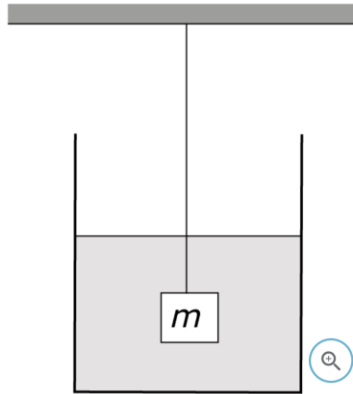


Een dunne convergerende lens heeft een brandpuntsafstand van 10 cm. Een voorwerp staat op 20 cm voor de lens.

Het beeld van het voorwerp bevindt zich:

- ☐ 20 cm voor de lens.
- ☐ 10 cm voor de lens.
- ☐ 10 cm achter de lens.
- ☐ 20 cm achter de lens.

Beschouw volgende situatie nabij het aardoppervlak. Een voorwerp met massa m en dichtheid ρ hangt aan een touw en is volledig ondergedompeld in een vloeistof met een dichtheid ρ_{vl} (zie figuur).



De grootte $|\vec{F}|$ van de kracht $\vec{F}$ van het touw op het voorwerp wordt gegeven door:

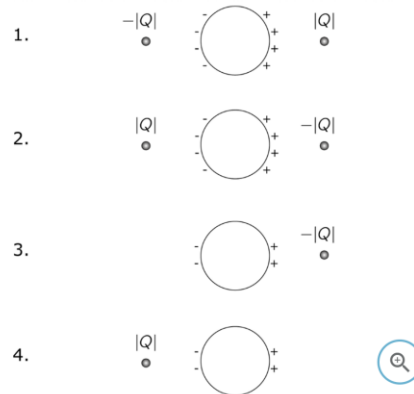
- ☐ $|\vec{F}| = m \cdot g \cdot \left(\frac{\rho_{\text{vl}} - \rho}{\rho} \right).$
- ☐ $|\vec{F}| = m \cdot g \cdot \left(\frac{\rho - \rho_{\text{vl}}}{\rho} \right).$
- ☐ $|\vec{F}| = m \cdot g \cdot \left(\frac{\rho_{\text{vl}} - \rho}{\rho_{\text{vl}}} \right).$
- ☐ $|\vec{F}| = m \cdot g \cdot \left(\frac{\rho - \rho_{\text{vl}}}{\rho_{\text{vl}}} \right).$

Twee afzonderlijke vaten X en Y zijn gevuld met ideaal gas. Het volume van vat X is dubbel zo groot als het volume van vat Y. De temperatuur van het gas in vat X is 200 K en de temperatuur van het gas in vat Y is 300 K. De druk in vat X is gelijk aan de druk in vat Y. Vat X bevat n mol gas.

Het aantal mol gas in vat Y is gelijk aan:

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

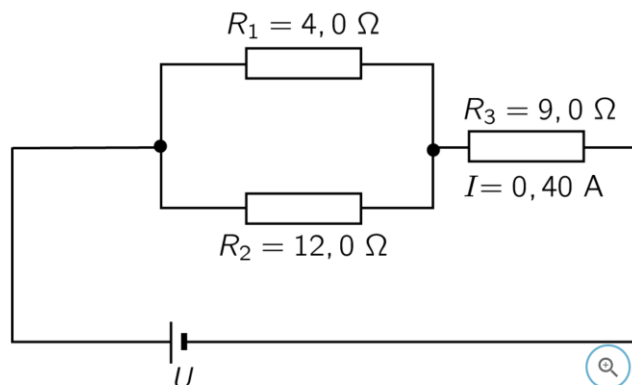
Eén of twee puntladingen bevinden zich op een vaste positie in de nabijheid van een ongeladen metalen bol. Onder invloed van deze puntlading(en) is er een ladingsverschuiving op de bol zoals aangegeven in de figuur. Beschouw volgende vier situaties, waarbij de ladingsverdeling op de bol schematisch wordt voorgesteld door + en – tekens:



Welke van deze situatie(s) is/zijn mogelijk:

- ☐ enkel situatie 1.
- ☐ enkel situatie 2.
- ☐ enkel situaties 3 en 4.
- ☐ enkel situaties 2, 3 en 4.

