

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Questões de 91 a 135

QUESTÃO 91



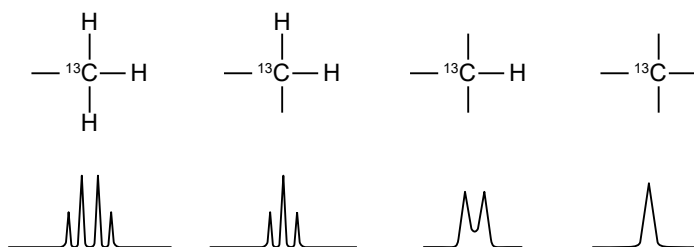
DAVIS, J. Disponível em: <<https://garfield.com>>. Acesso em: 22 nov. 2021 (Adaptação).

Por qual motivo os pelos de Garfield sobem na tirinha?

- A Movimentação dos prótons nos pelos.
- B Eletrização da meia durante a lavagem.
- C Criação de cargas ao aproximar a meia.
- D Indução de cargas provocada pela meia.
- E Troca de elétrons entre a meia e os pelos.

QUESTÃO 92

O isótopo mais abundante do carbono (C), o C-12, é inativo na técnica de Ressonância Magnética Nuclear (RMN). Por outro lado, o C-13 é um núcleo ativo e pode ser utilizado na elucidação de compostos orgânicos por meio dessa técnica. Na RMN, a intensidade do sinal de cada átomo de C-13 na amostra em análise pode ser diferenciada pelos ligantes conectados a ele, conforme representado a seguir:



Observa-se que a divisão do sinal se intensifica à medida que o número de átomos de hidrogênio (H) que estão conectados ao C-13 aumenta.

Disponível em: <<https://www.bhu.ac.in>>. Acesso em: 12 nov. 2023 (Adaptação).

Considerando as informações, os átomos de carbono que terão o sinal mais dividido na RMN serão os

- A primários.
- B secundários.
- C terciários.
- D quaternários.
- E assimétricos.

QUESTÃO 93

Em uma criação de coelhos, observou-se que esses animais podem exibir quatro fenótipos distintos em relação à sua pelagem: albino, himalaia, chinchila e aguti, demonstrando um exemplo de polialelia. Ao longo de várias gerações de cruzamentos entre coelhos, obtiveram-se múltiplas ninhadas. Com base na relação de dominância, em que C (aguti) $> C^h$ (chinchila) $> C^h$ (himalaia) $> C^a$ (albino), notou-se que 28 coelhos na descendência apresentaram o fenótipo chinchila (C^h), enquanto 32 coelhos apresentaram o fenótipo himalaia (C^h).

Disponível em: <<https://cesad.ufs.br>>. Acesso em: 1 nov. 2023 (Adaptação).

Os genótipos dos coelhos cruzantes que apresentaram essa proporção são:

- A $CC \times C^aC^a$
- B $C^hC^a \times C^aC^a$
- C $CC^h \times C^hC^h$
- D $C^hC^h \times C^aC^a$
- E $C^hC^h \times C^aC^a$

QUESTÃO 94

As forças eletrostática e gravitacional são manifestações a distância, mediadas pela presença de campos. Tanto o campo elétrico quanto o gravitacional podem ser interpretados como extensões de influência no espaço, resultantes das propriedades de cargas e massas, respectivamente. Nesse sentido, o conceito de campo desempenha um papel crucial na compreensão da influência exercida por cargas e massas sobre o ambiente ao seu redor. Devido às semelhanças nas equações que descrevem as forças eletrostática e gravitacional, os campos elétrico e gravitacional também compartilham características similares.

Ainda que as forças descritas apresentem semelhanças em suas naturezas, a força eletrostática

- A aumenta proporcionalmente com relação à distância entre duas massas.
- B repele ou atrai duas cargas, enquanto a gravitacional atua atrativamente.
- C atua entre dois corpos eletricamente neutros e corpos com massa desprezível.
- D equilibra a atração gravitacional ao repelir as cargas elétricas de mesmo sinal.
- E anula a ação da força gravitacional, uma vez que é mais expressiva em partículas.

