

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 91 a 135

QUESTÃO 91

Brilhantes e macios o suficiente para serem cortados com uma faca, esse grupo de elementos na tabela periódica começa no lítio (Li) e termina no frâncio (Fr). Em contato com a água, esses elementos são extremamente reativos e podem entrar em combustão espontânea ou explodirem, por isso, são armazenados em óleos ou gases inertes. O hidrogênio, com seu único elétron, se localiza nesse grupo, mas algumas de suas propriedades diferem dos demais elementos dessa família.

Disponível em: <www.livescience.com>.
Acesso em: 13 jan. 2025. [Fragmento adaptado]

Considerando as propriedades e os elementos citados, o texto descreve a família dos

- A halogênios.
- B calcogênios.
- C gases nobres.
- D metais alcalinos.
- E metais alcalinos terrosos.

QUESTÃO 92

Durante a decolagem, um avião comercial alcança uma velocidade média próxima de 250 km/h em relação à superfície terrestre, chegando a 900 km/h durante o voo de cruzeiro. Simultaneamente, devido à rotação da Terra, a superfície terrestre de onde o avião decola move-se de oeste para leste com velocidade que pode atingir cerca de 1 500 km/h em regiões próximas ao Equador. Cidades como Belo Horizonte (Brasil) e Santa Cruz de La Sierra (Bolívia), situadas em latitudes similares, apresentam velocidades de rotação terrestre próximas. Considere que um voo de Belo Horizonte para Santa Cruz de La Sierra (leste para oeste) tem duração aproximada de 5 horas e 30 minutos, e despreze os efeitos de correntes de ar.

Nessa situação, a viagem de volta de Santa Cruz de La Sierra para Belo Horizonte terá

- A mesma duração, já que é possível considerar o chão como o referencial inercial que se encontra estacionário em relação a ele.
- B maior duração, já que os movimentos do avião e da rotação da Terra estão em sentidos contrários.
- C mesma duração, já que o sentido da força de resistência do ar vai aumentar a aceleração do avião.
- D menor duração, já que os movimentos do avião e da rotação da Terra estão no mesmo sentido.
- E maior duração, já que a resistência do ar será maior sobre o avião.

QUESTÃO 93

Uma ação de preservação ambiental movimentou a Praia do Sueste, em Fernando de Noronha. No total foram 81,44 kg da espécie *Cuscuta americana*, conhecida como cipó-chumbo, retirada da área do mangue. A ação contou com a participação de voluntários e da comunidade local. O objetivo principal da mobilização foi combater a disseminação do cipó-chumbo, uma espécie invasora que apresenta uma ameaça à vegetação nativa da região. Essa planta penetra nos vasos condutores das plantas hospedeiras para absorver nutrientes e água para seu desenvolvimento, comprometendo e prejudicando a biodiversidade dos ecossistemas.

Disponível em: <www.pamanoronha.com.br>.
Acesso em: 13 fev. 2025. [Fragmento adaptado]

A característica adaptativa dessa espécie invasora promove o estabelecimento de qual relação ecológica com as plantas nativas?

- A Predação.
- B Parasitismo.
- C Inquilinismo.
- D Competição.
- E Amensalismo.

QUESTÃO 94

Um balão meteorológico, contendo um pequeno rádio transmissor automático chamado de sonda, é preenchido com gás hélio e, em seguida, colocado para subir na atmosfera. A sonda acoplada ao instrumento mede variáveis atmosféricas, tais como temperatura, umidade e pressão. À medida que o balão sobe, a pressão do ar externo diminui de forma expressiva, enquanto a temperatura varia pouco, permanecendo praticamente constante. Devido a essa variação de pressão, torna-se necessário utilizar materiais específicos para que os balões consigam se manter expostos na atmosfera por uma hora, no mínimo, sem explodir.

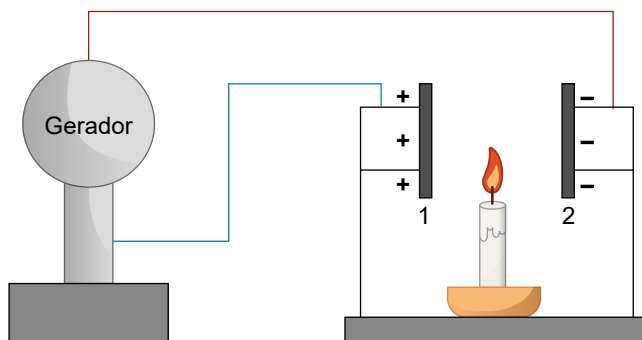
Disponível em: <https://anac.gov.br>.
Acesso em: 18 jan. 2025. [Fragmento adaptado]

Considerando o comportamento ideal para os gases e desprezando a resistência do material constituinte, à medida que o balão meteorológico sobe na atmosfera, seu volume

- A diminui, pois o gás hélio escapa.
- B aumenta, pois a quantidade de ar disponível aumenta.
- C aumenta, pois a temperatura interna aumenta e a pressão diminui.
- D diminui, pois a pressão externa e a quantidade de gás disponível diminuem.
- E aumenta, pois a pressão diminui mais significativamente do que a temperatura.

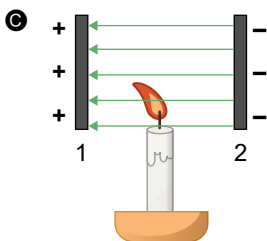
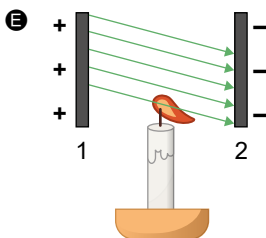
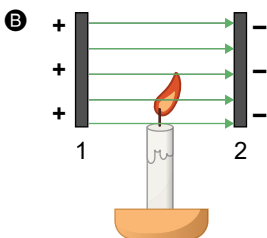
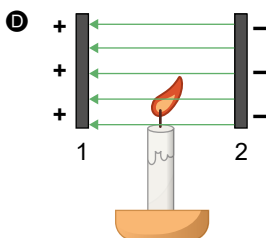
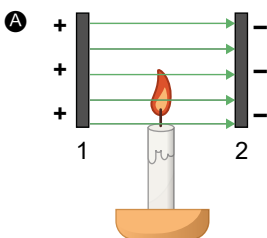
QUESTÃO 95

Em um laboratório, realizou-se uma experiência para a análise do campo elétrico. Para isso, uma vela acesa foi posicionada entre duas barras metálicas, 1 e 2, conectadas a um gerador, inicialmente desligado, de forma que sejam carregadas com cargas opostas quando ele for acionado, conforme exhibe a figura. Observa-se que a chama quente da vela ioniza as moléculas de ar ao seu redor em íons positivos e negativos – os íons positivos são mais pesados.



Disponível em: <<https://ladif.if.ufrj.br>>.
Acesso em: 20 jan. 2025. [Fragmento adaptado]

Ao ligar o gerador, o esquema que representa as linhas de campo e a posição da chama da vela é:



QUESTÃO 96

A estreptomicina é um antibiótico aminoglicosídeo (classe de antibióticos usados para tratar infecções bacterianas graves), originalmente isolado da bactéria *Streptomyces griseus*. Como todos os fármacos dessa classe, a estreptomicina é bactericida e se liga a um lado da molécula 16S do rRNA localizado no componente 30S menor do ribossomo bacteriano, inibindo sua funcionalidade e interrompendo a formação de ligações peptídicas.