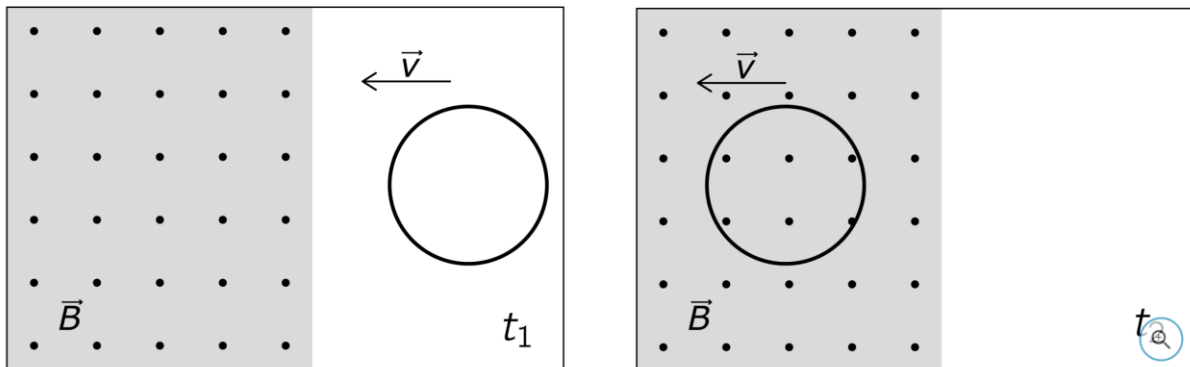
Gegeven is een elektrische schakeling bestaande uit drie weerstanden met weerstandswaarden R_1 , R_2 en R_3 en een spanningsbron U (zie figuur). De spanning van de spanningsbron is niet gekend. De stroomsterkte I door de weerstand met weerstandswaarde R_3 is gelijk aan 0,40 A.



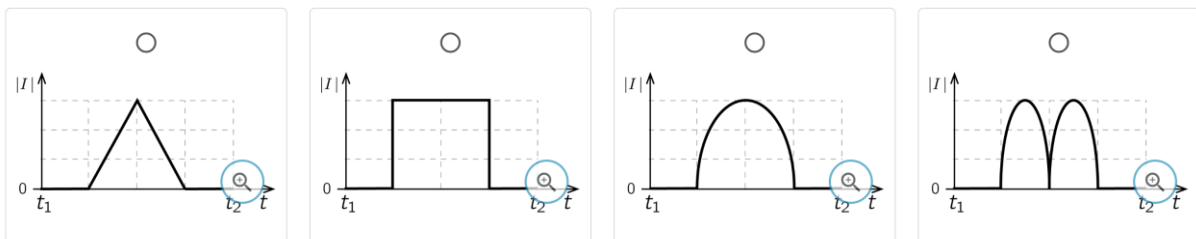
Het vermogen dat ontwikkeld wordt in de weerstand met weerstandswaarde R_1 is gelijk aan:

- ☐ 0,64 W.
- ☐ 1,6 W.
- ☐ 1,2 W.
- ☐ 0,36 W.

Een cirkelvormige geleider beweegt met constante snelheid $\vec{v}$ zoals aangegeven in onderstaande figuur. Een homogeen magnetisch veld $\vec{B}$ staat loodrecht op het vlak van de geleider. Op tijdstip t_1 bevindt de geleider zich volledig buiten het magnetisch veld. Op tijdstip t_2 bevindt de geleider zich volledig in het magnetisch veld.



