

Voor welk reëel getal a is de veelterm $p(x) = 4x^4 + ax^3 - \frac{1}{8}$ deelbaar door $x + \frac{1}{2}$?

☐ -1

☐ $-\frac{1}{2}$

☐ $\frac{1}{2}$

☐ 1

Voor een scherpe hoek α geldt dat $\sin \alpha = \frac{1}{\sqrt{10}}$.

Waar aan is $\sin(4\alpha)$ gelijk?

- ☐ $\frac{15}{25}$
- ☐ $\frac{16}{25}$
- ☐ $\frac{20}{25}$
- ☐ $\frac{24}{25}$

Een apotheker heeft op maandagmorgen van twee soorten pijnstillers een aantal doosjes in voorraad: d doosjes Indolor en s doosjes Asoufran. In de voormiddag verkoopt hij één derde van zijn voorraad Indolor en één vierde van zijn voorraad Asoufran. In de namiddag verkoopt hij drie vierde van de resterende doosjes Indolor en één derde van de resterende doosjes Asoufran. Hij houdt uiteindelijk in totaal nog 9 doosjes over. Hieruit volgt dat d en s voldoen aan

- ☐ $d + 3s = 36$.
- ☐ $d + 3s = 54$.
- ☐ $2d + 3s = 36$.
- ☐ $2d + 3s = 54$.

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

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

Een grootstad besluit op basis van een aantal steekproeven dat de hoeveelheid huisvuil die door een gezin bij de tweewekelijkse ophaling wordt buitengezet, normaal verdeeld is met een gemiddeld gewicht van 14 kg en een standaardafwijking van 5 kg. De stad telt 120 000 gezinnen. Van hoeveel gezinnen kan men een hoeveelheid huisvuil verwachten tussen 9 kg en 24 kg?

- ☐ tussen 85 000 en 90 000 gezinnen
- ☐ tussen 90 000 en 95 000 gezinnen
- ☐ tussen 95 000 en 100 000 gezinnen
- ☐ meer dan 100 000 gezinnen

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

Als

$$\int_{\sqrt{2}}^t \frac{x}{x^2 - 1} dx = 2$$

dan is t gelijk aan

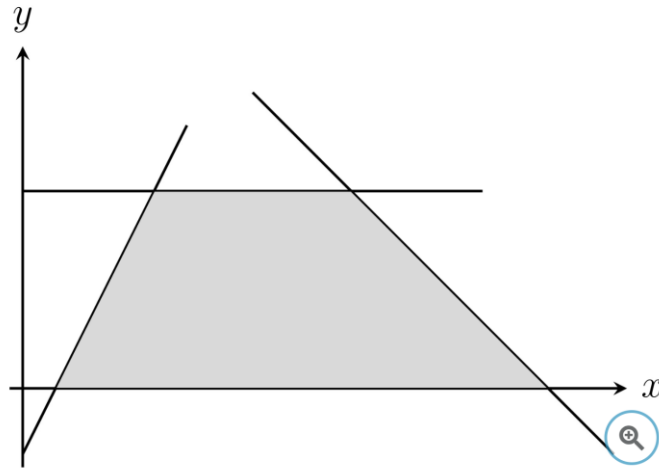
- ☐ $\sqrt{e^2 + 1}$.
- ☐ $\sqrt{e^4 + 1}$.
- ☐ $\sqrt{e^6 + 1}$.
- ☐ $\sqrt{e^8 + 1}$.

Voor welk reëel getal a is er precies één koppel reële getallen (x, y) waarvoor geldt dat

$$\begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & -1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 \\ 1 \\ a \end{bmatrix} ?$$

- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5
- ☐ 6

De grafieken van de functies met voorschriften $f(x) = 2x - 1$, $g(x) = 3$ en $h(x) = 8 - x$, samen met de x -as vormen in het bovenste halfvlak de rand van een vierhoek. Bepaal de oppervlakte van die vierhoek.



- ☐ $\frac{60}{4}$
- ☐ $\frac{63}{4}$
- ☐ $\frac{60}{2}$
- ☐ $\frac{63}{2}$

De functie f is bepaald door het voorschrift

$$f(x) = x(x^2 - 2)(x^2 + 2)$$

en heeft het punt P als buigpunt.

