

Welke uitspraak met betrekking tot de genetische code voor het aminozuur 'threonine' (Thr) is juist?

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

- ☐ 5' - GGT - 3' is een mogelijk anticodon.
- ☐ 5' - TGA - 3' is een mogelijke nucleotidensequentie in de template streng (= antisense streng) van het DNA.
- ☐ 5' - ACT - 3' is een mogelijke nucleotidensequentie in de template streng (= antisense streng) van het DNA.
- ☐ 5' - ACT - 3' is een mogelijke nucleotidensequentie in de coderende streng (= sense streng) van het DNA.

Tijdens de ovulatieperiode ondergaan bepaalde structuren van het voortplantingsstelsel van de vrouw tijdelijke veranderingen, waardoor er meer kans is op bevruchting.

Welke uitspraak is juist?

- ☐ De prop in de baarmoederhals wordt taaier.
- ☐ De eierstok wordt beweeglijker.
- ☐ Het vaginamilieau wordt minder zuur.
- ☐ Het baarmoederslijmvlies begint te groeien.

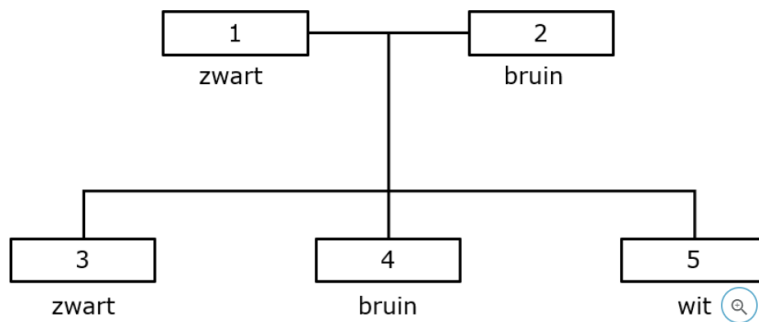
Een student extraheert DNA uit een kiwi. Daartoe plet hij de kiwi tot moes, dat hij vervolgens in een beker brengt, samen met gedestilleerd water, keukenzout en detergent. Na een kwartier in het warmwaterbad op 60 °C wordt het mengsel gefiltreerd. Het filtraat bevat het DNA.

Wat is de rol van detergent tijdens deze procedure?

- ☐ Detergent verbreekt de dubbele laag fosfolipiden in de membranen van de cellen en organellen.
- ☐ Detergent verbreekt de waterstofbruggen tussen de twee strengen van het DNA.
- ☐ Detergent lost DNA op.
- ☐ Detergent breekt de spoelfiguur af in cellen die een mitose ondergaan.

De aanwezigheid van een dominant allel A geeft aanleiding tot een zwarte haarkleur. Maar in aanwezigheid van een ander dominant allel B met epistatische werking is de haarkleur bruin. Afwezigheid van beide dominante allelen resulteert in witte haarkleur.

Welke combinatie van genotypen van de individuen 1-5 in de antwoordtabel hieronder, komt overeen met de gegeven fenotypen van de haarkleur in de onderstaande stamboom?



	1	2	3	4	5
A	Aabb	AaBb	Aabb	AaBb	aabb
B	AaBb	aabb	AaBb	aaBb	aabb
C	Aabb	aaBb	Aabb	Aabb	aabb
D	AaBb	aabb	AaBb	aaBb	Aabb

- ☐ A
- ☐ B
- ☐ C
- ☐ D

Spierweefsels kunnen één of meer van de volgende kenmerken vertonen:

1. De spiercellen zijn met elkaar versmolten tot spiervezels.
2. De spiervezels hebben vertakkingen.
3. Onder de microscoop zijn dwarsbanden zichtbaar.

Welke van deze kenmerken zijn van toepassing op het spierweefsel van een bovenarmspier?

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

Reflexbewegingen van de arm treden op wanneer zenuwimpulsen vanuit de arm naar ...*plaats X*... in het centraal zenuwstelsel gaan en dan terug naar de dwarsgestreepte spieren in de arm.