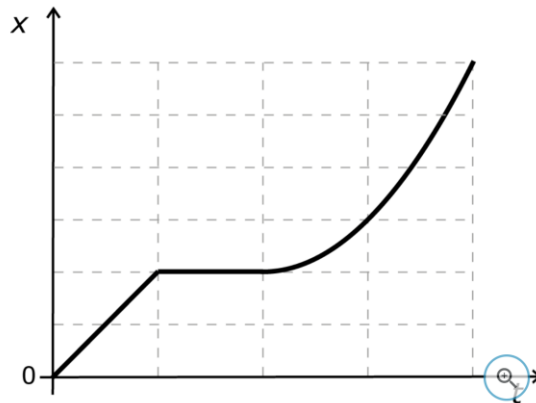
Het tijdsverloop van de grootte $|I|$ van de inductiestroom I in de geleider is grafisch weergegeven in $|I|(t)$ -grafiek:



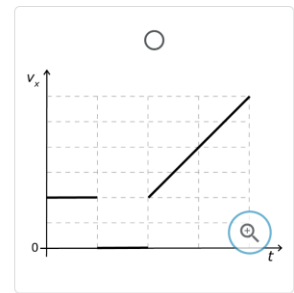
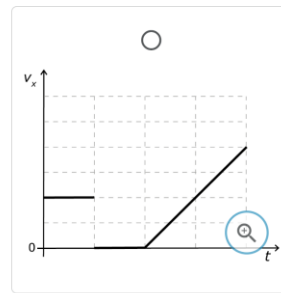
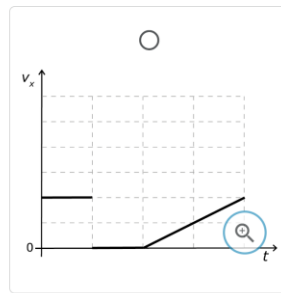
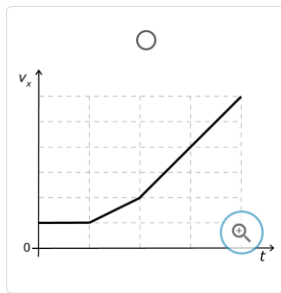
In welke van onderstaande kernreacties komt het symbool X overeen met een neutron?

- ☐ ${}^2_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^3_1\text{H} + \text{X}$
- ☐ ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + \text{X}$
- ☐ ${}^2_1\text{H} + {}^3_2\text{He} \rightarrow {}^4_2\text{He} + \text{X}$
- ☐ ${}^3_2\text{He} + {}^3_2\text{He} \rightarrow {}^4_2\text{He} + \text{X}$

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



Het tijdsverloop van de snelheid v_x van de wagen is grafisch het best weergegeven in $v_x(t)$ -grafiek:

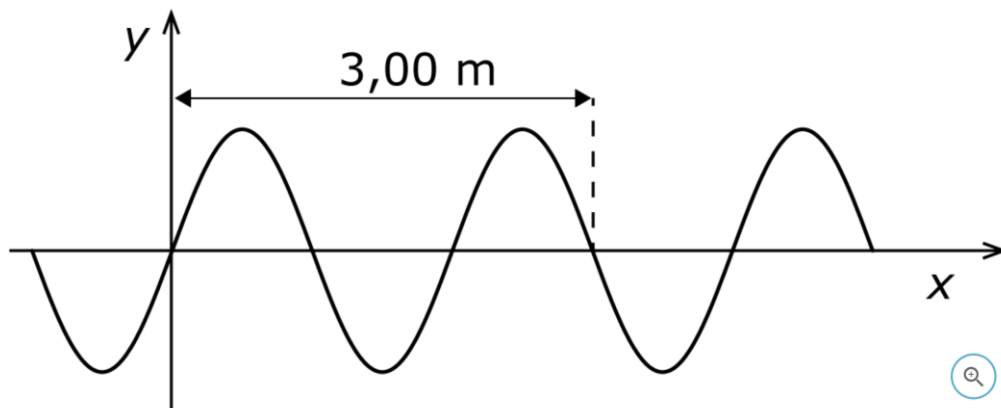


De afstand tussen de middelpunten van twee identieke bollen met een homogene massaverdeling bedraagt 3,0 m. De grootte van de gravitatiekracht tussen deze voorwerpen is $8,0 \cdot 10^{-11}$ N.