De raaklijn in P aan de grafiek van f is de rechte met als vergelijking

- ☐ $x + 4y = 0$.
- ☐ $x - 4y = 0$.
- ☐ $4x - y = 0$.
- ☐ $4x + y = 0$.

Een cirkel met middelpunt $M(4, -3)$ raakt aan de rechte met vergelijking $2y - x = 0$.

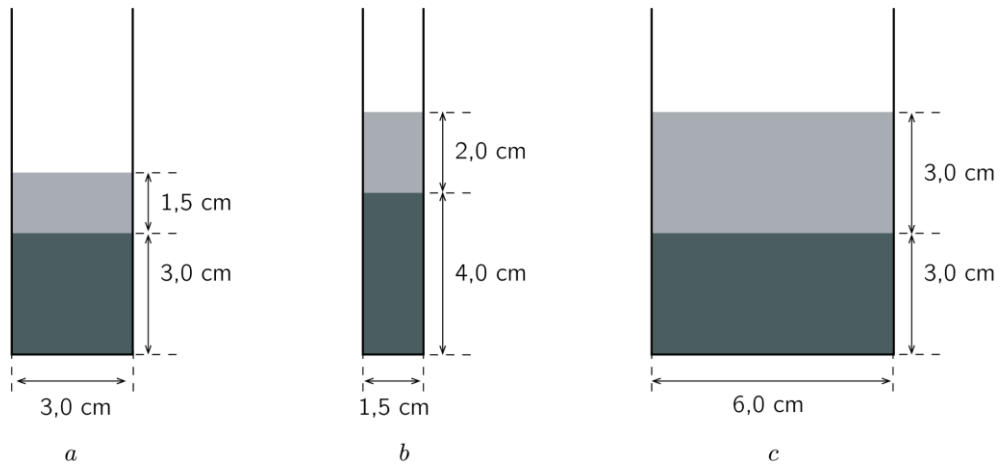
Bepaal de straal van deze cirkel.

- ☐ $2\sqrt{5}$
- ☐ $3\sqrt{5}$
- ☐ $5\sqrt{2}$
- ☐ $5\sqrt{3}$

De raad van bestuur van een groot ziekenhuis wil een adviesraad met 4 leden samenstellen. Een verkiezing onder de medewerkers draagt hiervoor 7 artsen en 5 verpleegkundigen voor. Op hoeveel manieren kan de raad van bestuur de adviesraad zo samenstellen dat er minstens 2 artsen toe behoren?

- ☐ 210
- ☐ 385
- ☐ 420
- ☐ 445

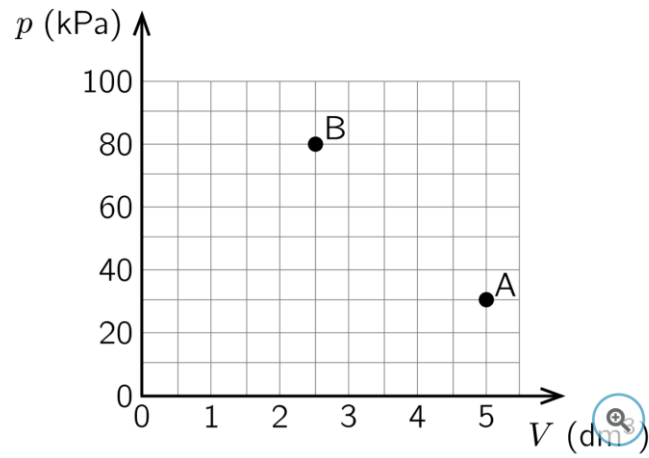
Twee niet-mengbare vloeistoffen worden verdeeld over drie cilindrische vaten a , b en c . De hoogte van elke vloeistof en de diameter van elk vat zijn aangegeven in de figuur. De druk op de bodem van het vat a noteren we met p_a . De druk op de bodem van het vat b noteren we met p_b . De druk op de bodem van het vat c noteren we met p_c .



