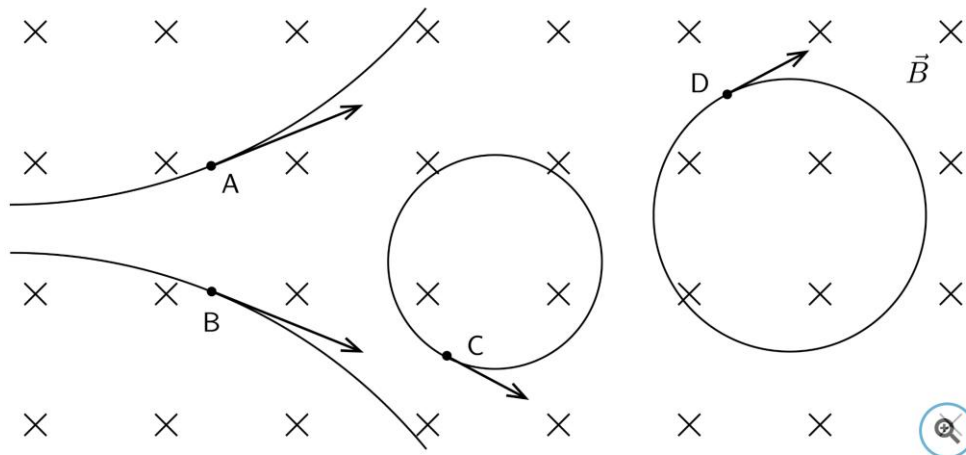
De stroomsterkte door weerstand R_3 is I_3 . De stroomsterkte door weerstand R_4 is I_4 .



De relaties tussen de vier stroomsterkten worden gegeven door

- ☐ $I_1 > I_2 > I_3 > I_4$.
- ☐ $I_1 = I_2 > I_3 = I_4$.
- ☐ $I_1 = I_2 < I_3 = I_4$.
- ☐ $I_1 = I_2 > I_3 > I_4$.

Vier puntladingen A, B, C en D bewegen in een vlak loodrecht op een homogeen magnetisch veld. De baan en de snelheidsvector van elke puntlading in het magneetveld zijn weergegeven in de tekening.



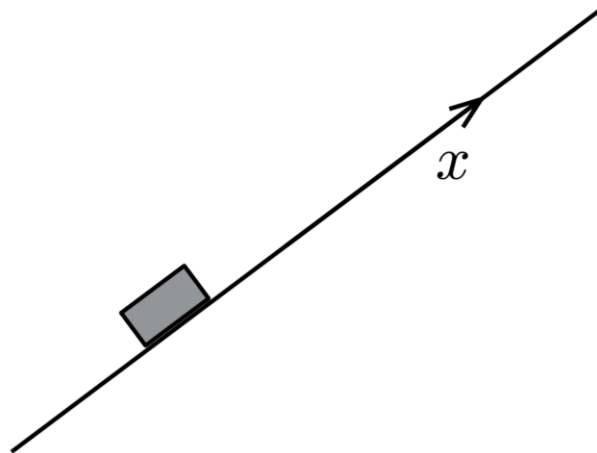
Hieruit volgt dat

- ☐ A en D negatief zijn, B en C positief zijn.
- ☐ A en C negatief zijn, B en D positief zijn.
- ☐ A en D positief zijn, B en C negatief zijn.
- ☐ A en C positief zijn, B en D negatief zijn.