QUESTÃO 95

William Crookes, por volta do século XIX, utilizou um aparato que ficou conhecido como ampola de Crookes – um tubo de vidro preenchido com um gás a baixa pressão e alta tensão –, para obter um tipo de radiação denominado raios catódicos. Mais tarde, determinou-se que o valor da razão entre a carga e a massa dos raios obtidos no tubo era constante e independente do gás utilizado no experimento. Além disso, verificou-se que os raios catódicos, ao atravessarem um campo elétrico uniforme, desviavam-se sempre em direção à placa positiva.

Os raios obtidos no tubo de Crookes são constituídos de

- A ânions.
- B cátions.
- C prótons.
- D elétrons.
- E nêutrons.

QUESTÃO 96

A árvore filogenética ou o cladograma representa as relações evolutivas entre diferentes espécies ao longo do tempo. Essas relações filogenéticas indicam uma história evolutiva complexa, com ramificações que levaram às diversas espécies existentes hoje. A compreensão dessas relações é crucial para traçar histórias, como a da evolução da espécie humana:



QUESTÃO 97

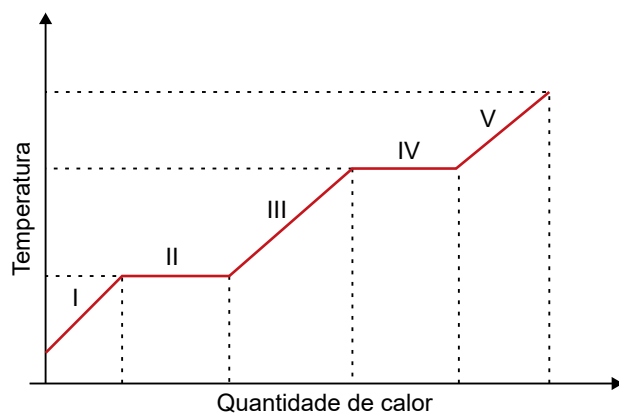
De forma simplificada, a geração de energia elétrica por uma usina nuclear consiste em lançar nêutrons em alta velocidade, passando por um moderador, que diminui sua velocidade para 5 km/s. Os nêutrons em baixa velocidade colidem com o núcleo do urânio-235, que decai em outros elementos, possibilitando a reação em cadeia. A velocidade dos nêutrons após a colisão é igual a 2 km/s. A energia proveniente da reação aquece uma caldeira de água e o vapor produzido movimentava as pás de um rotor, gerando energia elétrica. Considere que o tempo de colisão seja igual a $1,0 \times 10^{-8}$ s.

O módulo da aceleração média que o nêutron experimenta durante a colisão é igual a

- A $2,0 \times 10^8$ m/s².
- B $3,0 \times 10^8$ m/s².
- C $7,0 \times 10^8$ m/s².
- D $3,0 \times 10^{11}$ m/s².
- E $5,0 \times 10^{11}$ m/s².

QUESTÃO 98

O calor latente é um tipo de energia térmica envolvida nas mudanças de estado físico. Considere duas substâncias de mesma massa representadas por A e B, cujos valores de calor latente de vaporização são iguais a, respectivamente, 0,40 kJ/g e 2,48 kJ/g. O gráfico a seguir representa uma curva de aquecimento genérica. Veja:



Considerando a propriedade específica indicada, qual é a região do gráfico que permitiria distinguir essas duas substâncias?