Voor de druk veroorzaakt door de vloeistoffen op de bodem van de verschillende vaten geldt dat

- ☐ $p_a < p_c < p_b$.
- ☐ $p_c < p_a < p_b$.
- ☐ $p_a < p_b < p_c$.
- ☐ $p_b < p_a < p_c$.

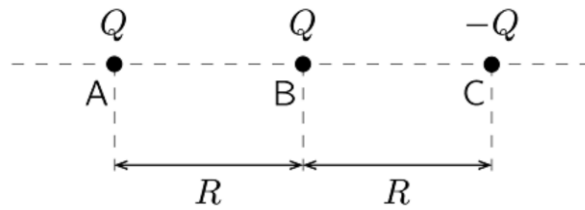
Een hoeveelheid ideaal gas ondergaat een toestandsverandering van toestand A naar toestand B. De temperatuur van het gas stijgt hierbij met 50 K. De druk p en het volume V van beide toestanden worden aangegeven in het $p(V)$ -diagramma.



Het aantal mol gas is gelijk aan

- ☐ 0,12.
- ☐ 0,24.
- ☐ 0,36.
- ☐ 0,48.

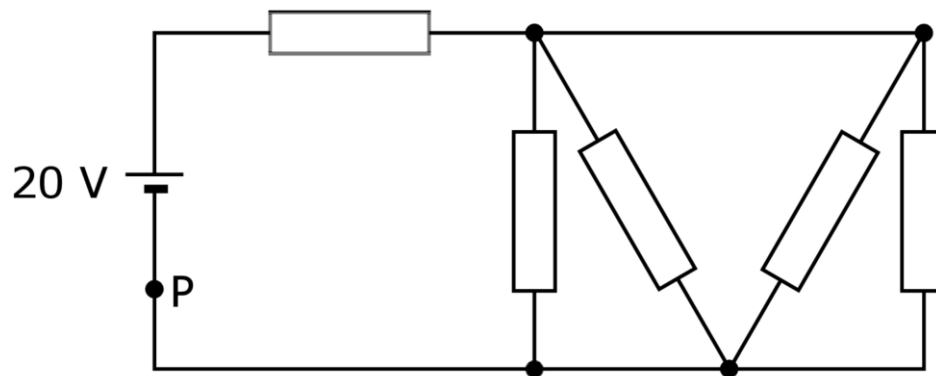
Drie ladingen van identieke grootte $|Q|$ bevinden zich in de punten A, B en C die op een rechte lijn zijn gelegen. De afstanden tussen de ladingen zijn aangeduid in de figuur.



De grootte $|\vec{F}|$ van de resulterende elektrische kracht $\vec{F}$ op de lading in het punt A is gelijk aan

- ☐ $|\vec{F}| = \frac{kQ^2}{2R^2}$.
- ☐ $|\vec{F}| = \frac{kQ^2}{R^2}$.
- ☐ $|\vec{F}| = \frac{3kQ^2}{4R^2}$.
- ☐ $|\vec{F}| = \frac{5kQ^2}{4R^2}$.

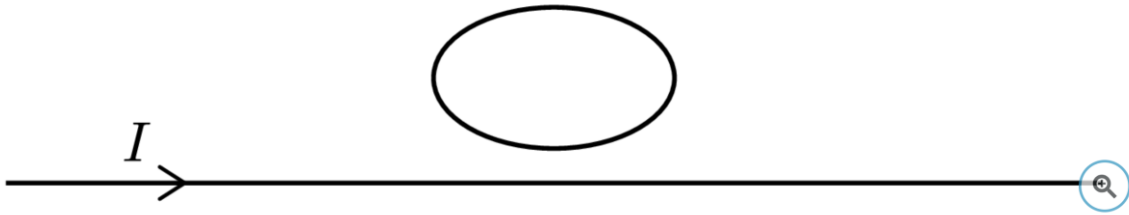
Gegeven is een schakeling van vijf identieke weerstanden en een spanningsbron. Elke weerstand heeft een waarde van $200\ \Omega$ en de spanningsbron levert een spanning van 20 V .



De stroomsterkte in punt P is gelijk aan

- ☐ $0,025\text{ A}$.
- ☐ $0,10\text{ A}$.
- ☐ $0,080\text{ A}$.
- ☐ 13 A .