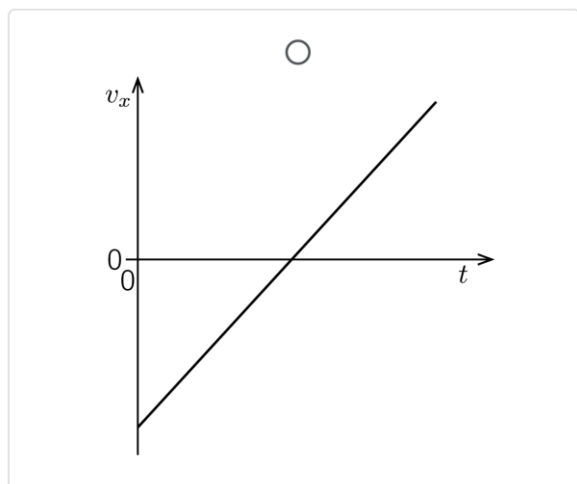
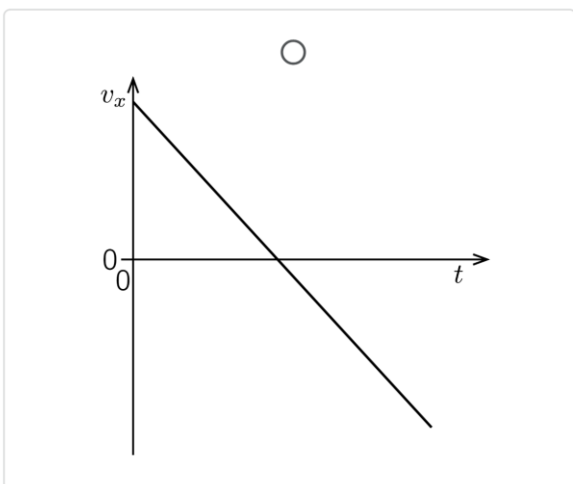
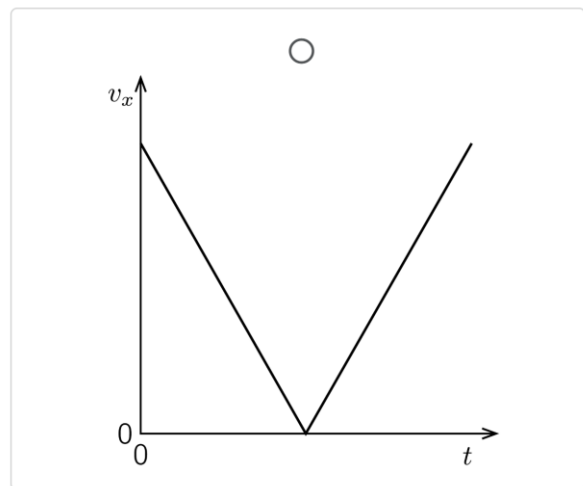
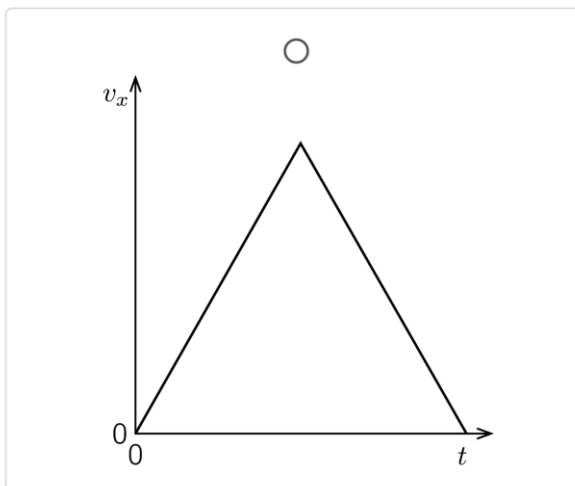
$^{137}_{55}\text{Cs}$ vervalst onder uitzending van β^- -straling. Bij dat verval ontstaat

- ☐ $^{137}_{54}\text{Xe}$.
- ☐ $^{133}_{55}\text{Cs}$.
- ☐ $^{137}_{56}\text{Ba}$.
- ☐ $^{133}_{53}\text{I}$.

Men slaat tegen een schijf waardoor die een helling op schuift. Eens de schijf op het hoogste punt is geraakt, schuift hij weer naar beneden. Verwaarloos alle wrijving.



De grafiek die de snelheid v_x langsheen de helling als functie van de tijd t het best weergeeft, is



Een kraan met een motor met constant vermogen van 10 kW wordt gebruikt om een betonblok met een gewicht van 5,0 kN omhoog te trekken. Verwaarloos alle wrijving.

De verplaatsing van het blok in 10 seconden bedraagt

- ☐ 2,0 m.
- ☐ 20 m.
- ☐ 10 m.
- ☐ 50 m.

In de nabijheid van het aardoppervlak is een bol met massa 0,20 kg bevestigd met een touw aan het plafond van een experimentele liftcabine. De liftcabine versnelt opwaarts met een versnelling van $2,2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$.

De grootte van de kracht op de bol uitgeoefend door het touw is gelijk aan

- ☐ 2,0 N.
- ☐ 2,4 N.
- ☐ 0,44 N.
- ☐ 1,5 N.