Disponível em: <www.ncbi.nlm.nih.gov>.
Acesso em: 13 fev. 2025. [Fragmento adaptado]

A especificidade do alvo desse antibiótico é importante para

- A evitar a interrupção da síntese proteica das células eucariotas.
- B garantir os mesmos efeitos em células humanas e bacterianas.
- C promover a destruição de proteínas essenciais para as bactérias.
- D inibir a síntese de proteínas a serem secretadas da célula eucariota.
- E bloquear a transcrição dos genes que codificam a síntese de proteínas.

QUESTÃO 97

O carvão e o petróleo fornecem combustíveis para gerar eletricidade e ativar o maquinário industrial. Esses combustíveis são constituídos principalmente de hidrocarbonetos e outras substâncias que contêm carbono. A massa molar do carbono é 12 g.mol^{-1} e a do oxigênio é 16 g.mol^{-1} . Anualmente, a queima desses combustíveis libera aproximadamente 20 toneladas de gás carbônico na atmosfera, o que torna necessária a busca por fontes alternativas de energia, uma vez que o gás carbônico é um forte contribuinte para o efeito estufa. Considere o volume molar na CNTP igual a $22,7 \text{ L.mol}^{-1}$.

ATKINS, P. W.; JONES, L. *Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente*. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2018. [Fragmento adaptado]

A partir das informações fornecidas no texto, em condições normais de temperatura e pressão, o volume de gás carbônico gerado na atmosfera anualmente seria de, aproximadamente:

- A $1,03 \times 10^4 \text{ L}$
- B $1,03 \times 10^5 \text{ L}$
- C $1,03 \times 10^6 \text{ L}$
- D $1,03 \times 10^7 \text{ L}$
- E $1,03 \times 10^8 \text{ L}$

QUESTÃO 98

O Solartaxi é mais um transporte movido a energia solar que foi capaz de dar a volta ao mundo. Ele consome 8 kWh/100 km . Em 2008, Louis Palmer, responsável pela criação do automóvel, deu a volta ao mundo com o carro. Para ele, além de viável e ecológico, o veículo solar é uma alternativa barata, que pode custar aproximadamente R\$ 25 mil. Considere o preço de R\$ 0,80 por kWh consumido e que uma pessoa percorre com o Solartaxi, em média, 20 km por dia.

Disponível em: <http://ric.cps.sp.gov.br>.
Acesso em: 8 ago. 2022. [Fragmento adaptado]

Qual o valor anual economizado por uma pessoa que utiliza o veículo Solartaxi, aproximadamente?

- A R\$ 292
- B R\$ 467
- C R\$ 834
- D R\$ 1 182
- E R\$ 2 336

QUESTÃO 99

Os raios ultravioleta A (UVA) podem produzir lesões diretamente nas moléculas de DNA. As lesões diretas – aquelas geradas a partir da absorção imediata dos raios UVA pelo DNA a eles exposto – dão-se principalmente com a formação de dímeros de pirimidina ciclobutano (CPD), compostos orgânicos que podem acarretar alterações genéticas nas células. Há estudos que mostram que essas lesões podem causar mutações claramente associadas ao desenvolvimento de câncer de pele.

Disponível em: <www5.usp.br>.
Acesso em: 14 fev. 2025. [Fragmento adaptado]

O processo de desenvolvimento do câncer de pele descrito no texto decorre de mutações que poderiam

- A alterar o fenótipo sem afetar o genótipo.
- B ser reforçadas pelos mecanismos de *splicing*.
- C passar às células-filhas durante a divisão celular.
- D desaparecer durante o processo de gametogênese.
- E transferir-se aos descendentes dos indivíduos afetados.

QUESTÃO 100

Os calcogênios são elementos conhecidos como formadores de minérios, pois podem ser extraídos de compostos extraídos da natureza, como os formados por sulfetos ou óxidos. No quadro a seguir estão apresentadas algumas características dos elementos presentes nesse grupo:

Elemento	Características e curiosidades
Oxigênio (O), Z = 8	Majoritariamente encontrado na atmosfera, na forma de um gás diatômico inodoro e incolor.
Enxofre (S), Z = 16	Pode ser formado pela ação de bactérias anaeróbicas em minerais de sulfato, como o gesso.
Selênio (Se), Z = 34	Sua forma metálica acinzentada é a mais estável do elemento, sendo este mais raro que o oxigênio e o enxofre.
Telúrio (Te), Z = 52	Um dos elementos estáveis mais raros da crosta terrestre.
Polônio (Po), Z = 84	Substância radioativa, usada em aplicações de radiação alfa.

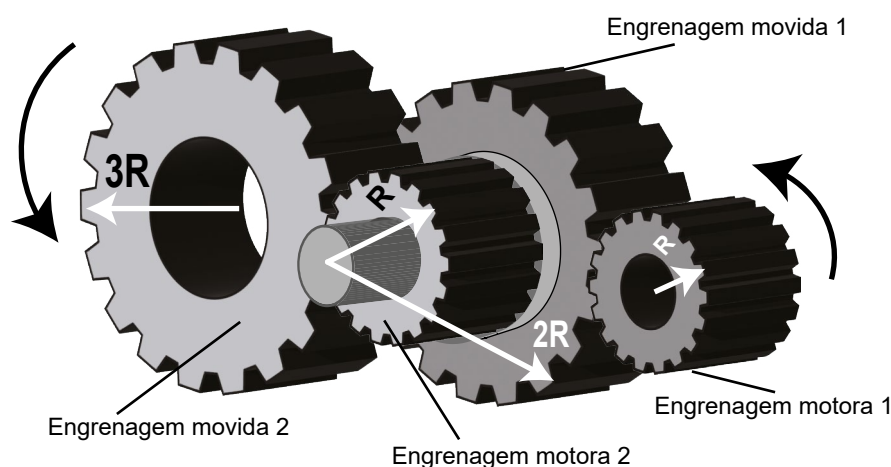
Disponível em: <www.geeksforgeeks.org>. Acesso em: 15 jan. 2025. [Fragmento adaptado]

Entre os elementos citados no texto, aquele que apresenta a maior eletropositividade é

- A estável em sua forma metálica acinzentada.
- B radioativo e utilizado em aplicações de radiação alfa.
- C raramente encontrado em sua forma estável na crosta terrestre.
- D encontrado na atmosfera na forma de um gás diatômico inodoro.
- E formado também pela ação de bactérias anaeróbicas em minerais.

QUESTÃO 101

As engrenagens constituem muitos aparelhos e máquinas que são amplamente utilizados pela sociedade atualmente. Relógios e máquinas industriais são alguns exemplos que possuem diferentes conjuntos de engrenagens que possibilitam seus funcionamentos. Um conjunto comum de engrenagens que constitui motores de automóveis está ilustrado na imagem:



Qual é a relação entre as velocidades angulares ω_1 e ω_2 , que correspondem às engrenagens motora 1 e movida 2, respectivamente?

- A $\omega_1 = \omega_2$
- B $\omega_1 = 3 \omega_2$
- C $\omega_1 = 4 \omega_2$
- D $\omega_1 = 6 \omega_2$
- E $\omega_1 = 8 \omega_2$

QUESTÃO 102

A datação por carbono-14 é uma técnica responsável pela determinação da idade de fósseis e artefatos arqueológicos. Nessa técnica utiliza-se o carbono-14, um radioisótopo natural que possui meia-vida de, aproximadamente, 5 730 anos. Enquanto vivos, o teor de carbono-14 permanece constante nos vegetais e animais. No entanto, quando esses seres vivos morrem, começa o decaimento beta do carbono-14, pois essa substância não está mais sendo absorvida pelo organismo. Comparando a proporção de carbono-14 em uma amostra antiga com a proporção em um organismo vivo, é possível estimar a idade da amostra.