In de nabijheid van een vlakke geleidende lus bevindt zich een lange stroomvoerende geleider. Beiden bevinden zich in eenzelfde vlak.



Als de stroomsterkte I in de stroomvoerende geleider toeneemt, dan geldt dat

- ☐ de stroom geïnduceerd in de lus in wijzerzin loopt.
- ☐ de stroom geïnduceerd in de lus in tegenwijzerzin loopt.
- ☐ er nooit een stroom geïnduceerd wordt in de lus.
- ☐ er enkel een stroom geïnduceerd wordt als de lus beweegt

Tungsten-176 heeft een halfwaardetijd van 2,5 h.

De activiteit van tungsten-176 daalt tot 1/10 van zijn beginwaarde na een bepaalde tijd.

Deze tijd wordt het best benaderd door

- ☐ 5,0 h.
- ☐ 8,3 h.
- ☐ 10 h.
- ☐ 13 h.

Ann rijdt met de wagen van A naar C. In de helft van dit traject ligt punt B. Tijdens de rit van A naar B is haar gemiddelde snelheid 50 km/h. Haar gemiddelde snelheid over het hele traject van A naar C is 60 km/h.

De gemiddelde snelheid van Ann tijdens de rit van B naar C is gelijk aan

- ☐ 60 km/h.
- ☐ 70 km/h.
- ☐ 75 km/h.
- ☐ 80 km/h.

Vraag 8 werd geneutraliseerd.

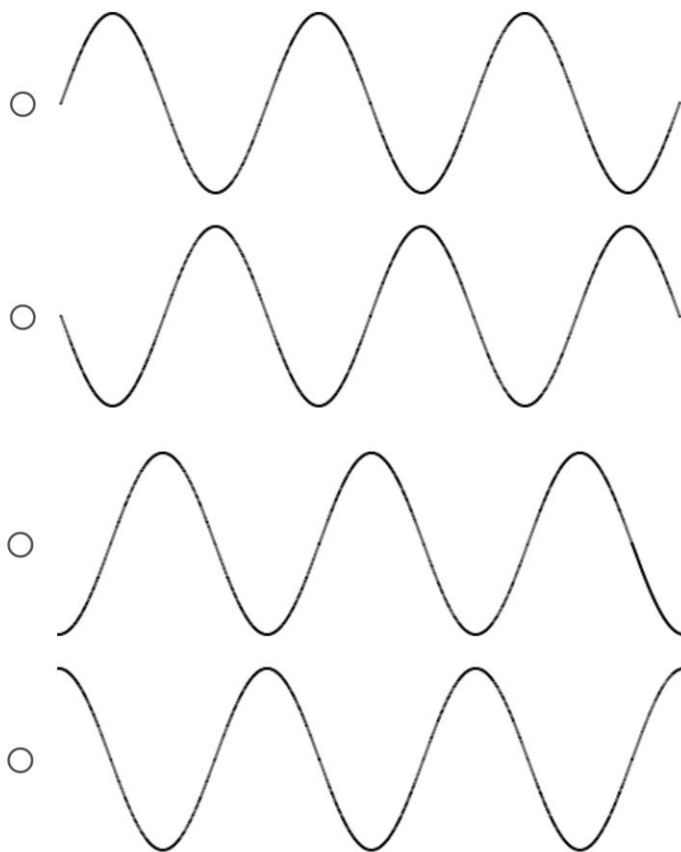
Ga door naar de volgende vraag.

- ☐
- ☐
- ☐
- ☐

Een transversale golf plant zich voort over een lange snaar. Onderstaande figuur toont een deel van de snaar op het tijdstip 0 s. De golf loopt van links naar rechts. De periode van de golf is $4,0$ s.



$5,0$ s later wordt dat deel van de snaar weergegeven door



Een geluidsbron produceert een geluidsniveau van 40 dB. Een tweede geluidsbron produceert hetzelfde geluidsniveau maar met een andere frequentie.

Samen produceren deze geluidsbronnen een geluidsniveau van

- ☐ 80 dB.
- ☐ 42 dB.
- ☐ 43 dB.
- ☐ 62 dB.