Voor welk onderdeel van het centraal zenuwstelsel staat '*plaats X*'?

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

Een pantoffeldiertje heeft een kloppende vacuole die overtollig water naar buiten pompt. Een pantoffeldiertje en een menselijke rode bloedcel worden eerst in zoutoplossing I gebracht en vervolgens in zoutoplossing II. Men stelt vast dat de rode bloedcel in oplossing I onveranderd blijft, maar in oplossing II barst. Het cytoplasma van het pantoffeldiertje is hypertoonisch ten opzichte van zowel oplossing I als oplossing II.

Welke van de volgende uitspraken in verband met dit experiment is juist?

Vul aan:

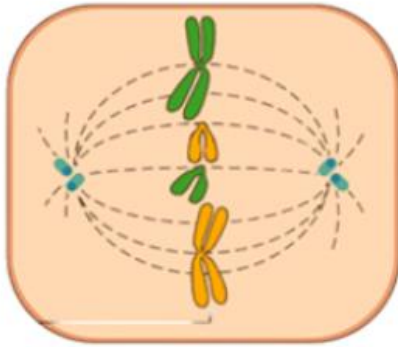
Het aantal samentrekkingen per minuut van de kloppende vacuole van het pantoffeldiertje is het grootst ...

- ☐ in oplossing I die meer geconcentreerd is dan oplossing II.
- ☐ in oplossing I die minder geconcentreerd is dan oplossing II.
- ☐ in oplossing II die meer geconcentreerd is dan oplossing I.
- ☐ in oplossing II die minder geconcentreerd is dan oplossing I.

Welke van de volgende uitspraken is juist voor het enzym speekselamylase bij de mens?

- ☐ Speekselamylase is een lipide.
- ☐ Speekselamylase katalyseert een condensatiereactie.
- ☐ De werking van speekselamylase is optimaal bij de pH die in de maag heerst.
- ☐ De werking van speekselamylase is afhankelijk van zijn 3-D structuur.

Onderstaande figuur toont een fase van een celdeling.



Vul aan:

De bovenstaande cel is ... en bevat ... chromosomen.

- ☐ haploïd – 2
- ☐ haploïd – 4
- ☐ diploïd – 2
- ☐ diploïd – 4

Welk proces kan niet meer worden afgewerkt/plaatsvinden wanneer het DNA-polymerase in een cel wordt uitgeschakeld?

- ☐ Replicatie
- ☐ Translatie
- ☐ Transcriptie
- ☐ Splicing

Een bepaalde hoeveelheid van een Ra-isotoop bevat $1,0 \cdot 10^{18}$ protonen en $1,5 \cdot 10^{18}$ neutronen.

Wat is het massagetal van deze radiumisotoop?

- ☐ 220
- ☐ 224
- ☐ 228
- ☐ 232

Gegeven zijn volgende stoffen:

I: Ethaanzuur

II: Methylmethanoaat

III: Natriumethanoaat

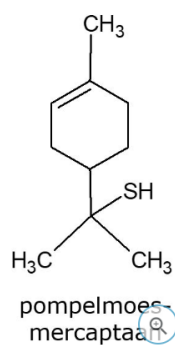
In welke reeks staan deze stoffen correct gerangschikt volgens stijgend smeltpunt?

☐ II - I - III

☐ III - I - II

☐ I - II - III

☐ III - II - I



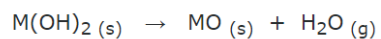
Pompelmoes-mercaptan is een zwavelhoudende terpeenverbinding met een molaire massa van 170 g mol^{-1} en een erg lage geurdrempel van $3,4 \cdot 10^{-14} \text{ g}$ per L lucht.

De geurdrempel van een stof is de laagste concentratie van die stof in lucht waarbij de geur ervan nog waarneembaar is door de mens.