Men meet het geluidsniveau van één trompet.

Als 5 trompetten elk met datzelfde geluidsniveau samenspelen, dan geldt dat het totale geluidsniveau

- ☐ 5 keer groter wordt.
- ☐ met 5 dB stijgt.
- ☐ met 7 dB stijgt.
- ☐ met 0,7 dB stijgt.

De nuclidemassa's van de stabiele isotopen van Ni worden in volgende tabel weergegeven.

Isotoop	Nuclidemassa (u)
^{58}Ni	57,9
^{60}Ni	59,9
^{61}Ni	60,9
^{62}Ni	61,9
^{64}Ni	63,9

De atoommassa-eenheid (u) komt overeen met $1,66 \cdot 10^{-27}$ kg.

Hoeveel neutronen bevat een Ni-isotoop met als massa $1,061 \cdot 10^{-25}$ kg?

- ☐ 36
- ☐ 30
- ☐ 33
- ☐ 34

Welke molecule bezit **GEEN** lineaire structuur?

- ☐ C_2H_2
- ☐ HCN
- ☐ CO_2
- ☐ H_2S

Een oplossing van natriumchloride bevat 36,0 g NaCl per 100 g oplossing. De dichtheid van de oplossing bedraagt 1,13 g mL⁻¹.

Hoeveel bedraagt de molaire concentratie van de NaCl-oplossing?

- ☐ 6,95 mol L⁻¹
- ☐ 1,13 mol L⁻¹
- ☐ 4,77 mol L⁻¹
- ☐ 2,43 mol L⁻¹

In een afgesloten vat bevindt zich een gasmengsel bestaande uit 0,60 mol CH₄ en 0,40 mol O₂.

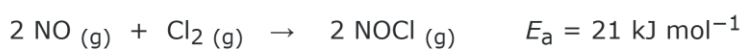
Na ontsteking treedt volgende aflopende reactie op:



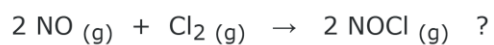
Wat is de hoeveelheid CO₂ in het gasmengsel na de reactie?

- ☐ 0,30 mol
- ☐ 0,20 mol
- ☐ 0,50 mol
- ☐ 0,40 mol

Gegeven zijn volgende reacties en hun activeringsenergie E_a :



Hoeveel bedraagt de reactie-energie voor de reactie



☐ -121 kJ mol^{-1}

☐ $+79 \text{ kJ mol}^{-1}$

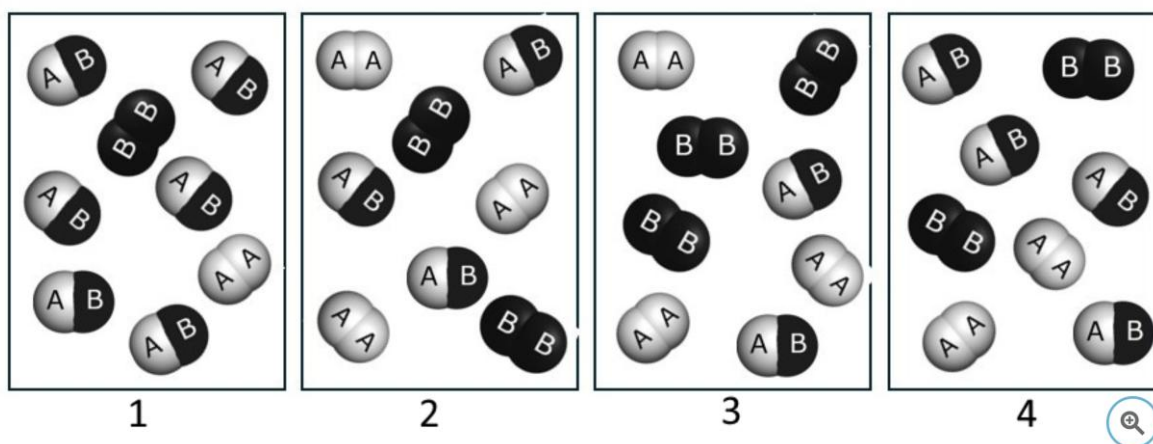
☐ $+121 \text{ kJ mol}^{-1}$

☐ -79 kJ mol^{-1}

In onderstaande afbeelding worden vier verschillende reactiemengsels bij dezelfde temperatuur en volume weergegeven. In ieder mengsel bevinden zich moleculen van A_2 , B_2 en AB , in de verhoudingen zoals voorgesteld in de figuren.