Een waterige oplossing bevat uitsluitend natrium-, chloride- en sulfaationen.

De concentratie van de natriumionen is $1,0 \text{ mol L}^{-1}$ en de concentratie van de chloride-ionen is $0,2 \text{ mol L}^{-1}$.

Hoe groot is de concentratie van de sulfaationen in deze oplossing?

- ☐ $0,8 \text{ mol L}^{-1}$
- ☐ $0,5 \text{ mol L}^{-1}$
- ☐ $0,4 \text{ mol L}^{-1}$
- ☐ $0,3 \text{ mol L}^{-1}$

Welke molecule is polair?

- ☐ C_2HCl_3
- ☐ C_2H_2
- ☐ C_2Cl_4
- ☐ CO_2

Bij de volledige verbranding van een koolwaterstof worden uitsluitend koolstofdioxide en water gevormd.

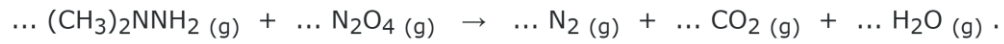
Na volledige verbranding van $5,0 \cdot 10^{-2}$ mol van een bepaald alkaan in een overmaat dizuurstof werd er 0,20 mol $\text{H}_2\text{O}_{(g)}$ gevormd.

Wat is de formule van dit alkaan?

- ☐ CH_4
- ☐ C_2H_6
- ☐ C_3H_8
- ☐ C_4H_{10}

Voor de voortstuwing van ruimteraketten wordt vaak gebruik gemaakt van een mengsel van dimethylhydrazine $(\text{CH}_3)_2\text{NNH}_2$ en distikstoftetraoxide.

Deze stoffen reageren met elkaar volgens de niet-uitgebalanceerde reactievergelijking

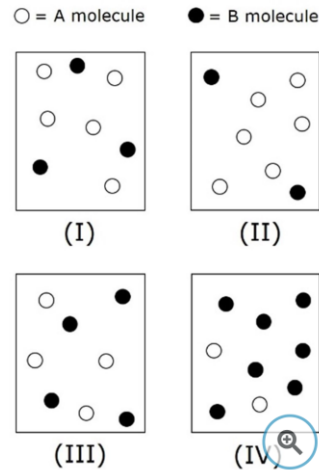


Hoeveel mol gas kan zo ontstaan uit 1 mol $(\text{CH}_3)_2\text{NNH}_2$ en de stoichiometrische hoeveelheid N_2O_4 ?

- ☐ 8
- ☐ 9
- ☐ 10
- ☐ 11

Gegeven de reactie $A_{(g)} + B_{(g)} \rightarrow C_{(g)}$ die van de eerste orde is ten opzichte van A en van B.

In de afbeeldingen zijn reactieruimtes met een gelijk en constant volume voorgesteld. Daarin zijn een aantal moleculen A en B als beginhoeveelheden van de reactie weergegeven. De temperatuur is in alle reactieruimtes gelijk.

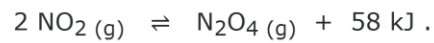


Welke uitspraak over de beginsnelheden v_0 van deze reacties is correct?

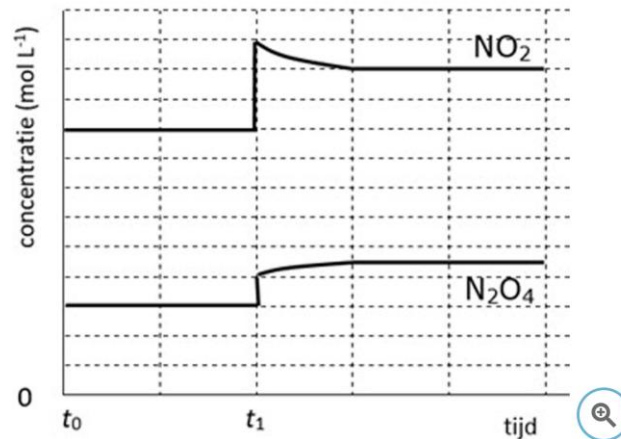
- ☐ $v_0 \text{ (IV)} > v_0 \text{ (I)} = v_0 \text{ (II)} = v_0 \text{ (III)}$
- ☐ $v_0 \text{ (IV)} > v_0 \text{ (III)} > v_0 \text{ (I)} > v_0 \text{ (II)}$
- ☐ $v_0 \text{ (II)} > v_0 \text{ (I)} > v_0 \text{ (III)} > v_0 \text{ (IV)}$
- ☐ $v_0 \text{ (III)} > v_0 \text{ (I)} > v_0 \text{ (IV)} > v_0 \text{ (II)}$