Hoeveel moleculen pompelmoes-mercaptan moeten per $1,0 \text{ cm}^3$ lucht minstens aanwezig zijn opdat de verbinding kan geroken worden?

- ☐ $1,2 \cdot 10^5$
- ☐ $3,5 \cdot 10^5$
- ☐ $1,2 \cdot 10^2$
- ☐ $3,5 \cdot 10^2$

Een metaalhydroxide ontbindt door verwarming volgens de aflopende reactie:



Welk metaal wordt hier voorgesteld door M als er tijdens deze reactie 15,0 g MO en 3,6 g H₂O gevormd worden?

- ☐ Co
- ☐ Ba
- ☐ Fe
- ☐ Zn

De snelheid van de reactie



kan uitgedrukt worden door de vergelijking $v = k \cdot [\text{HgCl}_2]^x \cdot [\text{C}_2\text{O}_4^{2-}]^y$

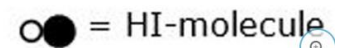
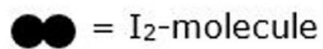
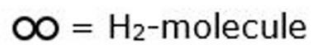
In enkele experimenten, uitgevoerd bij eenzelfde temperatuur, werd het verband tussen de beginconcentraties van de reagentia en de beginsnelheid (v_0) van de reactie onderzocht.

Experiment	$[\text{HgCl}_2]_0$ (mol L ⁻¹)	$[\text{C}_2\text{O}_4^{2-}]_0$ (mol L ⁻¹)	v_0 (mol L ⁻¹ s ⁻¹)
1	0,20	0,10	$2,5 \cdot 10^{-7}$
2	0,20	0,40	$4,0 \cdot 10^{-6}$
3	0,40	0,40	$8,0 \cdot 10^{-6}$
4	0,10	0,60	...

Wat is de beginsnelheid (v_0) van de reactie in experiment 4?

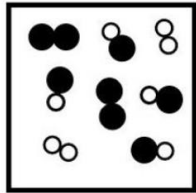
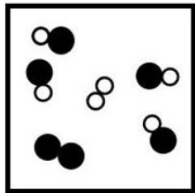
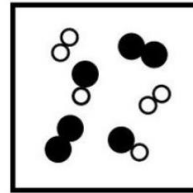
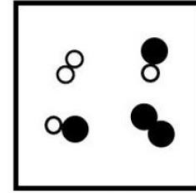
- ☐ $1,5 \cdot 10^{-5} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$
- ☐ $2,5 \cdot 10^{-6} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$
- ☐ $3,5 \cdot 10^{-6} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$
- ☐ $4,5 \cdot 10^{-6} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$

Hieronder worden drie verschillende moleculen voorgesteld als



Voor het evenwicht $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{HI}(\text{g})$ is bij een bepaalde temperatuur de evenwichtsconstante $K = 1$.

Welke van de onderstaande afbeeldingen stelt bij die temperatuur een klein gedeelte van dat evenwichtssysteem voor?

**I****II****III****IV**

- ☐ Afbeelding I
- ☐ Afbeelding II
- ☐ Afbeelding III
- ☐ Afbeelding IV

Wat is de pH van een waterige oplossing bij 25 °C waarvan de OH^- -concentratie (uitgedrukt in mol L^{-1}) 100 maal groter is dan de H_3O^+ -concentratie?

- ☐ 2,00
- ☐ 6,00
- ☐ 8,00
- ☐ 9,00

Een laborant meet de pH van een HCl-oplossing in een voorraadfles en stelt vast dat die 3,00 bedraagt. Hij pipetteert 25 mL van deze oplossing in een erlenmeyer en voegt er vanuit een buret NaOH-oplossing met een concentratie van $5,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$ aan toe.

Welk volume van die NaOH-oplossing moet hij toevoegen om de pH van de oplossing in de erlenmeyer op 7,00 te brengen?