- A I
- B II
- C III
- D IV
- E V

QUESTÃO 99

Durante a organização do laboratório de ciências, alguns estudantes encontraram cinco amostras em pó não identificadas. Consultando o inventário, perceberam que faltavam os seguintes itens no estoque:

| |
|----------------------|
| Sal de cozinha |
| Amido de milho |
| Fermento químico |
| Suplemento mineral |
| Bicarbonato de sódio |

Um dos estudantes sugeriu realizar o teste de iodo para identificar um dos itens. A técnica é utilizada para detectar a presença de carboidratos numa substância através da ativação de enzimas produzidas durante os processos, resultando na mudança de coloração para tonalidades de azul e vermelho.

Qual das amostras apresentou resultado positivo nesse teste?

- A Sal de cozinha.
- B Amido de milho.
- C Fermento químico.
- D Suplemento mineral.
- E Bicarbonato de sódio.

QUESTÃO 100

No estado líquido, a água apresenta-se como um complexo semicristalino de moléculas, sendo o número de pontes de hidrogênio uma função inversa em relação à temperatura. No estado sólido, as moléculas estabelecem entre si o número máximo de pontes e dispõem-se segundo uma malha hexagonal, obrigando um maior distanciamento entre as moléculas do que aquele que se verifica no estado líquido. Em consequência, o volume da água aumenta no processo de congelamento.

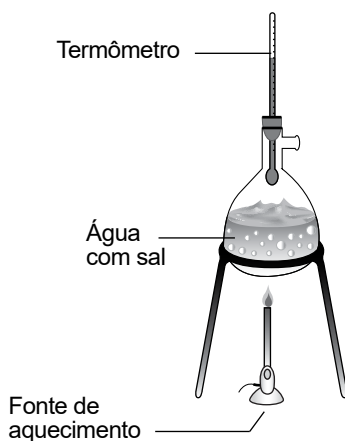
FERREIRA, C. D. *Modelo anatômico de ventriculomegalia para treinamento neuroendoscópico*. 2015. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (Adaptação).

O comportamento descrito é o motivo de o(a)

- A congelamento de uma porção de água iniciar-se pela superfície.
- B ebulição da água ocorrer à temperatura relativamente elevada.
- C isolamento térmico promovido por camadas de gelo ser eficiente.
- D evaporação ser uma mudança de fase que ocorre superficialmente.
- E fusão da água necessitar de quantidade relativamente elevada de calor.