Voor de reactie $A_2(g) + B_2(g) \rightleftharpoons 2 AB(g)$ is de waarde van de evenwichtsconstante K_c bij die temperatuur gelijk aan 1,5.

Welk reactiemengsel is in chemisch evenwicht?



- ☐ Reactiemengsel 1
- ☐ Reactiemengsel 2
- ☐ Reactiemengsel 3
- ☐ Reactiemengsel 4

100 mL van een HCl-oplossing met $\text{pH} = 1,00$ wordt gemengd met 500 mL van een andere HCl-oplossing met $\text{pH} = 2,00$.

Wat is de concentratie van H^+ (of H_3O^+) in het mengsel?

- ☐ 0,020 mol L^{-1}
- ☐ 0,025 mol L^{-1}
- ☐ 0,050 mol L^{-1}
- ☐ 0,010 mol L^{-1}

Van een waterige HBrO-oplossing met $c = 0,050 \text{ mol L}^{-1}$ is de $\text{pH} = 5,00$.

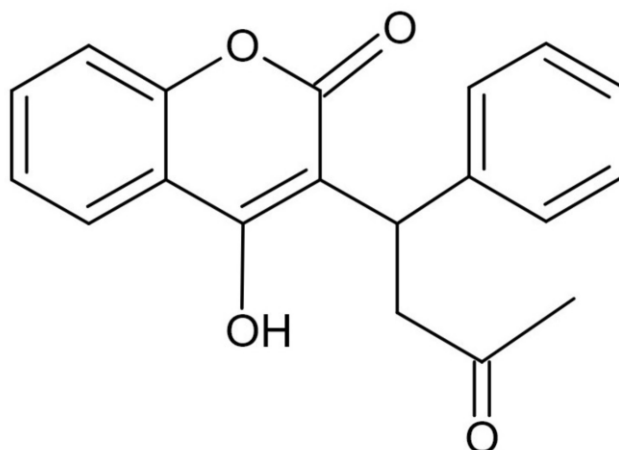
Wat is de waarde van de zuurconstante K_a van HBrO?

- ☐ $2,0 \cdot 10^{-10}$
- ☐ $1,0 \cdot 10^{-10}$
- ☐ $2,0 \cdot 10^{-9}$
- ☐ $1,0 \cdot 10^{-9}$

Welke bewering is correct voor de reactie $\text{Cu}^{2+} + \text{Fe} \rightarrow \text{Cu} + \text{Fe}^{2+}$?

- ☐ Cu^{2+} is de oxidator.
- ☐ Fe-atomen worden gereduceerd tot Fe^{2+} -ionen.
- ☐ Fe neemt elektronen op.
- ☐ Cu^{2+} ondergaat een oxidatie.

De structuurformule van warfarine, een stof die als rattenvergif gebruikt kan worden, is



Hoeveel asymmetrische koolstofatomen bevat deze molecule?

- ☐ 0
- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3

Men vergelijkt dier- en plantcellen met elkaar. Hieronder vier reeksen van drie celstructuren. Welke reeks bevat twee celstructuren die enkel in plantcellen voorkomen?

- ☐ Celwand, lysosoom, leukoplast
- ☐ Lysosoom, centriool, flagel
- ☐ Centriool, celmembraan, leukoplast
- ☐ Plastide, celmembraan, flagel

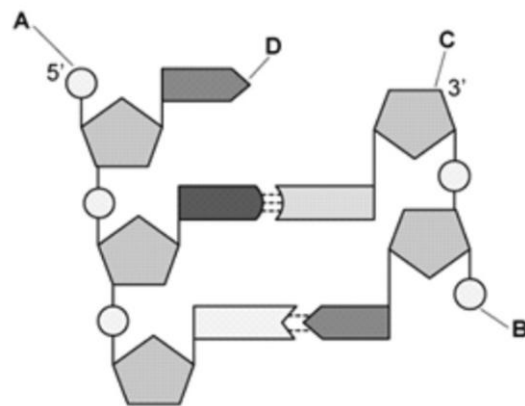
Hieronder staan vier voorbeelden van deeltjestransport dat voorkomt in biologische systemen. Welk is een voorbeeld van actief transport?