In een gesloten reactievat bevindt zich op tijdstip t_0 een evenwichtsmengsel van stikstofdioxide en distikstoftetraoxide.

Deze gassen worden in elkaar omgezet volgens de evenwichtsreactie



De onderstaande grafiek geeft de concentraties van beide gassen weer in functie van de tijd.



Waardoor werd het evenwicht op tijdstip t_1 verstoord?

- ☐ Er werd bij constante temperatuur N_2O_4 aan het reactievat toegevoegd.
- ☐ Er werd bij constante temperatuur NO_2 aan het reactievat toegevoegd.
- ☐ Het volume van het reactievat werd bij constante temperatuur verkleind.
- ☐ De temperatuur in het reactievat werd bij constant volume verhoogd.

Een hoeveelheid methaanzuur (HCOOH) werd in water opgelost. Het volume van de oplossing bedraagt 100 mL en de $\text{pH} = 2,00$.

Wat is de hoeveelheid methanoaationen (HCOO^-) in deze oplossing?

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

In onderstaande tabel staan de zuurconstanten van drie brönstedzuren.

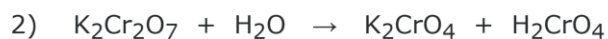
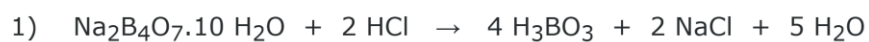
	CH ₃ COOH	HNO ₂	HNO ₃
K_z	$1,8 \cdot 10^{-5}$	$4,6 \cdot 10^{-4}$	$1,0 \cdot 10^2$

De waterige oplossingen van respectievelijk HNO₂, CH₃COOH, HNO₃ en NaNO₂ hebben alle vier een concentratie van 0,15 mol L⁻¹.

In welke reeks staan deze oplossingen gerangschikt volgens stijgende pH?

- ☐ NaNO₂ - CH₃COOH - HNO₃ - HNO₂
- ☐ HNO₃ - CH₃COOH - HNO₂ - NaNO₂
- ☐ HNO₃ - HNO₂ - CH₃COOH - NaNO₂
- ☐ NaNO₂ - CH₃COOH - HNO₂ - HNO₃

Gegeven zijn volgende reactievergelijkingen:



Welke van deze reacties is een redoxreactie?

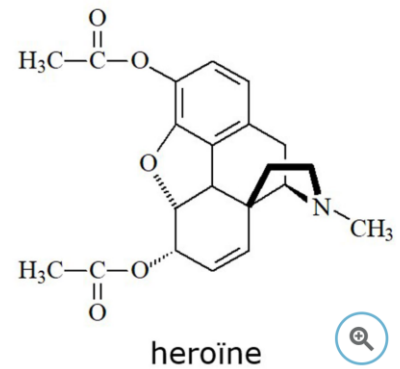
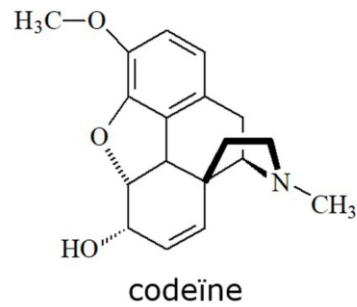
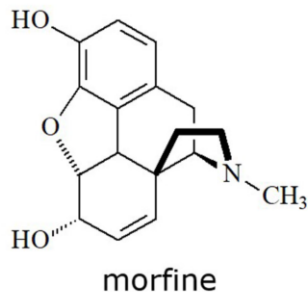
☐ Reactie 1

☐ Reactie 2

☐ Reactie 3

☐ Reactie 4

Opiaten zijn alkaloiden zoals ze worden gevonden in opium, een extract uit de slaapbol (zaaddoos) van de papaver (*Papaver somniferum*), of die er synthetisch worden uit bereid. De bekendste opiaten zijn morfine, codeïne en heroïne.