Datação por carbono-14. Disponível em: <<https://portal.unisepe.com.br>>. Acesso em: 19 jan. 2025. [Fragmento adaptado]

Um fóssil contendo 12,5% da quantidade original de carbono-14 tem uma idade aproximada de

- A 5 730 anos.
- B 11 460 anos.
- C 17 190 anos.
- D 22 920 anos.
- E 28 650 anos.

QUESTÃO 103

A solução hipertônica consiste em um preparado de água esterilizada com uma altíssima concentração de cloreto de sódio (sal). Seu uso tornou-se, nos últimos anos, uma alternativa segura e eficiente ao uso do tradicional soro fisiológico na reanimação de vítimas de choque hemorrágico. Esse quadro clínico é resultado de uma perda excessiva de sangue, geralmente devido a um trauma, que pode matar uma pessoa ou deixar sequelas.

Disponível em: <<https://revistapesquisa.fapesp.br>>. Acesso em: 23 nov. 2022. [Fragmento adaptado]

A solução descrita se mostra eficiente, pois a alta concentração de sais

- A acelera o fluxo sanguíneo compensando o baixo volume de sangue.
- B gera osmose entre as células e o plasma aumentando o volume de sangue.
- C aumenta a tensão superficial da água favorecendo o controle da hemorragia.
- D favorece o transporte de oxigênio no sangue controlando a temperatura do corpo.
- E permite a entrada de água no interior das hemácias aumentando o seu tamanho.

QUESTÃO 104

Um arquiteto está projetando uma casa para uma região de clima frio, onde as temperaturas frequentemente ficam abaixo de zero. Uma das demandas do projeto é escolher um material para o piso que reduza ao máximo a sensação gelada nos pés ao caminhar descalço, garantindo conforto térmico aos moradores. A tabela a seguir exhibe os materiais que estão disponíveis para o piso da casa:

Material	Condutividade térmica (W/m.K)
Madeira	0,1
Porcelana	1,5
Cerâmica	2,0
Vinílico (PVC)	0,2
Cimento queimado	0,5

De acordo com a demanda do projeto, qual dos materiais disponíveis é a melhor escolha para o piso?

- A Madeira.
- B Porcelana.
- C Cerâmica.
- D Vinílico (PVC).
- E Cimento queimado.

QUESTÃO 105

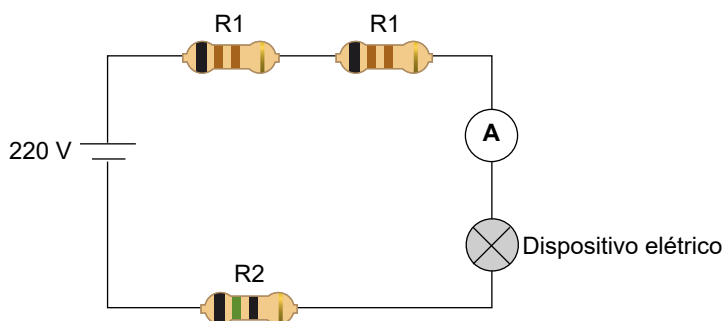
Considere que a cor do pelo e o formato das orelhas são determinadas por dois pares de genes em gatos. O gene P controla a cor do pelo, sendo o alelo P (pelo preto) dominante sobre o alelo p (pelo branco). O gene T expressa o formato das orelhas, com o alelo T (orelhas pontiagudas) sendo dominante sobre o alelo t (orelhas arredondadas). Os alelos dos dois genes segregam independentemente. O cruzamento de uma fêmea de pelagem preta e orelhas pontiagudas com um macho de pelagem branca e orelhas arredondadas gera uma geração F_1 com o genótipo duplo heterozigoto.

Ao cruzar dois gatos da geração F_1 , a proporção fenotípica esperada de gatos de pelo preto e orelhas pontiagudas na geração F_2 será

- A 1/4.
- B 3/8.
- C 6/16.
- D 9/16.
- E 12/16.

QUESTÃO 106

Uma parte de um circuito elétrico de certa residência é composta por três resistores associados em série, dois deles com resistência $R1 = 10 \, \Omega$ e um deles com resistência $R2 = 5 \, \Omega$, ligados a uma fonte de tensão de 220 V. Os moradores desejam conectar a esse circuito um dispositivo elétrico, mas, para isso é necessário diminuir cerca de 1 A da corrente que chega até o local onde ele será instalado, para que funcione adequadamente. Essa diminuição será realizada pela inserção de um dos resistores elétricos disponíveis na tabela, R3, R4, R5, R6 ou R7, na posição A do circuito, conforme ilustrado a seguir. Os valores da resistência elétrica de cada um dos resistores disponíveis para inserção estão exibidos na tabela:



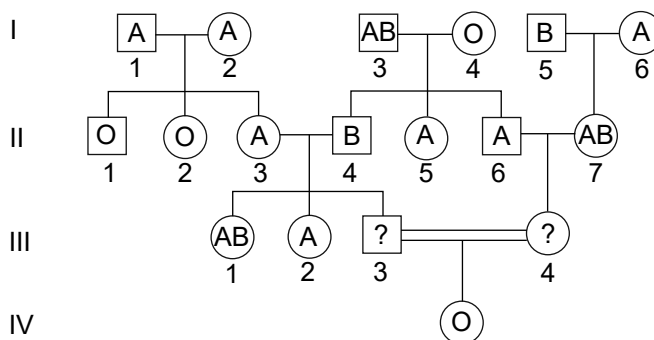
Resistor	Resistência (Ω)
R3	1
R4	3
R5	6
R6	8
R7	10

Para realizar a instalação do dispositivo, o resistor que melhor atende o desejo dos moradores é o

- A R3.
- B R4.
- C R5.
- D R6.
- E R7.

QUESTÃO 107

O heredograma a seguir mostra a passagem dos alelos do sistema ABO de uma determinada família:



Observa-se que os primos III. 3 e III. 4 tiveram uma criança. Dessa forma, o genótipo do casal poderia ser, respectivamente,

- A ii e ii.
- B $I^A i$ e $I^B i$.
- C $I^A I^B$ e $I^A I^B$.
- D $I^A I^A$ e ii.
- E $I^B I^B$ e $I^A I^A$.

QUESTÃO 108

O mergulhão é um dispositivo elétrico usado para aquecer líquidos, funcionando por meio de resistência elétrica submersa. Ao ser conectado à energia elétrica, ele transforma a energia em calor, transferindo-a diretamente para o líquido. Com potência aproximada de 1 240 W, é uma solução prática e portátil para aquecer água, leite, café e outros líquidos em emergências ou em locais sem equipamentos maiores, como fogões e micro-ondas. Em uma dessas situações, uma pessoa deseja aquecer 2 000 ml de água, inicialmente a uma temperatura de 20 °C, até seu ponto de ebulição. Considere o calor específico e a densidade da água igual a 4 J/g.°C e 1 g/ml, respectivamente.



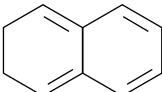

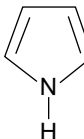
O tempo, em minuto, para toda a água começar a ferver é mais próximo de

- A 2,2.
- B 8,6.
- C 10,8.
- D 13,0.
- E 51,6.