- ☐ Rode bloedcellen krimpen in sterk geconcentreerd bloed.
- ☐ Een kabeljauw geeft via de kieuwen overtollig zout af aan zeewater.
- ☐ Resorptie van water door aquaporines in de nieren.
- ☐ Bij zware inspanning geven spiercellen koolstofdioxide af aan bloed.

Welke uitspraak over ATP en ADP is correct?

- ☐ In ATP en ADP zit energie opgeslagen in een binding met een fosfaatgroep.
- ☐ ATP bevat even veel energie als ADP.
- ☐ ADP bevat meer energie dan ATP.
- ☐ In ATP en ADP zit energie opgeslagen in een binding met adenine.

Op welke positie in de onderstaande figuur zal de eerstvolgende covalente binding ontstaan bij de aanmaak van nieuw DNA?



- ☐ Positie B
- ☐ Positie D
- ☐ Positie A
- ☐ Positie C

Hieronder worden vier combinaties van telkens twee beweringen gegeven over het globale verloop van de "polymerase chain reaction" (PCR of polymerasekettingreactie). Welke combinatie van twee beweringen is juist?

- ☐ Het aantal specifieke DNA-fragmenten neemt exponentieel toe en de ongewenste DNA-fragmenten verdwijnen volledig.
- ☐ Het aantal specifieke DNA-fragmenten wordt verdubbeld en de polymerisatiefase volgt direct op de denaturatiefase.
- ☐ Het aantal specifieke DNA-fragmenten neemt exponentieel toe en het percentage aan ongewenste DNA-fragmenten neemt af.
- ☐ Het aantal specifieke DNA-fragmenten wordt verdubbeld en de renaturatiefase volgt direct op de denaturatiefase.

Beschouw de volgende drie uitspraken in het licht van de evolutietheorie.

1. De populatiegrootte verandert niet veel en wordt bepaald door beschikbare hulpbronnen.
2. Binnen een populatie is er genetische variatie.
3. Organismen produceren meer nakomelingen dan nodig om de populatie in stand te houden.

Welke van de bovenstaande uitspraken zijn basisvoorwaarden voor de evolutietheorie van Darwin?

- ☐ Uitspraken 1, 2 en 3
- ☐ Enkel uitspraken 1 en 2
- ☐ Enkel uitspraken 2 en 3
- ☐ Enkel uitspraken 1 en 3

Welke van de volgende processen kunnen samen het ontstaan en de snelle verspreiding van antibioticaresistentie bij een bepaalde soort bacteriën verklaren?

- ☐ Mutaties en natuurlijke selectie
- ☐ Mutaties en modificaties
- ☐ Natuurlijke selectie en allopatrische isolatie
- ☐ Genetische drift en allopatrische isolatie

Vanaf week 4 van de zwangerschap bij de mens start de organogenese. Wat gebeurt er tijdens deze ontwikkelingsfase?

- ☐ De ontwikkeling van specifieke weefsels uit de kiembladen.
- ☐ De innesteling van de blastocyst in het baarmoederslijmvlies.
- ☐ De foetus ondergaat een sterke lengtegroei.
- ☐ De placenta neemt de hormoonproductie over van het geel lichaam.

Welke uitspraak met betrekking tot X-chromosoomgebonden recessieve aandoeningen is juist?

- ☐ Een dochter van een vader met een X-chromosoomgebonden recessieve aandoening kan niet anders dan een draagster zijn.
- ☐ Een vader kan een X-chromosoomgebonden recessieve aandoening doorgeven aan zijn zoon.
- ☐ Een draagster zal een X-chromosoomgebonden recessieve aandoening met zekerheid doorgeven aan haar zonen.
- ☐ Een grootvader kan een X-chromosoomgebonden recessieve aandoening doorgeven aan zijn kleinzoon.

Gegeven zijn de bloedgroepen van vier slachtoffers van een bomexplosie die een bloedtransfusie moeten ondergaan. Bij welk slachtoffer (acceptor) moet het donorbloed van identiek hetzelfde type zijn?

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

Bij een slachtoffer met bloedgroep ...

- ☐ AB-positief
- ☐ O-negatief
- ☐ AB-negatief
- ☐ O-positief