Welke van deze opiaten bevat minstens twee etherfuncties?

- ☐ Alle drie
- ☐ Enkel heroïne
- ☐ Heroïne en codeïne
- ☐ Enkel codeïne

Het karyogram van *Drosophila* (fruitvliegje) omvat vier paar chromosomen. De chromosomen van elk paar bevatten dezelfde genen op dezelfde plaatsen, maar met mogelijk verschillende genetische informatie, omdat de aanwezige allelen verschillend kunnen zijn.

Vul aan:

De chromosomen van één en hetzelfde chromosoompaar noemt men ...

- ☐ geslachtschromosomen.
- ☐ autosomen.
- ☐ zusterchromatiden.
- ☐ homologe chromosomen.

De thermostaat van een PCR-toestel staat geblokkeerd op een constante temperatuur van 60 °C. Er wordt een PCR-reactiemengsel in dit toestel geplaatst en de startknop wordt ingedrukt.

Wat is het rechtstreekse effect van deze constante temperatuur van 60 °C op het verloop van de PCR-reactie?

- ☐ De PCR-cyclus start niet.
- ☐ De PCR-cyclus start, maar wordt niet afgewerkt.
- ☐ De PCR-cyclus geeft één enkel kort PCR-product.
- ☐ De PCR-reactie levert een mengsel van niet-specifieke producten op.

Blauwzuur (waterstofcyanide) is toxisch, omdat het in de mitochondriën van de cel de oxidatieve fosforylering blokkeert.

Stel: een diercel leeft in een aeroob milieu, waarin er voldoende voedingsstoffen aanwezig zijn.

Vul aan:

Als deze diercel vergiftigd wordt door blauwzuur dan zal er een sterke vermindering optreden van ...

- ☐ ATP.
- ☐ melkzuur.
- ☐ pyruvaat.
- ☐ ADP.

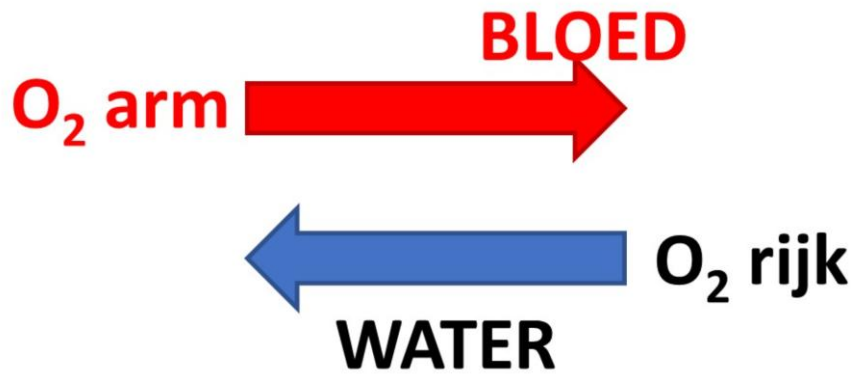
Stel dat men met een elektronenmicroscop een delende lichaamcel van een kat vergelijkt met een delende cel in het groeitopje van een aardappelplant.

Welk celorganel zal men enkel aantreffen in de delende lichaamcel van de kat?

- ☐ Een Golgi-apparaat
- ☐ Een centriool
- ☐ Een ribosoom
- ☐ Een leukoplast

Vissen ademen door kieuwen. Ter hoogte van de kieuwen wordt er zuurstofgas uit het water in het bloed opgenomen. In de kieuwen stromen het water en het bloed in tegengestelde richting (= tegenstroomprincipe).

We bekijken de zuurstofuitwisseling tussen bloed en het water over een gegeven afstand in de kieuwlamellen.



Wat is het functioneel voordeel van deze tegengestelde stroomrichtingen voor de opname van zuurstofgas naar het bloed?