QUESTÃO 109

Os compostos aromáticos desempenham um papel importante na Química e na Biologia, bem como em vários outros ramos da indústria. E, por mais que o termo “aromático” seja comumente utilizado para se referir ao odor, na Química, o seu uso está relacionado principalmente aos ciclos de carbono que apresentam estrutura cíclica planar, alto grau de insaturação, estabilidade química e densidade eletrônica de elétrons π deslocalizados acima e abaixo do plano molecular.

O composto representado a seguir que se encaixa na definição apresentada no texto é:

- A 
- B 
- C 
- D 
- E 

QUESTÃO 110

Nuvem é um conjunto visível de partículas minúsculas de água líquida ou de gelo, ou de ambas ao mesmo tempo, em suspensão na atmosfera. Há vários processos de formação das nuvens e consequentes formas e dimensões. As nuvens são formadas pelo resfriamento do ar até a condensação da água, devido à subida e expansão do ar. É o que sucede quando uma parcela de ar sobe para níveis onde a pressão atmosférica é cada vez menor e o volume de ar se expande subitamente. Esta expansão requer energia, que é absorvida do calor da parcela e, por isso, a temperatura desce. Como resultado, ocorrem a condensação e o congelamento em torno de núcleos apropriados. Uma vez formada, a nuvem poderá evoluir, crescendo cada vez mais, ou se dissipar.

Nuvens. Disponível em: <www.cemtec.ms.gov.br>. Acesso em: 19 jan. 2025. [Fragmento adaptado]

A formação das nuvens é resultado de um processo

- A isobárico.
- B entrópico.
- C adiabático.
- D isotérmico.
- E isovolumétrico.

QUESTÃO 111

Com a intenção de buscar resultados cada vez mais eficientes na produção, surgem ao longo dos anos novas tecnologias na indústria automotiva. A substituição do aço por ligas metálicas mais leves, como as de alumínio, pode gerar uma redução de pelo menos 50% no peso dos veículos. De acordo com pesquisas, a cada 10% de redução no peso do automóvel, há o aumento de 5% a 10% de eficiência do combustível. Além disso, o levantamento também apontou que a cada 1 kg de redução da massa do carro, há uma diminuição de 20 kg de gás estufa durante toda a vida útil do automóvel.

Disponível em: <<https://expedibor.com.br>>. Acesso em: 17 jan. 2025. [Fragmento adaptado]

A substituição do aço por outras ligas, conforme citado, explora qual propriedade dos metais?

- A Densidade.
- B Ductibilidade.
- C Maleabilidade.
- D Ponto de fusão.
- E Condutividade elétrica.

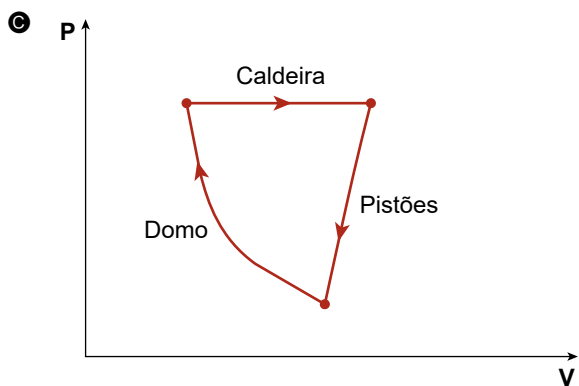
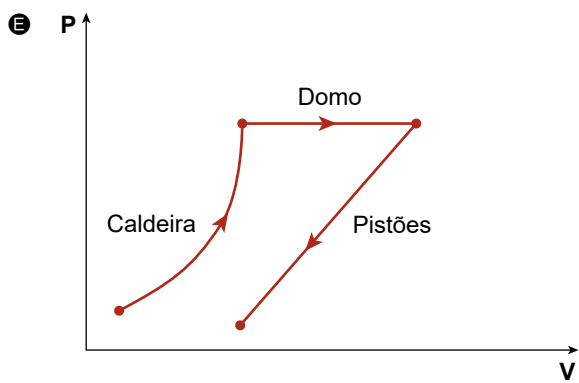
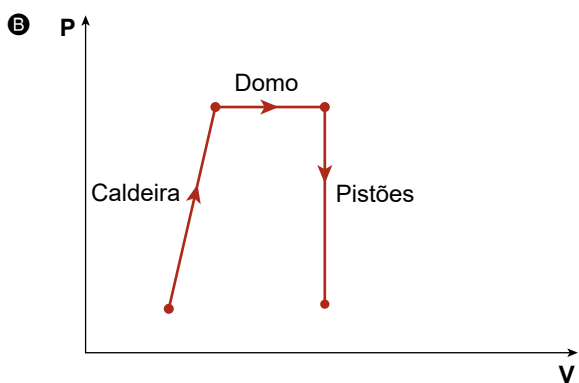
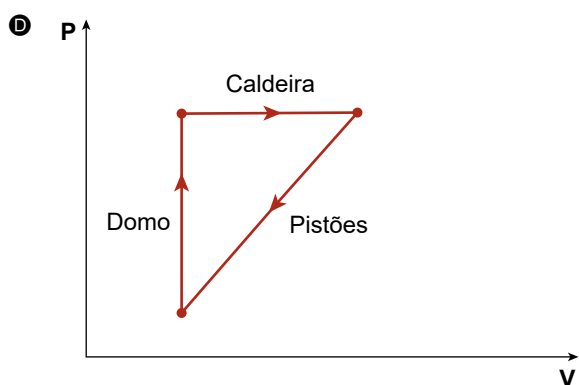
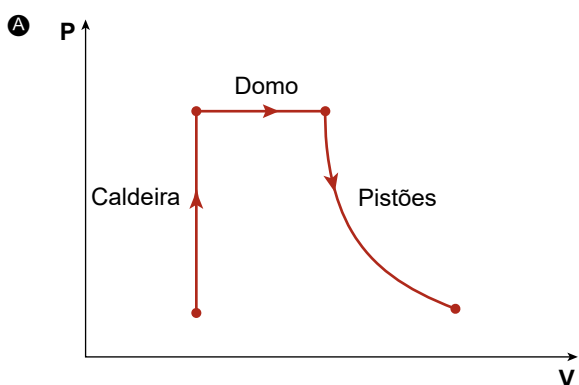
QUESTÃO 112

A locomotiva a vapor, ou Maria-Fumaça, possui um motor composto por três partes principais: a caldeira (que produz o vapor), o domo (que concentra o vapor de água) e os pistões, acoplados às rodas. Além disso, existe uma quarta parte denominada “tênder”, onde ficam armazenados água e combustível. De forma simples, a água é transferida para a caldeira do trem, onde estará em contato com a fornalha; o calor resultante da queima de combustível ferve a água, gerando vapor, o que aumenta a pressão. Esse vapor é transferido ao domo, região de grande volume onde se concentra o vapor antes de passar para os pistões. A passagem do vapor para os pistões é feita rapidamente, sem troca de calor, de forma que o movimento oscilatório do pistão realiza o movimento da máquina. Por fim, o vapor, agora à baixa pressão, é liberado para o ambiente, necessitando que a água seja continuamente abastecida, isto é, não há volta do vapor de água para a caldeira.

Maria-Fumaça: Um passeio de volta ao passado.

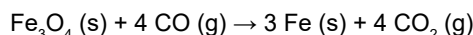
Disponível em: <<https://amantesdaferrovia.com.br/>>. Acesso em: 17 fev. 2025. [Fragmento adaptado]

Durante o processo de funcionamento da Maria-Fumaça, os valores de pressão em relação ao volume ($P \times V$) são representados pelo gráfico:



QUESTÃO 113

Um estágio da produção do ferro metálico, o minério de ferro na forma de Fe_3O_4 reage com monóxido de carbono produzindo ferro elementar, sólido, e liberando gás dióxido de carbono, conforme a seguinte equação balanceada:



Uma das principais empresas de mineração brasileira estimou que, no ano de 2024, foram produzidas 328 milhões de toneladas de minério de ferro.