Als de afstand tussen de middelpunten van de bollen vergroot wordt tot 6,0 m, dan is de grootte van de gravitatiekracht tussen deze voorwerpen gelijk aan:

- ☐ $16 \cdot 10^{-11}$ N.
- ☐ $6,0 \cdot 10^{-11}$ N.
- ☐ $4,0 \cdot 10^{-11}$ N.
- ☐ $2,0 \cdot 10^{-11}$ N.

Een transversale golf plant zich voort op een lange snaar. Onderstaande figuur toont een deel van de snaar. De frequentie van de golf is 60,0 Hz.



De golfsnelheid is gelijk aan:

- ☐ 30,0 m/s.
- ☐ 60,0 m/s.
- ☐ 120,0 m/s.
- ☐ 180,0 m/s.

Acht jaar geleden was de verhouding van de leeftijden van Fatma en haar zoon Riadh gelijk aan $7 : 2$ en over 4 jaar zal die verhouding gelijk zijn aan $9 : 4$.

Hoe is de verhouding van hun leeftijden nu?

- ☐ $5 : 2$
- ☐ $5 : 3$
- ☐ $8 : 3$
- ☐ $8 : 5$

Beschouw de matrices

$$A = \begin{bmatrix} 1 & x \\ -x & 1 \end{bmatrix} \text{ en } B = \begin{bmatrix} x & 1 \\ -1 & 2x \end{bmatrix},$$

met x een reëel getal. Dan is $(A - B)(A + B)$ gelijk aan

☐ $\begin{bmatrix} -2x^2 + 2 & x^2 - x \\ x^2 + x & -5x^2 + 2 \end{bmatrix}.$

☐ $\begin{bmatrix} -x^2 + 1 & x^2 - 1 \\ x^2 - 1 & -4x^2 + 1 \end{bmatrix}.$

☐ $\begin{bmatrix} -2x^2 + 2 & -x \\ x & -5x^2 + 2 \end{bmatrix}.$

☐ $\begin{bmatrix} -x^2 + 1 & -x \\ x & -4x^2 + 1 \end{bmatrix}.$

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

De functie f met als voorschrift

$$f(x) = (3x + 6)e^{-x}$$

heeft een buigpunt voor x gelijk aan

- ☐ -2.
- ☐ -1.
- ☐ 0.
- ☐ 2.

Een farmabedrijf onderzoekt een nieuwe en snellere test, QTest genaamd, om corona op te sporen. Een proef wordt opgezet met een publiek van 1000 proefpersonen, waarbij geweten is dat 10 % ervan met corona besmet is.

- Van diegenen die met corona besmet zijn, geeft de QTest in 90 % van de gevallen een positief resultaat.
- Van diegenen die niet met corona besmet zijn, geeft de QTest in 2 % van de gevallen een positief resultaat.

Wat is de kans dat een lukraak uit deze populatie gekozen persoon, waarvoor de QTest een positief resultaat geeft, effectief met corona besmet is?

- ☐ $\frac{1}{6}$.
- ☐ $\frac{1}{5}$.
- ☐ $\frac{5}{9}$.
- ☐ $\frac{5}{6}$.

De cirkel met middelpunt $M(2,4)$ raakt aan de x -as en snijdt de y -as in de punten N en P .
Wat is de lengte van het lijnstuk $[NP]$?

- ☐ $2\sqrt{6}$.
- ☐ $4\sqrt{2}$.
- ☐ $4\sqrt{3}$.
- ☐ $6\sqrt{2}$.

De integraal

$$\int_{-2}^2 (|x| - x)^3 dx$$

is gelijk aan

- ☐ -32.
- ☐ 0.
- ☐ 16.
- ☐ 32.

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

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

De bovenbloeddruk van mannen, gemeten in mmHg, is normaal verdeeld, met een gemiddelde van 128,5 en standaardafwijking van 11,5.

Hoe groot is de kans dat bij een willekeurig gekozen koppel mannen de bovenbloeddruk bij beiden hoger is dan 140?