- ☐ 5,0 mL
- ☐ 10 mL
- ☐ 20 mL
- ☐ 25 mL

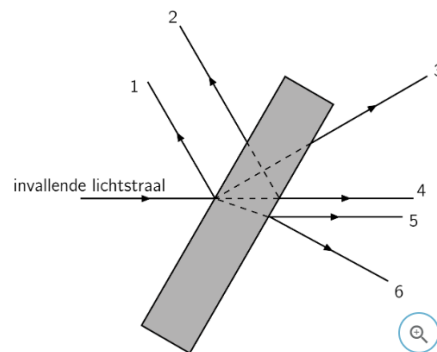
Bij het aansteken van een lucifer treedt er een redoxreactie op tussen zwavel en kaliumchloraat waarbij er twee nieuwe stoffen gevormd worden. Welke stoffen kunnen dat zijn?

- ☐ SO_3 en Cl_2O_5
- ☐ K_2S en ClO_2
- ☐ SO_2 en KCl
- ☐ K_2SO_3 en KClO_4

Welke van volgende formules stelt een acyclische koolwaterstof voor die 3 pi-bindingen bevat?

- ☐ C_7H_{14}
- ☐ C_6H_8
- ☐ C_5H_8
- ☐ C_4H_6

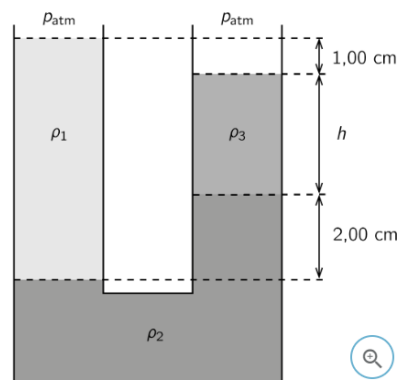
Een lichtstraal valt vanuit lucht in op een glazen planparallelle plaat zoals getoond in de figuur. Aan enkele leerlingen wordt gevraagd om de stralengang van de invallende lichtstraal te tekenen. Enkele antwoorden zijn weergegeven. Deze stralen liggen allemaal in eenzelfde vlak. De planparallelle plaat staat loodrecht op dit vlak.



Welke van de getekende stralengangen zijn correcte voortzettingen van de invallende lichtstraal?

- ☐ Alleen straal 5
- ☐ Alleen stralen 2 en 4
- ☐ Alleen stralen 3 en 6
- ☐ Alleen stralen 1 en 5

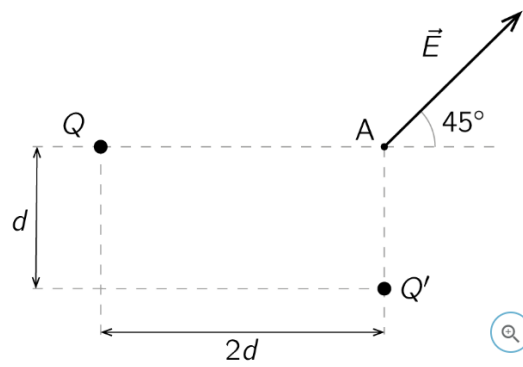
In een U-vormige buis bevinden zich drie niet-mengbare vloeistoffen met verschillende dichtheden ρ_1 , ρ_2 en ρ_3 zoals aangegeven in de figuur.



De hoogte h van de vloeistof met dichtheid ρ_3 is gelijk aan

- ☐ $\frac{2\rho_1}{\rho_3 - \rho_1}$ cm.
- ☐ $\frac{2\rho_2 - 3\rho_1}{\rho_1 - \rho_3}$ cm.
- ☐ $\frac{2\rho_1}{\rho_1 - \rho_3}$ cm.
- ☐ $\frac{\rho_3 - 2\rho_2}{\rho_1 - \rho_3}$ cm.

Het elektrisch veld $\vec{E}$ in een punt A wordt veroorzaakt door de puntladingen Q en Q' . Dit wordt weergegeven in onderstaande figuur.