Considere a massa molar do oxigênio igual a 16 g.mol^{-1} , e a do ferro igual a 56 g.mol^{-1} .

Disponível em: <www.cnnbrasil.com.br>. Acesso em: 12 jan. 2025. [Fragmento adaptado]

Com base nas informações do texto, tem-se que a quantidade de matéria do ferro elementar, produzida a partir da porção de minério de ferro, é de, aproximadamente,

- A $4 \times 10^8 \text{ mol}$.
- B $4 \times 10^9 \text{ mol}$.
- C $4 \times 10^{10} \text{ mol}$.
- D $4 \times 10^{11} \text{ mol}$.
- E $4 \times 10^{12} \text{ mol}$.

QUESTÃO 114

Recentemente, cinco marcas de pães de forma foram flagradas com níveis de álcool acima do permitido, gerando preocupação entre os consumidores. Segundo a nutróloga do Hospital Sírio Libanês Andrea Sampaio, a presença de álcool no pão é um processo normal, mas ele normalmente é evaporado durante o processo de assá-lo. No entanto, algumas empresas podem adicionar compostos químicos diluídos em álcool como aditivos para combater o mofo e preservar a integridade do produto, resultando em concentrações mais elevadas.

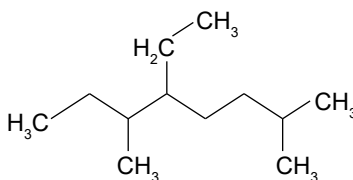
Disponível em: <www.cnnbrasil.com.br/saude>. Acesso em: 17 fev. 2025. [Fragmento adaptado]

O álcool presente nesse alimento será sintetizado de forma natural a partir da

- A liberação de gás carbônico na massa.
- B participação de lactobacilos na produção.
- C quebra parcial da glicose na fermentação.
- D respiração anaeróbica realizada por leveduras.
- E interrupção do ciclo de Krebs durante a fabricação.

QUESTÃO 115

O petróleo é uma mistura de hidrocarbonetos que podem ser separados por destilação fracionada, de modo que cada fração obtida na torre de destilamento apresenta propriedades e composições específicas. O querosene, por exemplo, é uma fração do petróleo utilizada como combustível em aviões e em lamparinas, o qual apresenta uma variedade de componentes, como representado na imagem:



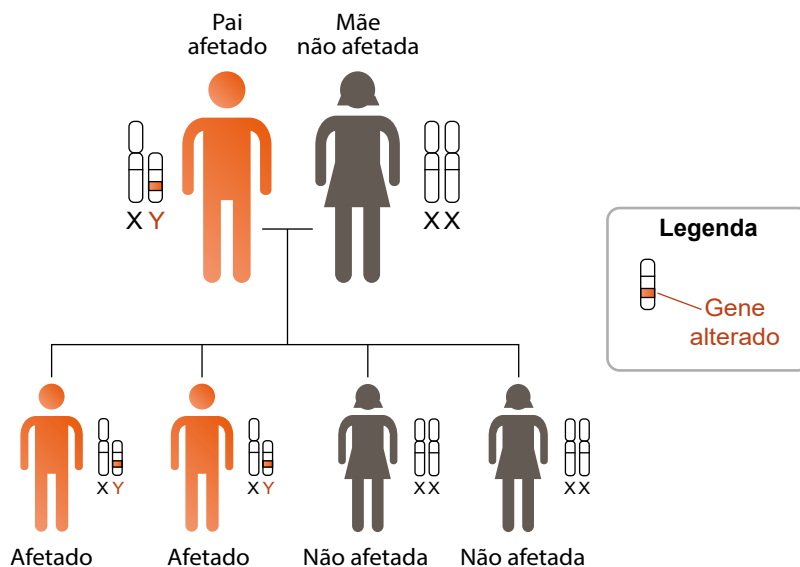
Disponível em: <<https://defendi.com.br>>. Acesso em: 19 jan. 2025. [Fragmento adaptado]

A nomenclatura IUPAC da substância mencionada no texto, presente no querosene, é

- A 2,6-dimetil-5-etiloctano.
- B 4-etil-3,7-dimetiloctano.
- C 5-etil-2,6-dimetiloctano.
- D 3,7-dimetil-4-propiloctano.
- E 5-propil-2,6-dimetiloctano.

QUESTÃO 116

Em uma consulta genética, uma família busca entender a origem de uma condição hereditária que afeta alguns de seus membros. O esquema a seguir representa a transmissão dessa característica ao longo das gerações, indicando quem é afetado ou não pelo traço. Analisando o padrão de herança exibido, é possível identificar como essa característica genética é transmitida e prever o risco de recorrência em futuras gerações.



Disponível em: <<https://blog.mendelics.com.br>>.
Acesso em: 17 fev. 2025 [Fragmento adaptado]

A análise dessa característica na família permite a identificação de uma herança com padrão

- A autossômico.
- B ligado ao sexo.
- C restrito ao sexo.
- D pseudoautossômico.
- E influenciado pelo sexo.

QUESTÃO 117

Em certa escola foi organizada uma competição de diversas modalidades de atletismo, entre elas o salto em distância. Os competidores tinham direito a três saltos, e apenas o de maior alcance seria registrado. O estudante que ganhou a medalha de ouro alcançou a marca de 6,0 m, e os que ganharam a medalha de prata e bronze alcançaram 4,5 m e 4,0 m, respectivamente. Considere que os saltos ocorrem sem a atuação da resistência do ar, sendo todos realizados com o mesmo ângulo, e que a aceleração local da gravidade é igual a 10 m/s^2 .

A razão entre as velocidades iniciais do salto que garantiu a medalha de ouro e de bronze é:

- A $\frac{3}{2\sqrt{6}}$
- B $\frac{\sqrt{6}}{3}$
- C $\frac{\sqrt{6}}{2}$
- D $\sqrt{3}$
- E $\sqrt{6}$

QUESTÃO 118

Processos envolvendo os núcleos atômicos podem ser usados como fonte de energia elétrica, as quais são chamadas de energia nuclear. Sendo a força do núcleo atômico mais intensa do que a de uma ligação química, a energia liberada por um átomo em uma reação nuclear é imensa se comparada àquelas obtidas nas reações de combustão. Uma das vantagens da energia nuclear é que ela não gera dióxido de carbono nem outros gases estufa durante sua operação. Alguns políticos têm promovido a expansão de energia nuclear como uma opção de combate ao aquecimento global no futuro.

BAIRD, C.; CANN, M. *Química ambiental*. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. [Fragmento adaptado]

Apesar das vantagens descritas no texto, a fonte de energia citada como opcional ao combate ao aquecimento global também apresenta algumas desvantagens em seu uso, como a

- Ⓐ geração de baixa quantidade de energia, o que torna o processo ineficiente.
- Ⓑ emissão de grande quantidade de gases do efeito estufa, como dióxido de carbono.
- Ⓒ utilização de enormes áreas para implantação das usinas, causando desmatamento.
- Ⓓ contribuição para o aquecimento global, considerando a natureza dos gases gerados.
- Ⓔ produção de resíduos radioativos, que requerem manuseio e armazenamento especial.