- ☐ Deze kans is strikt kleiner dan 2 %.
- ☐ Deze kans is groter dan 2 % en strikt kleiner dan 3 %.
- ☐ Deze kans is groter dan 3 % en strikt kleiner dan 4 %.
- ☐ Deze kans is groter dan 4 %.

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

Als a en b strikt positieve getallen zijn, dan is

$$\left(1 - {}^a\log \frac{a}{b}\right) \left(1 + {}^b\log \frac{a}{b}\right)$$

gelijk aan

- ☐ 1.
- ☐ $a - b$.
- ☐ $a + b$.
- ☐ -1 .

Voor een veelterm $a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_kx^k$ noemt men $a_0 + a_1 + a_2 + \dots + a_k$ de som van de coëfficiënten.

Gegeven zijn twee veeltermen

$$p(x) = 7x^3 - 2x^2 - 5x + 1,$$

$$q(x) = 4x^3 - 3x^2 + 2x - 1.$$

De som van de coëfficiënten van de veelterm $r(x) = p(x) \cdot q(x)$ is gelijk aan

- ☐ -2.
- ☐ -1.
- ☐ 1.
- ☐ 2.

De diagonalen van een rechthoek hebben lengte d en snijden elkaar onder hoeken waarvan de ene het vijfvoud is van de andere.

Hoeveel is de oppervlakte van deze rechthoek?

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

Om na te gaan of een persoon besmet is met een specifiek virus, wordt de aanwezigheid van het erfelijk materiaal van dit virus opgespoord in een speekselstaal met behulp van verschillende PCR-technieken.

Het erfelijk materiaal van het virus bevat 17% cytosine, 25% guanine, 31% uracil en 27% adenine.

Welke van de volgende bestanddelen zijn, naast beide virusspecifieke primers, samen noodzakelijk in de PCR reagentia voor het opsporen van dit specifiek viraal erfelijk materiaal in een speekselstaal?

- ☐ Zowel de enzymen reverse transcriptase en DNA polymerase, als de desoxynucleotiden dATP, dUTP, dGTP en dCTP.
- ☐ Zowel de enzymen reverse transcriptase en DNA polymerase, als de desoxynucleotiden dATP, dTTP, dGTP en dCTP.
- ☐ Alleen het enzyme DNA polymerase en de ribonucleotiden ATP, TTP, GTP en CTP.
- ☐ Alleen het enzyme DNA polymerase en de ribonucleotiden ATP, UTP, GTP en CTP.

Tijdens de meiose zijn van elk chromosoom de chromatiden...

- ☐ zichtbaar op het einde van profase 1 en is het aantal chromosomen in elke cel gehalveerd in profase 2.
- ☐ zichtbaar vanaf het begin van profase 1 en blijft het aantal chromosomen in elke cel onveranderd doorheen de hele meiose.
- ☐ nooit zichtbaar en is het aantal chromosomen gehalveerd in elke cel in profase 2.
- ☐ nooit zichtbaar en blijft het aantal chromosomen in elke cel onveranderd doorheen de hele meiose.

Het syndroom van Klinefelter en het syndroom van Turner kunnen ontstaan doordat tijdens de meiose er non-disjunctie optreedt van...

- ☐ één autosomenpaar.
- ☐ alle chromosomenparen.
- ☐ de geslachtschromosomen.
- ☐ autosomenparen 11 en 21.

Een pas ingenesteld humaan embryo produceert zelf een hormoon dat het baarmoederslijmvlies in stand houdt en spontane abortus voorkomt.

Dit hormoon is:

- ☐ humaan chorion gonadotrofine (HCG).
- ☐ oestrogeen.
- ☐ progesteron.
- ☐ luteïniserend hormoon (LH).

Een konijn dat homozygoot is voor lang haar, zwarte vachtkleur en lange oren, wordt gekruist met een konijn dat homozygoot is voor kort haar, bruine vachtkleur en korte oren. Alle F_1 nakomelingen zijn kortharig, bruin en hebben lange oren. De genen zijn niet gekoppeld.