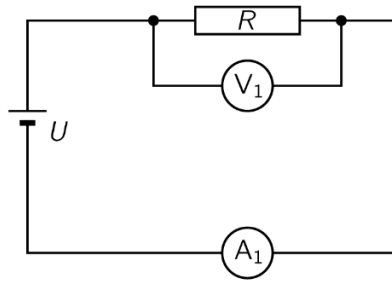


De verhouding Q/Q' is

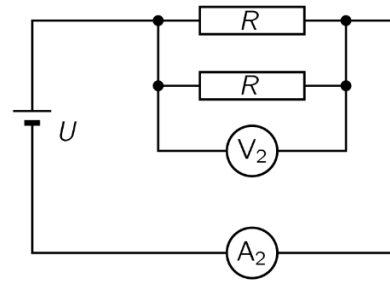
- ☐ - 4.
- ☐ 4.
- ☐ - 2.
- ☐ 2.

In onderstaande schakelingen zijn alle weerstanden R identiek. In beide schakelingen is ook de spanningsbron U identiek.

De volt- en ampèremeters en de spanningsbronnen zijn ideaal. In schakeling 1 meet de ampèremeter A_1 de stroomsterkte I_1 en de voltmeter V_1 de spanning U_1 . In schakeling 2 meet de ampèremeter A_2 de stroomsterkte I_2 en de voltmeter V_2 de spanning U_2 .



schakeling 1



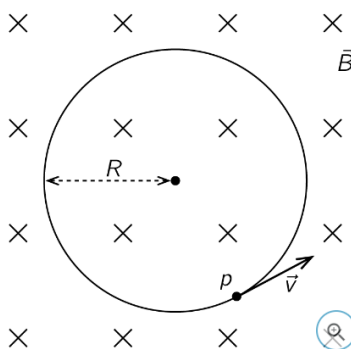
schakeling 2



Dan geldt dat

- ☐ $U_1 = U_2$ en $I_1 < I_2$.
- ☐ $U_1 = U_2$ en $I_1 > I_2$.
- ☐ $U_1 < U_2$ en $I_1 < I_2$.
- ☐ $U_1 < U_2$ en $I_1 > I_2$.

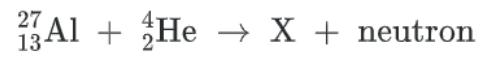
Een proton p met massa m_p en lading e voert in een homogeen magnetisch veld $\vec{B}$ een cirkelvormige beweging met straal R uit met snelheid $\vec{v}$. Het vlak van deze cirkelbeweging staat loodrecht op het magnetisch veld.



De frequentie f waarmee het proton de cirkelbaan doorloopt is gelijk aan

- ☐ $\frac{e \cdot |\vec{B}| \cdot |\vec{v}|}{m_p}$.
- ☐ $\frac{e \cdot |\vec{B}|}{2\pi m_p}$.
- ☐ $\frac{2\pi m_p}{e \cdot |\vec{B}| \cdot |\vec{v}|}$.
- ☐ $\frac{e \cdot |\vec{B}| \cdot R}{m_p \cdot |\vec{v}|}$.

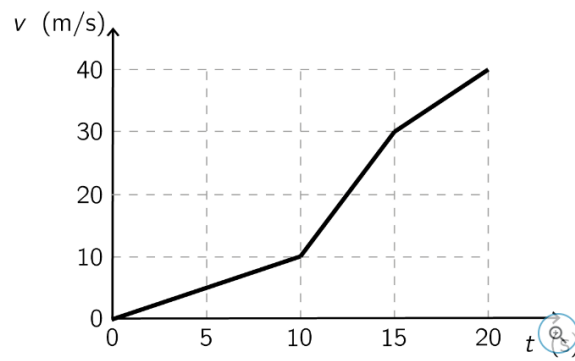
Gegeven is volgend proces



Het massagetal A en het atoomnummer Z van X zijn gelijk aan

- ☐ $A = 15$ en $Z = 30$.
- ☐ $A = 16$ en $Z = 31$.
- ☐ $A = 30$ en $Z = 15$.
- ☐ $A = 31$ en $Z = 16$.