QUESTÃO 119

Poucos motoristas tomam conhecimento de que existe um componente da transmissão chamado diferencial, tampouco sua função. Este componente faz a compensação de velocidade entre as rodas de cada eixo de tração, quando o veículo contorna curvas. Caso elas fossem conectadas por uma barra rígida, seriam obrigadas a manter a mesma velocidade angular. Porém, como a roda do lado de fora percorre maior distância, ela escorregaria. Esse efeito traria prejuízos para a estabilidade, grandes desgastes mecânicos e de pneus. Posto isso, o diferencial consiste em um conjunto de engrenagens para regular a velocidade das rodas internas e externas ao raio da curva, evitando o deslizamento.

Como funciona o diferencial. Disponível em: <<https://educacaoautomotiva.com>>. Acesso em: 18 jan. 2025. [Fragmento adaptado]

Sem a presença do diferencial, a roda externa escorregaria porque, em relação à roda interna, sua

- Ⓐ velocidade angular será menor.
- Ⓑ velocidade angular será maior.
- Ⓒ velocidade linear será menor.
- Ⓓ velocidade linear será maior.
- Ⓔ velocidade linear será igual.

QUESTÃO 120

A kombucha é uma bebida fermentada refrescante e agridoce preparada geralmente com chá-preto açucarado, ao qual é adicionada a chamada “mãe da kombucha”, uma película de celulose bacteriana contendo bactérias e leveduras. As bactérias predominantes na kombucha são classificadas como *Acetobacter*, *Gluconobacter* ou *Gluconacetobacter*, sendo a bactéria mais relevante a *Gluconacetobacter xylinus*. As bactérias *A. xylinoides*, *A. pasteurianus*, *A. aceti*, *Bacterium gluconicum*, *Gluconobacter oxydans* e *A. intermedius*, e bactérias fixadoras de azoto, como *A. nitrogenifigens* e *Gluconacetobacter kombucha*, também ocorrem com frequência nas culturas de kombucha. As leveduras que já foram isoladas de kombucha pertencem a diversos grupos, como *Saccharomyces*, *Saccharomycodes*, *Schizosaccharomyces*, *Zygosaccharomyces*, *Brettanomyces*, *Candida*, *Torulospora*, *Kloeckera*, *Pichia*, *Torula*, *Torulopsis*, *Mycotorula* e *Mycoderma*.

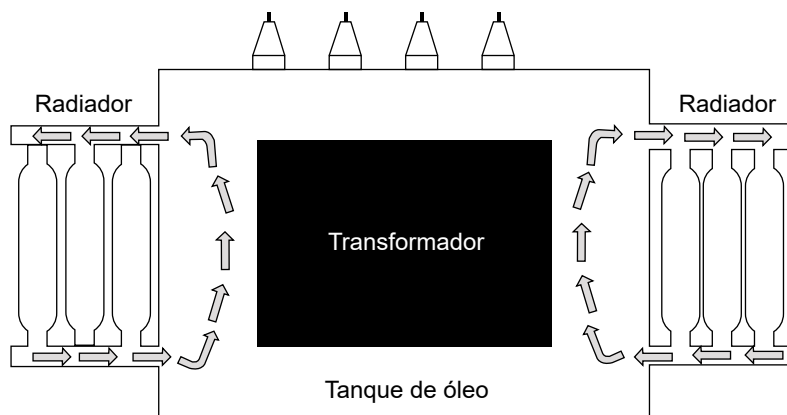
SANTOS, M. J. *Kombucha: caracterização da microbiota e desenvolvimento de novos produtos alimentares para uso em restauração*. Disponível em: <<https://run.unl.pt>>. Acesso em: 13 fev. 2025. [Fragmento adaptado]

De acordo com o texto, a análise da composição microbiológica do produto descrito identificou

- Ⓐ 3 espécies de bactérias.
- Ⓑ 9 espécies de bactérias.
- Ⓒ 12 gêneros de bactérias.
- Ⓓ 16 gêneros de leveduras.
- Ⓔ 13 espécies de leveduras.

QUESTÃO 121

Transformadores são equipamentos elétricos de alta potência e, desse modo, dissipam grande parte da energia em calor. Em transformadores grandes, que não podem ser resfriados de maneira eficiente por ventiladores, correntes de convecção são utilizadas para o resfriamento. O transformador, imerso em um tanque com óleo, aquece o fluido até que ele se desloque para a parte superior do tanque e o óleo frio ocupe seu lugar, como mostra a figura a seguir. O óleo quente dissipará o calor para a atmosfera por meios naturais quando estiver no radiador, mantendo a corrente de convecção enquanto o transformador estiver em funcionamento.



O óleo resfria o transformador pois absorve calor dele por

- A condução e cede calor ao radiador por radiação.
- B convecção e cede calor ao radiador por radiação.
- C condução e cede calor ao radiador por condução.
- D convecção e cede calor ao radiador por condução.
- E condução e cede calor ao radiador por convecção.

QUESTÃO 122

O *airbag* é um dispositivo de segurança obrigatório em veículos modernos. Ele consiste em uma bolsa inflável que se enche rapidamente com gás nitrogênio (N_2), substância que contém massa molar igual a 28 g.mol^{-1} . Em caso de colisão, o *airbag* infla, protegendo os ocupantes do veículo. Quando inflado, o dispositivo atinge o volume de 60 L e pressão de $1,5 \text{ atm}$, sob temperatura ambiente de 27°C . Para projetar um *airbag* eficiente, é fundamental calcular a quantidade de gás necessária para inflar a bolsa com o volume adequado nas condições de temperatura e pressão dentro do veículo.

Disponível em: <<https://repositorio-aberto.up.pt>>.
Acesso em: 19 jan. 2025. [Fragmento adaptado]

$$\text{Considere } R = 0,082 \frac{\text{L} \cdot \text{atm}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

Considerando comportamento ideal para os gases envolvidos, nas condições especificadas no texto, a massa, em grama, de N_2 presente no *airbag* após ser inflado é de, aproximadamente,

- A 3,7.
- B 10,2.
- C 40,7.
- D 102,5.
- E 1 138,2.

QUESTÃO 123

O albinismo é uma condição genética caracterizada pela ausência parcial ou total de pigmentação na pele, cabelos e olhos, devido a alterações nos genes envolvidos na produção de melanina. Um dos casos mais comuns é causado por uma mutação recessiva no gene TYR, responsável pela codificação da enzima tirosinase. A manifestação do albinismo envolve a interação entre dois genes, o gene TYR (*locus A*) e um segundo gene (*locus B*), que também é necessário para a síntese da melanina e apresenta epistasia recessiva em relação ao gene A.

Nessa situação, qual genótipo resultará em um fenótipo albino?

- A AaBB
- B AABb
- C AAbb
- D AABB
- E AaBb

QUESTÃO 124

As 10 maiores usinas hidrelétricas do Brasil são responsáveis por gerar cerca de 60% da energia elétrica do país. Elas estão localizadas em diferentes regiões do Brasil, aproveitando os recursos hídricos dos rios da Amazônia, do Pantanal e da Mata Atlântica. A tabela a seguir exibe o valor da potência elétrica das cinco maiores usinas hidrelétricas do Brasil. Considere que as usinas monetizam integralmente a energia elétrica que produzem, e que o preço médio do kWh no Brasil é R\$ 0,60.

Hidrelétrica	Potência Elétrica (MW)
Belo Monte	11 233
São Luiz do Tapajós	8 381
Tucuruí	8 370
Itaipu	7 000
Santo Antônio	3 150

Disponível em: <<https://cidadeverde.com>>.
Acesso em: 24 jan. 2025. [Fragmento adaptado]

Qual dessas usinas arrecada R\$ 4 200 000,00 a cada 1 hora?