Hoeveel verschillende gameettypes maakt een F_1 nakomeling met betrekking tot deze drie genen?

- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 6
- ☐ 8

Hoe komt het dat de contractie van een skeletspier een kracht uitoefent op een bot?

- ☐ Doordat skeletspieren verbonden zijn aan botten door middel van ligamenten.
- ☐ Doordat skeletspieren rechtstreeks aan botten zijn verbonden.
- ☐ Doordat skeletspieren aan botten zijn verbonden door middel van pezen.
- ☐ Geen enkele van de drie andere aangeboden verklaringen is correct.

Jicht is een ziekte die de gewrichten van de mens aantast. De oorzaak van jicht zijn natriumuraat kristallen. Door fagocytose worden deze kristallen in een specifieke celstructuur opgenomen, maar zij worden er niet afgebroken. Hierdoor scheuren de membranen van die celstructuur en komen lytische enzymen vrij die de cellen in de gewrichten beschadigen.

Om welke celstructuur gaat het hier?

- ☐ Endoplasmatisch reticulum.
- ☐ Vacuole.
- ☐ Lysosoom.
- ☐ Centriool.

Stel, men laat een druppel vers bloed vallen in oplossing A en men merkt dat de rode bloedcellen krimpen. Men laat daarna een druppel van hetzelfde vers bloed vallen in oplossing B, maar nu barsten de rode bloedcellen.

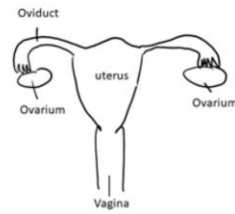
Welke uitspraak is op basis van deze twee waarnemingen correct?

- ☐ Oplossing A is hypertonisch ten opzichte van oplossing B.
- ☐ Oplossing A is hypotonisch ten opzichte van oplossing B.
- ☐ Het cytoplasma van de rode bloedcellen is hypertonisch ten opzichte van oplossing A.
- ☐ Het cytoplasma van de rode bloedcellen is hypotonisch ten opzichte van oplossing B.

Wat is **geen** functie van glad spierweefsel?

- ☐ Het veranderen van de diameter van de luchtwegen.
- ☐ Het rechtzetten van haartjes op de arm.
- ☐ Bloed vanuit het hart in de aorta en longslagader pompen.
- ☐ Voedsel doorheen de dunne darm duwen.

Bij mensen kan de bevruchting van de eicel gebeuren tot 24 h na de ovulatie. Onderstaande figuur toont de inwendige geslachtsorganen van een vrouw. Bij een normale zwangerschap vindt de bevruchting van de eicel plaats in ...



- ☐ een ovarium.
- ☐ een eileider (oviduct).
- ☐ de baarmoeder (uterus).
- ☐ de vagina.

Wat is de formule van het terbiumpulfaat waarin de terbiumpulionen hetzelfde oxidatiegetal bezitten als in $\text{Tb}_2(\text{HPO}_4)_3$?

- ☐ Tb_2SO_4
- ☐ TbSO_4
- ☐ $\text{Tb}_2(\text{SO}_4)_3$
- ☐ $\text{Tb}(\text{SO}_4)_2$

In een mengsel van de isotopen ^{54}Fe en ^{58}Fe , is de verhouding

$$\frac{\text{aantal neutronen}}{\text{aantal protonen}} = \frac{29}{26}$$

Wat is het percentage ^{54}Fe in dat isotopenmengsel?

- ☐ 25%
- ☐ 40%
- ☐ 60%
- ☐ 75%

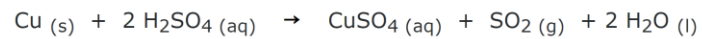
In de volgende moleculen bezitten alle atomen een edelgasconfiguratie.

Welke van deze moleculen heeft in de gasfase een lineaire structuur en is ook polair?

- ☐ Cl_2O met O als centrale atoom
- ☐ N_2O met een van de N-atomen als centrale atoom
- ☐ OF_2 met O als centrale atoom
- ☐ CS_2 met C als centrale atoom

Men brengt 1,0 mol Cu in 200 mL H₂SO₄-oplossing met $c = 6,0 \text{ mol L}^{-1}$.