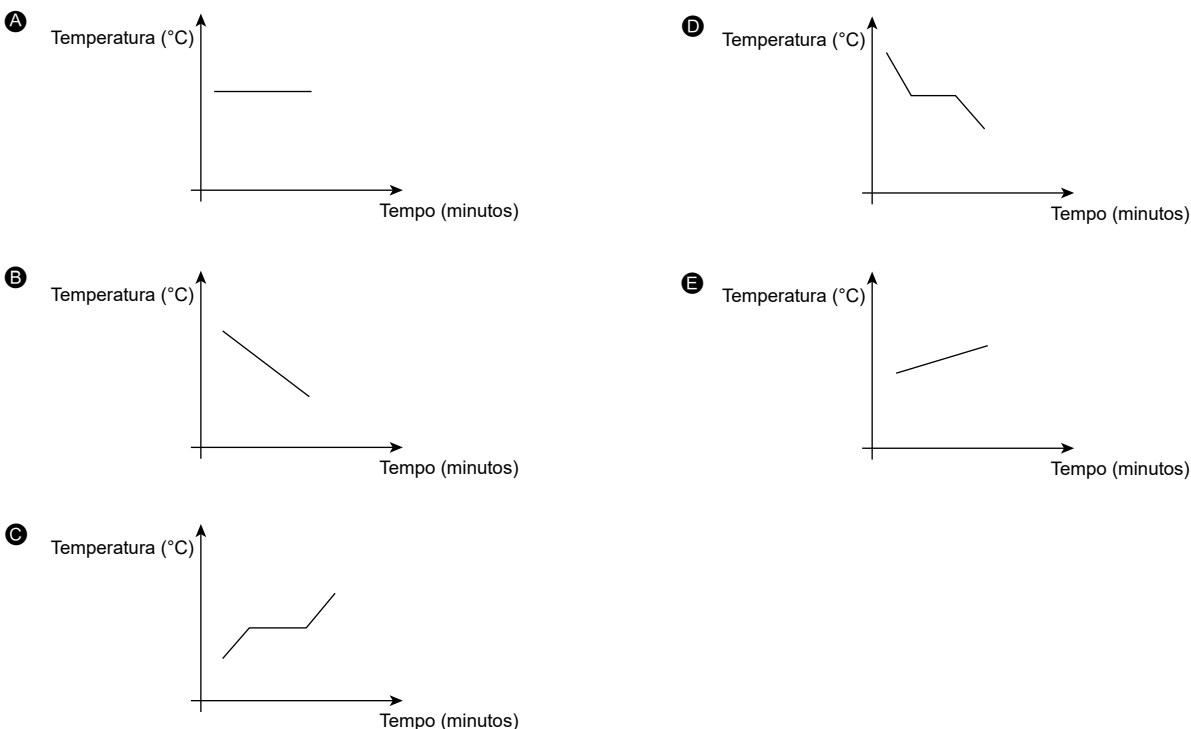
QUESTÃO 101

A figura a seguir representa o fracionamento de um sistema homogêneo, por vaporização completa do solvente.



Durante a ebulição, a temperatura do sistema pode ser acompanhada pelo termômetro, conforme indicado na figura. No final do processo, o sistema apresenta apenas o sal que estava dissolvido em água.

Na vaporização, o comportamento da temperatura em função do tempo é representado pelo gráfico:



QUESTÃO 102

É difícil a classificação dos vírus como seres vivos ou organismos sem vida. Até os dias atuais, não existe um consenso se os vírus são seres vivos ou não vivos. Quando não está infectando uma célula ou organismo, um vírus é uma matéria inativa, que não tem vontade, desejo ou qualquer tipo de atividade, sendo incapaz, inclusive, de se reproduzir por conta própria.

Disponível em: <www.ufmg.br>. Acesso em: 29 out. 2023.

Esse processo ocorre devido à

- A** ausência de metabolismo.
- B** desidratação da partícula.
- C** hibernação da célula viral.
- D** economia de energia no esporo.
- E** ativação de organelas sensoriais.

QUESTÃO 103

Para decolarem, os aviões param na cabeceira da pista, os motores são colocados em potência máxima, os freios são liberados e a aeronave começa a correr na pista. Apenas após atingirem uma certa velocidade é que o avião finalmente decola. Entre os critérios para determinar a velocidade da decolagem, o peso do avião é fundamental. Nos aviões comerciais, que pesam algumas dezenas de toneladas, a velocidade de decolagem é próxima de 260 km h^{-1} , sendo atingidos em uma pista de $2\,400 \text{ m}$, enquanto para monomotores de apenas dois lugares, a velocidade de decolagem é de 120 km h^{-1} em pistas de $1\,700 \text{ m}$.

Disponível em: <<https://economia.uol.com.br>>.

Acesso em: 30 nov. 2021 (Adaptação).

A diferença entre as acelerações dos aviões descritos é mais próxima de

- A $0,33 \text{ m s}^{-2}$.
- B $0,76 \text{ m s}^{-2}$.
- C $1,09 \text{ m s}^{-2}$.
- D $3,89 \text{ m s}^{-2}$.
- E $7,22 \text{ m s}^{-2}$.

QUESTÃO 104

Pesquisadores usam radiação para impedir reprodução do *Aedes aegypti*

Teve início em 2013 um estudo desenvolvido pela Universidade Federal de Pernambuco para tornar os mosquitos *Aedes aegypti* machos incapazes de se reproduzir a partir de um tipo de radiação eletromagnética capaz de alterar organismos. As pupas em fase de desenvolvimento do mosquito são irradiadas em larga escala por um equipamento que usa o beta emissor cobalto-60. Isso modifica o esperma dos insetos, tornando-os estéreis. Ao acasalar, as fêmeas usam o esperma no processo de postura dos ovos, mas não geram novas larvas do inseto. Como o acasalamento ocorre apenas uma vez ao longo da vida da fêmea do *Aedes aegypti*, o cruzamento com os machos modificados impede a reprodução.

Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br>>.

Acesso em: 22 abr. 2016 (Adaptação).

A técnica utilizada para impedir a reprodução do *Aedes aegypti* utiliza um radioisótopo que, ao se desintegrar,

- A produz um elemento transurânico.
- B participa de uma reação de fissão nuclear.
- C contamina o mosquito com radiação beta.
- D sofre transmutação, originando um isóbar.
- E forma um isótopo de cobalto mais estável.

QUESTÃO 105

A escova progressiva – também conhecida como alisamento ácido – modifica a estrutura química do cabelo, tanto externamente (cutícula) quanto internamente (córtex). Ao utilizar o ácido glicólico complexado com carbocisteína, ela age na estrutura capilar e modifica a conformação da queratina no córtex.

Disponível em: <<https://aun.webhostusp>>. Acesso em: 29 out. 2023.

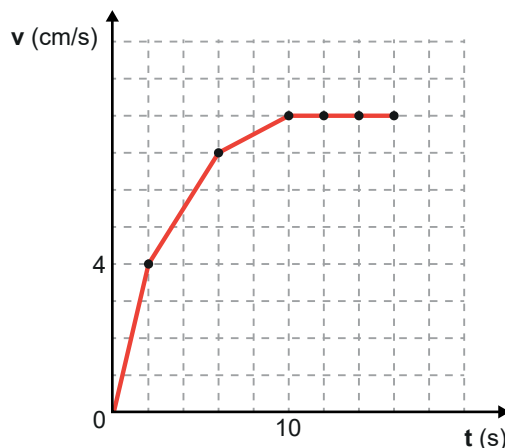
Muito comum em salões de beleza, esse procedimento modifica a

- A temperatura na qual a queratina se desnatura.
- B cadeia de genes que sequenciam a proteína.
- C estrutura da proteína que forma o fio de cabelo.
- D transcrição do mRNA responsável pela proteína.
- E sequência de aminoácidos que formam a queratina.

QUESTÃO 106

Para estudar a viscosidade de um fluido gasoso, um técnico de laboratório projetou um sistema em que múltiplas fotografias são tiradas e, com a utilização de um *software*, determina-se a velocidade terminal de uma pequena esfera nesse fluido. Para melhor visualização, as fotografias foram sobrepostas de modo a ser possível comparar a posição instantânea da esfera com a posição imediatamente anterior e assim por diante.

O gráfico a seguir representa as velocidades instantâneas determinadas pelo técnico durante a queda da esfera, sendo possível perceber que, a cada 2 segundos, a velocidade reduzia de maneira significativa, permanecendo aproximadamente constante por mais 2 segundos, até que a velocidade terminal fosse alcançada.



Qual foi a distância total, em centímetro, percorrida pela esfera?

- A 104
- B 156
- C 160
- D 184
- E 236

QUESTÃO 107

Uma das vantagens da utilização do tório (Th) em relação ao urânio (U) é que o primeiro não precisa ser enriquecido para ser empregado como combustível em reatores nucleares, o que o torna mais barato e acessível. No entanto, a sua utilização com essa finalidade ainda é um desafio, já que esse elemento químico produz uma pequena quantidade de plutônio (usado na produção de armas nucleares) como subproduto da sua reação de fissão.

Disponível em: <<https://repositorio.animaeducacao.com.br>>.
Acesso em: 30 out. 2023 (Adaptação).

Considerando as informações, o mecanismo de produção do plutônio baseia-se na

- A junção de átomos de Th.
- B colisão de átomos de Th.
- C quebra dos núcleos de Th.
- D emissão de isótopos de Th.
- E combinação entre núcleos de Th.