- A São Luiz do Tapajós.
- B Santo Antônio.
- C Belo Monte.
- D Tucuruí.
- E Itaipu.

QUESTÃO 125

Pesquisadores do Instituto J. Craig Venter se propuseram a criar uma célula sintética, com o menor número de genes possível, em um ambiente controlado e isolado. A criação funcionou, mas o problema ocorria no momento da divisão celular. Agora, com a adição de sete novos genes, o grupo de cientistas conseguiu fazer a célula se reproduzir normalmente como as bactérias. A pesquisa foi publicada no periódico *Cell*.

Disponível em: <<https://super.abril.com.br/ciencia>>.
Acesso em: 14 fev. 2025. [Fragmento adaptado]

O tipo de divisão realizado pela nova célula terá como consequência a

- A absorção de cromossomo dissolvido no meio.
- B transferência de plasmídeo entre dois indivíduos.
- C geração de células especializadas na reprodução.
- D manutenção da frequência genética nos organismos.
- E participação de bacteriófago na transmissão de DNA.

QUESTÃO 126

O densímetro é um equipamento de uso obrigatório nos postos de abastecimento e um mecanismo eficiente para fiscalizar a qualidade do combustível e combater as fraudes por adulteração. Esse instrumento de medição, constituído de vidro calibrado, ao ser introduzido em uma proveta contendo a amostra de combustível, determina o valor da massa específica do líquido por meio de uma escala. A seguir são apresentadas algumas etapas de testagem em amostras de gasolina:

- I. A proveta é lavada com parte da gasolina coletada. Depois do descarte dessa porção de lavagem, ela é preenchida com 1 litro da amostra a ser analisada;
- II. Um termômetro, também feito de vidro calibrado, é introduzido nessa amostra;
- III. O densímetro, limpo e seco, é mergulhado no líquido de forma que possa flutuar livremente, sem tocar o fundo e as paredes da proveta;
- IV. Alguns minutos são aguardados para que se estabeleçam a estabilidade térmica do conjunto e a posição de equilíbrio do densímetro;
- V. É realizada a leitura do valor da densidade e da temperatura da amostra, anotando-se os resultados;
- VI. Com o auxílio da tabela de conversão das densidades e dos volumes, e de acordo com a temperatura da amostra, é feita a conversão do valor encontrado para a massa específica a 20 °C.

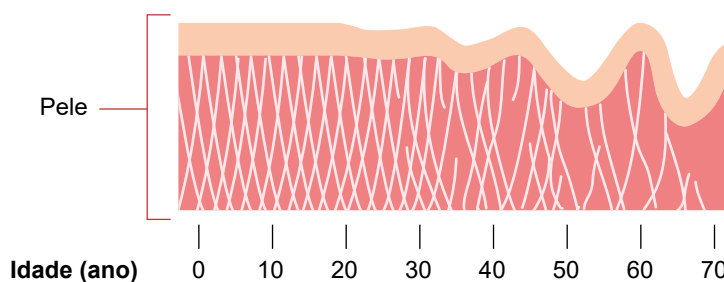
SOUZA, J. *Conheça a importância do densímetro contra a adulteração da nova gasolina e o passo a passo de como utilizá-lo ao abastecer*. Disponível em: <<https://institutocombustivellegal.org.br>>. Acesso em: 5 jul. 2023. [Fragmento adaptado]

A realização da etapa VI é indispensável no processo, pois as variações de temperatura promovem a

- A combustão espontânea da solução.
- B volatilização da fração composta por etanol.
- C alteração da composição química da gasolina.
- D evaporação de parte do combustível analisado.
- E dilatação ou contração dos instrumentos utilizados.

QUESTÃO 127

A pele é composta por uma rede de proteínas que proporciona firmeza e elasticidade, e sua diminuição está associada ao envelhecimento e ao aparecimento de rugas e flacidez. Essa rede de proteínas vai diminuindo com a idade, o que faz com que a pele perca a elasticidade e sustentação.



Disponível em: <<https://nutricaoebeleza.com.br>>. Acesso em: 17 fev. 2025. [Fragmento adaptado]

Para retardar o problema apresentado, recomenda-se mais ingestão de vitaminas encontradas, principalmente, em alimentos como

- A brócolis, que auxiliam na cascata de coagulação.
- B frutas cítricas, que estimulam a produção de colágeno.
- C carnes e ovos, que aumentam a síntese de hemoglobina.
- D leite e derivados, para aumentar a absorção de cálcio na pele.
- E vegetais alaranjados, importante na formação de ácidos nucleicos.

QUESTÃO 128

As primeiras usinas termonucleares começaram a operar ainda na década de 1950. No entanto, foi após a crise energética da década de 1970 e o dramático aumento dos preços do petróleo que vários países decidiram investir em programas de energia nuclear. Hoje, essa fonte de energia atende cerca de 10% da demanda global.

Disponível em: <<https://earth.org>>. Acesso em: 10 nov. 2022. [Fragmento adaptado]

A utilização dessa fonte alternativa de energia apresenta como principal vantagem o(a)

- A custo baixo de implantação.
- B tempo de vida útil indeterminado.
- C ausência de impactos ambientais.
- D risco reduzido em caso de acidentes.
- E geração de maior relação energia/massa.

QUESTÃO 129

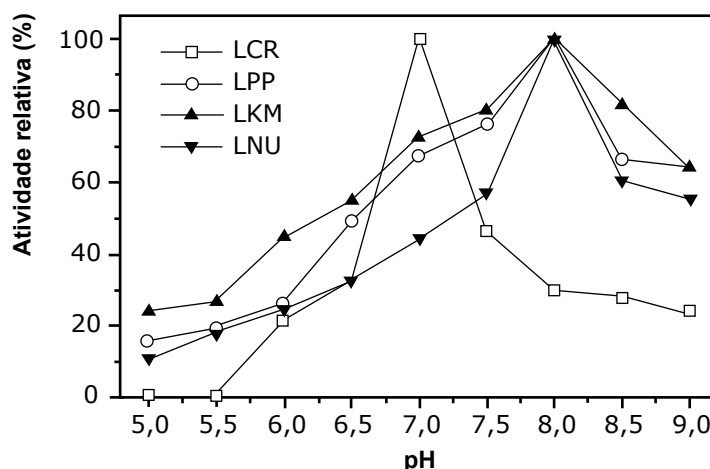
Em uma aula de Física, uma professora trouxe uma balança de medida e colocou diversos objetos de diferentes massas sobre ela. Posteriormente, questionou aos alunos qual tipo de força a balança está medindo, e eles responderam de forma incorreta. A professora, então, colocou novamente cada um dos objetos sobre a balança e a pressionou com a ponta de seus dedos em cada uma das medições. Nesse momento, os estudantes perceberam a diferença nos registros das medidas e responderam corretamente a força que está sendo medida por ela.

Qual foi a resposta dos estudantes ao final de todo o procedimento realizado pela professora?

- A Força peso.
- B Força normal.
- C Força elétrica.
- D Força de atrito.
- E Força gravitacional.

QUESTÃO 130

O gráfico a seguir mostra a atividade relativa de quatro lipases comerciais testadas para redução dos lipídios presentes em águas residuárias. A hidrólise de triacilgliceróis em meio alcalino forma sais de ácidos graxos, que se precipitam e podem ser purificados.