Door verwarming van dit mengsel wordt er SO₂-gas gevormd volgens de aflopende reactie:



Welke hoeveelheid SO₂ wordt er gevormd?

- ☐ 0,40 mol
- ☐ 0,60 mol
- ☐ 0,80 mol
- ☐ 1,00 mol

De meest gangbare wetenschappelijke naam voor lachgas is distikstofmonoxide.
Van welke stof bevat de gegeven massa evenveel moleculen als 22 g lachgas?

- ☐ 40 g argongas
- ☐ 34 g ammoniakgas
- ☐ 32 g zuurstofgas
- ☐ 14 g stikstofgas

Gegeven is een evenwichtsreactie waarvan de reactie naar rechts endotherm is.

Welke uitspraak is correct wat betreft de activeringsenergieën van deze evenwichtsreactie?

- ☐ Voor de reactie naar rechts is de activeringsenergie dezelfde als voor de reactie naar links.
- ☐ Voor de reactie naar rechts is de activeringsenergie groter dan de reactie-energie.
- ☐ Onder invloed van een katalysator wordt de activeringsenergie verlaagd voor de reactie naar rechts en verhoogd voor de reactie naar links.
- ☐ Door verhoging van de temperatuur neemt de activeringsenergie voor beide reacties toe.

Gegeven is de evenwichtsreactie: $\text{NiO}_{(s)} + \text{CO}_{(g)} \rightleftharpoons \text{Ni}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)}$

De waarde van K_c voor deze reactie is $4,54 \cdot 10^3$ bij 936 K en $1,58 \cdot 10^3$ bij 1125 K.

Is de vorming van vast nikkel volgens deze reactie exo- of endotherm en waaruit besluit je dat?

- ☐ Exotherm omdat bij verhoging van de temperatuur het evenwicht naar rechts verschuift.
- ☐ Endotherm omdat bij verhoging van de temperatuur het evenwicht naar rechts verschuift.
- ☐ Exotherm omdat bij verhoging van de temperatuur het evenwicht naar links verschuift.
- ☐ Endotherm omdat bij verhoging van de temperatuur het evenwicht naar links verschuift.

Wat geldt voor elke waterige oplossing bij 25 °C ?

- ☐ $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{OH}^-]$
- ☐ $\text{pH} = 14 + \log[\text{OH}^-]$
- ☐ $[\text{OH}^-] = 10^{-14} \times [\text{H}_3\text{O}^+]$
- ☐ $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{\text{pH}}$

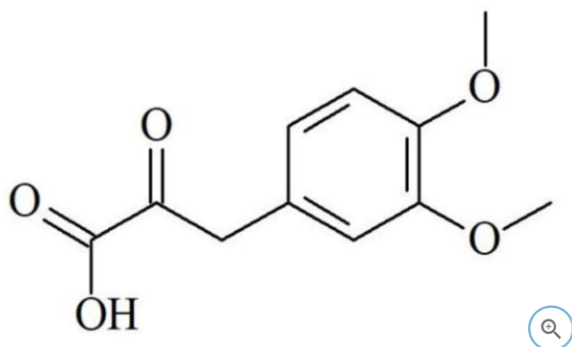
Gegeven is de niet-uitgebalanceerde redoxreactie:



Hoeveel elektronen worden er in totaal uitgewisseld wanneer deze redoxreactie met zo klein mogelijke gehele coëfficiënten uitgebalanceerd wordt?

- ☐ 6
- ☐ 12
- ☐ 24
- ☐ 30

De structuurformule van 3,4-dimethoxyfenylpyrroldruivenzuur wordt hieronder afgebeeld.



Tot welke verschillende klassen organische verbindingen behoort deze stof op basis van de aanwezige functionele groepen?

- ☐ Alcohol, ether en keton
- ☐ Aldehyde, carbonzuur en ester
- ☐ Alcohol, ester en ether
- ☐ Carbonzuur, ether en keton