QUESTÃO 108

A proteção das vias respiratórias por meio de uma barreira física, como as máscaras N95, reduz o contato de aerossóis com o nariz e a boca, diminuindo, assim, o risco de invasão do corpo por diversos microrganismos. Como a pandemia de coronavírus tem destacado, algumas doenças podem ser transmitidas pelo ar, e o uso dessas máscaras tem se mostrado eficaz na redução do risco de contágio.

Disponível em: <<https://vidasaudavel.einstein.br>>.
Acesso em: 29 out. 2023.

Um outro exemplo de virose que pode ser prevenida com esse equipamento é o(a)

- A difteria.
- B dengue.
- C sarampo.
- D coqueluche.
- E tuberculose.

QUESTÃO 109

O *bungee jump* é um esporte radical cujo objetivo é saltar de um lugar alto, em queda livre, preso apenas por um cabo elástico amarrado nos pés ou na cintura. O salto é seguido por uma série de movimentos pendulares para cima e para baixo até que a energia da corda seja dissipada.

Uma pessoa adepta a esse esporte realizou uma experiência antes de saltar de uma ponte. Ela soltou uma pedra da altura em que estava e registrou, com o auxílio de um cronômetro, um tempo de 6 segundos até observar a pedra atingindo o solo. Por estar numa região de vale, o som do impacto foi perceptível após alguns segundos.

Considere a velocidade do som no ar igual a 340 m/s e a aceleração da gravidade igual a 10 m/s².

Aproximadamente quantos segundos após a pedra atingir o solo a pessoa escutou o som do impacto?

- A 0,5
- B 1,1
- C 12,3
- D 34,0
- E 180,0

QUESTÃO 110

Ao contrário do que se possa pensar, o gene para a calvície não se situa nos cromossomos sexuais, mas sim nos autossômicos. A testosterona, principal hormônio masculino, interfere na expressão do gene para a calvície, sendo que, nos homens, o gene se expressa como dominante. Portanto, basta um gene para a calvície para que o homem desenvolva essa característica. Nas mulheres, o gene age como recessivo e, como consequência, somente aquelas que possuem esse gene em homozigose serão calvas.

Disponível em: <<https://grupestevolucao.com.br>>.
Acesso em: 1 out. 2023.

Nesse padrão de herança, os genes manifestam-se diferentemente em homens e mulheres, pois

- A têm diversas formas alélicas.
- B apresentam herança mitocondrial.
- C são influenciados por fatores fisiológicos.
- D estão localizados na porção não homóloga do Y.
- E segregam-se de maneira desigual entre os sexos.

QUESTÃO 111

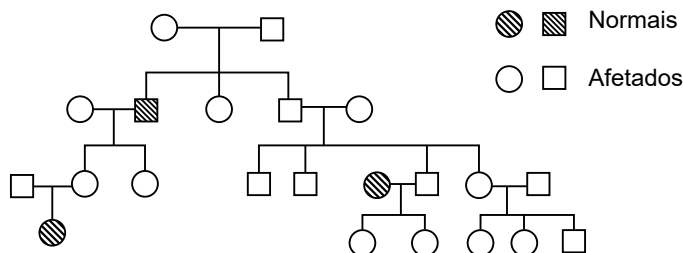
Um termômetro graduado na escala Celsius foi amplamente comercializado em diversos países, sendo capaz de medir temperaturas entre 0 °C e 100 °C, com marcações a cada 5 °C.

Caso o termômetro fosse comercializado com as mesmas especificações, porém, na escala Fahrenheit, a diferença de temperatura entre duas marcações consecutivas seria igual a

- A 1,8.
- B 2,7.
- C 5,0.
- D 6,8.
- E 9,0.

QUESTÃO 112

Tony, um recém-nascido, não crescia e tinha muita dificuldade de ganhar peso. Por isso, seus pais resolveram fazer exames genéticos e o “teste do suor”, constatando que era fibrose cística. A imagem a seguir representa um heredograma que ilustra o mecanismo de transmissão da doença dentro de uma família.