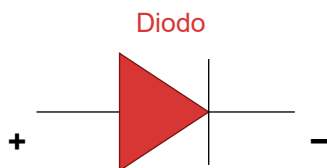
PEREIRA, E. B. *Tratamento enzimático para remoção de gorduras dos resíduos gerados por indústrias de produtos avícolas*. Tese (Doutorado em Engenharia Química) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004. [Fragmento]

A(s) enzima(s) com melhor faixa de atividade para aplicação no tratamento industrial de resíduos é(são):

- A LCR.
- B LKM.
- C LPP.
- D LCR e LNU.
- E LKM e LNU.

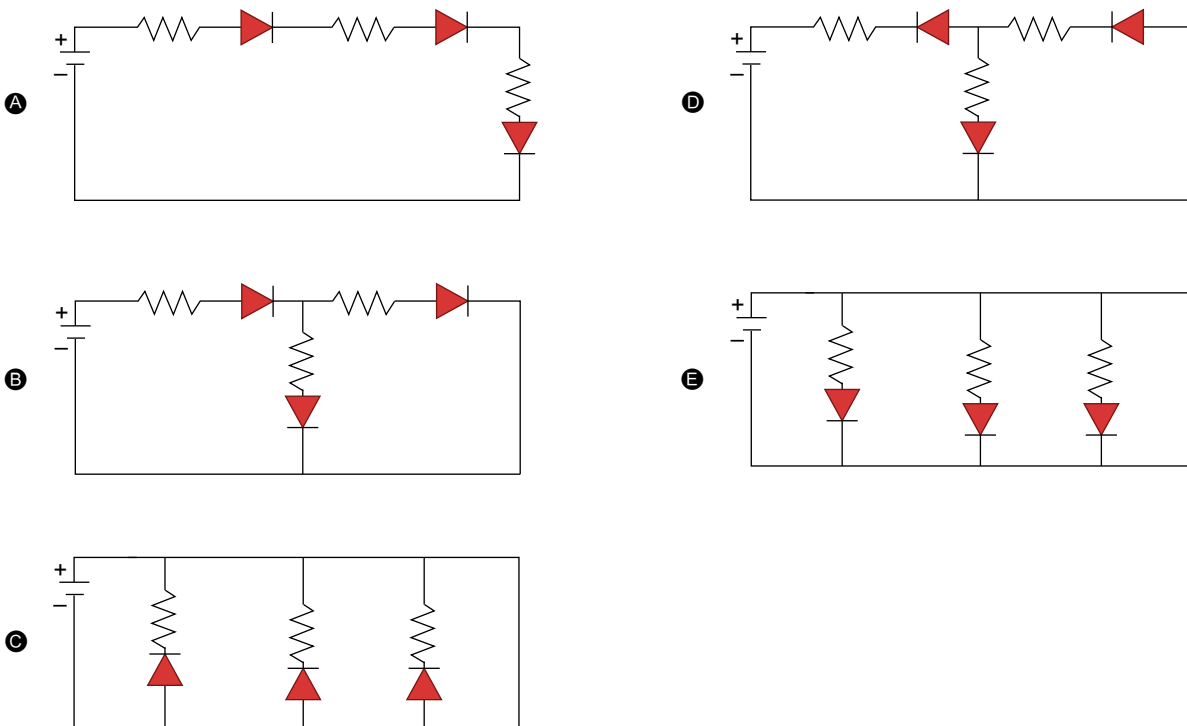
QUESTÃO 131

O diodo é um dispositivo elétrico caracterizado por permitir a passagem de corrente em apenas um sentido, por uma tensão específica e uma corrente máxima ($I_{\text{máx}}$) de funcionamento. A figura ilustra o símbolo do diodo utilizado na representação de circuitos:



Um técnico eletrônico deseja montar um circuito com três diodos de tensão 4,0 V e $I_{\text{máx}} = 2,0$ mA cada, de forma que acendam independentemente. Para isso, ele tem disponível uma bateria de 5 V e três resistores de 0,5 k Ω .

De acordo com a intenção e o material do técnico, uma montagem possível está representada em:



QUESTÃO 132

A caxumba é uma infecção viral aguda e contagiosa, aparecendo sob a forma endêmica ou de surtos. Pode atingir qualquer tecido glandular e nervoso do corpo humano, mas é mais comum afetar as glândulas parótidas, que produzem a saliva, ou as submandibulares e sublinguais, próximas ao ouvido. É mais recorrente em crianças no período escolar e em adolescentes, mas também pode afetar adultos em qualquer idade.

Disponível em: <www.saude.gov.br>.
Acesso em: 17 fev. 2025. [Fragmento adaptado]

O sistema público de saúde adota medidas para o controle da disseminação dessa doença, como:

- A Controle dos criadouros de vetores.
- B Programas de fomento à higiene oral.
- C Campanhas de estímulo à vacinação.
- D Distribuição gratuita de preservativos.
- E Planos de incentivo ao exame pré-natal.

QUESTÃO 133

O sódio metálico pode ser obtido a partir da eletrólise ígnea do cloreto de sódio (NaCl), uma substância com caráter iônico. Nesse processo, o NaCl sólido é fundido, permitindo a passagem de corrente elétrica e a decomposição da substância em sódio metálico (Na) e gás cloro (Cl_2). Esse processo pode ser realizado em escala industrial, visando otimizar a produção, uma vez que as propriedades físicas da matéria prima utilizada podem dificultar a eficiência na obtenção do produto.

Disponível em: <<https://dspace.bc.uepb.edu.br>>.
Acesso em: 17 jan. 2025. [Fragmento adaptado]

A propriedade da substância que pode dificultar o processo descrito é sua alta

- A tenacidade elétrica.
- B solubilidade em água.
- C temperatura de fusão.
- D condutividade elétrica.
- E reatividade com o cloro.

QUESTÃO 134

Um dos principais fenômenos que ocorrem no organismo devido ao treinamento físico-esportivo (TFE) envolvendo a capacidade física de resistência é o aumento na quantidade e qualidade funcional de mitocôndrias do tecido muscular esquelético. No processo da replicação mitocondrial, novas proteínas são recrutadas e, posteriormente, adicionadas a compartimentos pré-existentes ou complexos de proteínas. Esse processo promove crescimento da organela em volume, que sofre divisão subsequente por fissão.

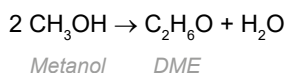
Disponível em: <www.scielo.br>.
Acesso em: 17 fev. 2025. [Fragmento adaptado]

Esse fenômeno pode ser explicado pela necessidade do aumento de

- A síntese de proteínas contráteis.
- B formação de lipídios de reserva.
- C transporte de água por osmose.
- D absorção de minerais dissolvidos.
- E produção de energia pela via aeróbica.

QUESTÃO 135

O DME (metoximetano), considerado o combustível do século XXI, apresenta vantagens técnicas e ambientais significativas: melhor qualidade na combustão, emite baixas quantidades de NO_x e CO_2 , é livre de enxofre e não produz fuligem. O DME pode ser produzido a partir da desidratação do metanol (CH_3OH), conforme representado na equação química a seguir:



Disponível em: <<http://tpqb.eq.ufrj.br>>.
Acesso em: 17 jan. 2025. [Fragmento adaptado]

A fórmula química estrutural do combustível DME pode ser representada por:

- A $\text{H}_3\text{C}-\text{OH}$
- B $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{OH}$
- C $\text{H}_3\text{C}-\text{O}-\text{CH}_3$
- D $\text{H}_3\text{C}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
- E $\begin{array}{c} \text{OH} \\ | \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array}$