- ☐ Er is minder energie nodig om de diffusie van het zuurstofgas te laten doorgaan.
- ☐ Het contactoppervlak tussen het water en het bloed wordt groter.
- ☐ Over het volledige contactoppervlak blijft de zuurstofconcentratie in het water groter dan de zuurstofconcentratie in het bloed.
- ☐ De concentratiegradiënt van zuurstofgas blijft behouden, waardoor de osmose blijft doorgaan over het volledige contactoppervlak.

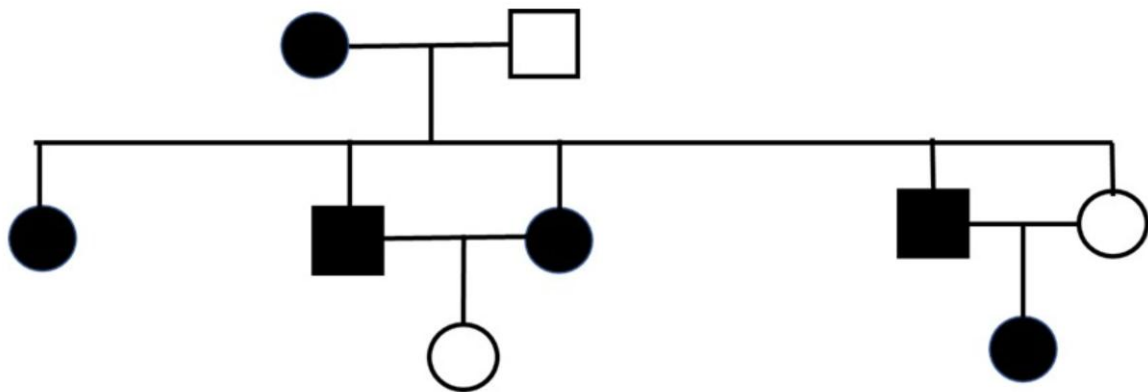
Welk overervingspatroon van een erfelijke ziekte past bij deze stamboom van een wolvenfamilie met een XX/XY geslachtsbepaling?

□ Wolf (rekel), gezond

■ Wolf (rekel), ziek

○ Wolvin, gezond

● Wolvin, ziek



- ☐ Autosomaal dominant
- ☐ Autosomaal recessief
- ☐ X-gebonden dominant
- ☐ X-gebonden recessief

Gezonde menselijke lichaamscellen bevatten steeds 46 chromosomen.

Hoeveel chromatiden bevat een menselijke voortplantingscel in metafase van meiose I en meiose II ?

- ☐ 92 in Meiose metafase I en 46 in Meiose metafase II
- ☐ 46 in Meiose metafase I en 46 in Meiose metafase II
- ☐ 46 in Meiose metafase I en 23 in Meiose metafase II
- ☐ 92 in Meiose metafase I en 92 in Meiose metafase II

Vul aan:

De eilandjes van Langerhans in de pancreas bevatten cellen met ...

- ☐ een exocriene functie.
- ☐ een endocriene functie.
- ☐ zowel een exo- als endocriene functie.
- ☐ noch een exo-, noch endocriene functie.

Een mRNA bevat een open leesraam met n codons. Codon 1 is het startcodon; codon n is het stopcodon. Door een mutatie in het gen dat voor dit mRNA codeert, ontstaat in het leesraam een nieuw stopcodon. In vergelijking met het oorspronkelijke stopcodon ligt het nieuwe stopcodon dichterbij het startcodon.

Wat weet je dan zeker?

- ☐ Dat het gevormde polypeptide één aminozuur minder bevat.
- ☐ Dat het gevormde polypeptide korter is.
- ☐ Dat er een verschillend startpunt ontstaat voor de transcriptie van een volgend gen.
- ☐ Dat de mutatie eenzelfde effect heeft als de deletie van één enkele nucleotide in dit gen.

Tijdens de zwangerschap zijn de navelstreng en de placenta belangrijk om stoffen uit te wisselen tussen moeder en foetus.

In welke structu(u)r(en) treffen we uitsluitend bloedcellen van de foetus aan?

- ☐ Enkel in de navelstreng
- ☐ Enkel in de placenta
- ☐ In de navelstreng én de placenta
- ☐ Noch in de navelstreng, noch in de placenta