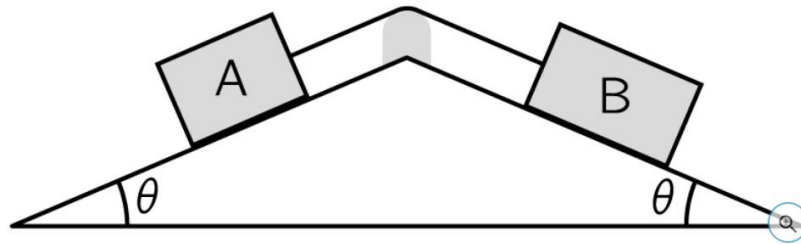
Een wagen volgt een rechte horizontale weg. De snelheid v van de wagen is weergegeven in functie van de tijd t in onderstaande $v(t)$ -grafiek.



De afstand die de wagen aflegt in het tijdsinterval van 10,0 s tot 20,0 s is gelijk aan

- ☐ 210 m.
- ☐ 250 m.
- ☐ 275 m.
- ☐ 300 m.

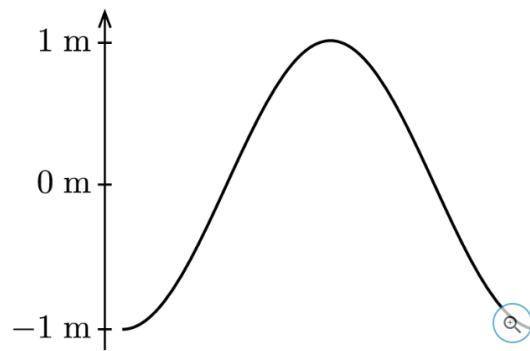
Beschouw volgende situatie in de nabijheid van het aardoppervlak. Een voorwerp A met massa m_A is met een touw verbonden met een voorwerp B met massa m_B , waarbij $m_A < m_B$. Beide voorwerpen schuiven over schuine vlakken die dezelfde hoek θ maken met een horizontale zoals weergegeven in de figuur. Verwaarloos alle wrijving en de massa van het touw.



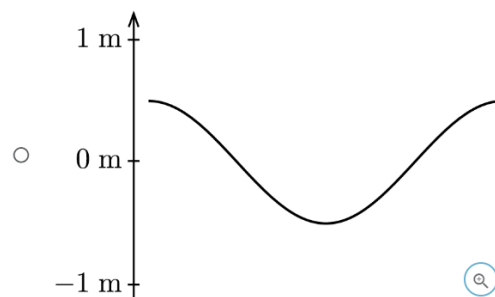
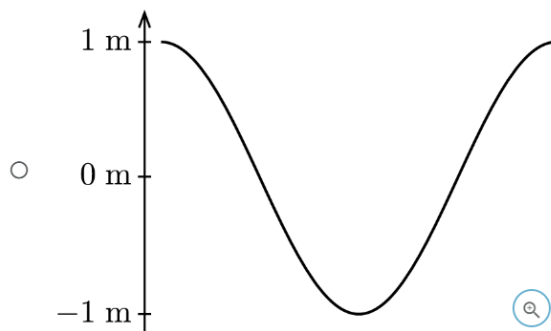
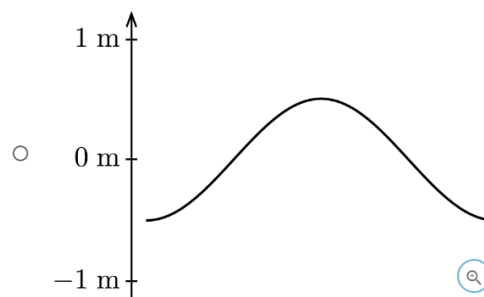
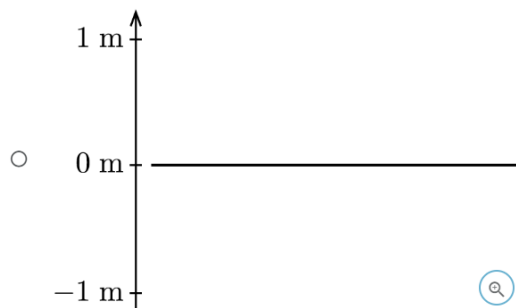
De grootte $|\vec{a}|$ van de versnelling $\vec{a}$ van de voorwerpen is

- ☐ $\frac{m_B - m_A}{m_A + m_B} \cdot g \cdot \sin \theta.$
- ☐ $\frac{m_B}{m_A} \cdot g \cdot \sin \theta.$
- ☐ $\frac{m_B - m_A}{m_A + m_B} \cdot g \cdot \cos \theta.$
- ☐ $\frac{m_B}{m_A} \cdot g \cdot \cos \theta.$

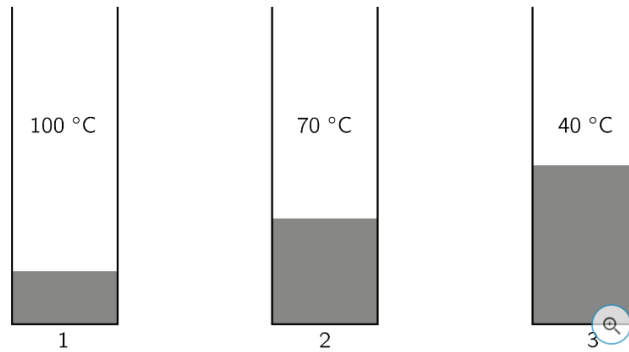
In een koord wordt een staande golf opgewekt. De figuur stelt een gedeelte van deze koord voor op het tijdstip $3/8$ periode na het passeren door de evenwichtsstand.



Veronderstel dat onderstaande figuren dezelfde schaal hebben als bovenstaande figuur. $1/8$ periode later wordt dit gedeelte van de koord het best weergegeven door figuur



Drie vaten bevatten een hoeveelheid van eenzelfde vloeistof. De massa van de vloeistof in vat 1 is m_1 en heeft een temperatuur van 100 °C. De massa van de vloeistof in vat 2 is $m_2 = 2m_1$ en heeft een temperatuur van 70 °C. De massa van de vloeistof in vat 3 is $m_3 = 3m_1$ en heeft een temperatuur van 40 °C. Neem aan dat de vloeistof niet kookt. Verwaarloos de warmte-uitwisseling van de vloeistof met het vat en de omgeving.



De vloeistoffen worden in één vat gebracht. De eindtemperatuur is dan gelijk aan

- ☐ 50 °C.
- ☐ 55 °C.
- ☐ 60 °C.
- ☐ 70 °C.

De oplossingen van de vierkantsvergelijking $x^2 - 5x + c = 0$, met $c \in \mathbb{R}$, zijn de reële getallen x_1 en x_2 . Als $x_1 - x_2 = 3$, dan ligt c in het interval

- ☐ $]3, 5[$.
- ☐ $]1, 3[$.
- ☐ $] -3, -1[$.
- ☐ $] -5, -3[$.

Een vierhoek $ABCD$ wordt bepaald door volgende rechten met vergelijkingen:

$$AB : y = 3$$

$$BC : y = x - 4$$

$$CD : y = -x$$

$$DA : y = x$$

Wat is de oppervlakte van deze vierhoek?

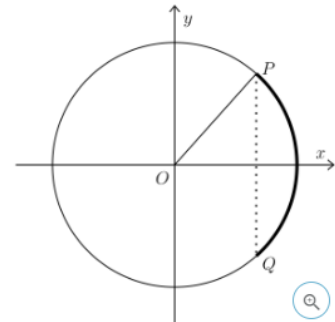
- ☐ 16
- ☐ $12\sqrt{2}$
- ☐ 12
- ☐ $8\sqrt{2}$

De figuur toont het punt P op de eenheidscirkel.

De hoek (uitgedrukt in radialen) tussen de rechte OP en de x -as wordt gegeven door $\alpha \in [0, \pi]$.

Je vindt het punt Q door P te spiegelen rond de x -as

De lengte van de cirkelboog $\widehat{PQ}$ op de eenheidscirkel is gelijk aan



- ☐ 2α .
- ☐ $2 \sin \alpha$.
- ☐ $\sin 2\alpha$.
- ☐ $2 \sin \alpha$.

De integraal

$$\int_{-\pi/2}^{\pi/2} \sin^2 x \cos x \, dx$$

is gelijk aan

- ☐ 0.
- ☐ $\frac{1}{3}$.
- ☐ $\frac{2}{3}$.
- ☐ 1.

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

Als ${}^8\log(4\sqrt{2}) = a$, dan is $64^a - 64^{-a}$ gelijk aan

- ☐ $\frac{1023}{32}$
- ☐ $\frac{511}{32}$
- ☐ $\frac{255}{32}$
- ☐ $\frac{127}{32}$

Deling van de veeltermen

$$p_1(x) = (2x - 3)^2 \text{ en } p_2(x) = (2x + 1)^2$$

door $x - a$ (met $a \in \mathbb{R}$) geeft dezelfde rest.
Hoeveel is die rest?

- ☐ 4
- ☐ $\frac{7}{2}$
- ☐ 2
- ☐ $\frac{1}{2}$

Vooraf: De logaritme met grondtal e wordt genoteerd als $\ln$.

Beschouw de functie f met functievoorschrift

$$f(x) = x - 3 \ln(x - 1) \quad (\text{met } x > 1).$$

In welk van de onderstaande intervallen is de functie f monotoon stijgend?

- ☐ $\left[\frac{3}{2}, \frac{5}{2}\right]$
- ☐ $\left[\frac{5}{2}, \frac{7}{2}\right]$
- ☐ $\left[\frac{7}{2}, \frac{9}{2}\right]$
- ☐ $\left[\frac{9}{2}, \frac{11}{2}\right]$

Gegeven: voor een standaard normaal verdeelde toevalsveranderlijke Z geldt

$$P(0 < Z < 1,28) = 0,400 \text{ (afgeronde waarde tot op 3 decimalen).}$$

Het nettogewicht van boontjes in blik van een bepaalde firma is normaal verdeeld met een standaardafwijking $\sigma = 8$ (uitgedrukt in gram). Men stelt vast dat 10 % van de geproduceerde blikken minder dan 200 gram boontjes bevat.

Wat is de beste benadering voor het gemiddelde nettogewicht μ (uitgedrukt in gram) van de geproduceerde blikken?

- ☐ 214
- ☐ 212
- ☐ 210
- ☐ 208

Een cirkel met middelpunt $(0, 0)$ en straal 5 ligt in het xy -vlak. Deze cirkel snijdt de rechte met vergelijking $4x - 3y = 0$ in het punt P gelegen in het eerste kwadrant. De raaklijn aan de cirkel in het punt P snijdt de x -as in het punt

- ☐ $\left(\frac{7}{4}, 0\right)$.
- ☐ $\left(\frac{7}{3}, 0\right)$.
- ☐ $\left(\frac{25}{4}, 0\right)$.
- ☐ $\left(\frac{25}{3}, 0\right)$.

Een ziekenhuiscomité bestaat uit 3 artsen. Er zijn 9 kandidaten om hiervan deel uit te maken: 4 gerieters, 3 oncologen en 2 pediaters. Hoeveel verschillende comités kunnen er gevormd worden als hierin minstens 1 pediater moet gekozen worden?

- ☐ 56
- ☐ 49
- ☐ 42
- ☐ 36