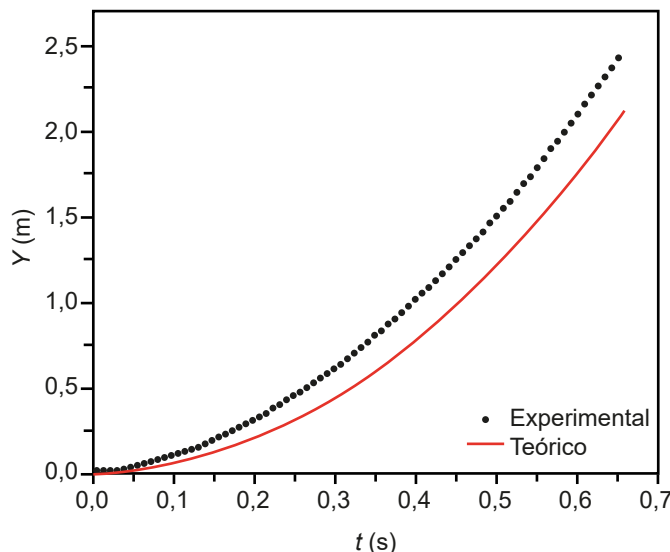
Disponível em: <www2.icb.ufmg.br>. Acesso em: 29 out. 2023 (Adaptação).

Nessa situação, a característica em questão apresenta padrão de herança

- Ⓐ degenerada, podendo expressar variadas formas de proteínas.
- Ⓑ restrita ao sexo, atuando de modo distinto em ambos os sexos.
- Ⓒ recessiva, manifestando a característica quando em homozigose.
- Ⓓ inconclusiva, não sendo possível a determinação exata do padrão.
- Ⓔ dominante, demandando ao menos um dos alelos para manifestar-se.

QUESTÃO 113

Em um laboratório experimental, foram realizados diversos ensaios de queda vertical com uma esfera de plástico. Levando em consideração a influência do ar na dinâmica do movimento, deseja-se confrontar os dados experimentais com o modelo teórico através de um gráfico que relaciona a distância vertical percorrida com o tempo ($Y \times t$). Assim como no modelo experimental, no modelo teórico, os parâmetros do local onde o experimento foi realizado foram seguidos rigorosamente. O gráfico obtido revelou uma discordância entre a curva experimental e a teórica.



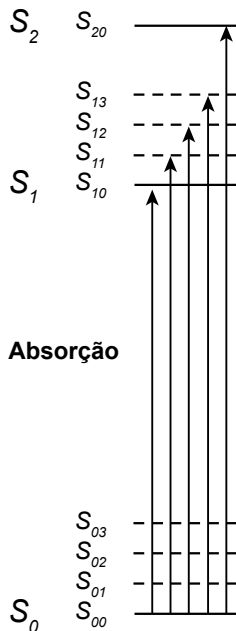
ROSSINI, M. R. et al. Estudo da influência do ar no movimento de queda dos corpos: uma comparação entre a previsão teórica e os dados experimentais usando o Tracker. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 42, 2020 (Adaptação).

Uma possível explicação para a discordância encontrada estaria relacionada à diferença no(a)

- Ⓐ posição inicial de lançamento.
- Ⓑ velocidade inicial do movimento.
- Ⓒ aceleração da gravidade do local.
- Ⓓ intervalo de tempo do movimento.
- Ⓔ distância percorrida no experimento.

QUESTÃO 114

As moléculas têm a capacidade de absorver energia em diferentes comprimentos de onda, o que, por sua vez, promove seus elétrons para níveis de energia mais externos, conforme representado no esquema a seguir:



Esses elétrons, quando retornam ao seu estado de menor energia, emitem fótons de luz.

Disponível em: <<https://ris.utwente.nl>>.
Acesso em: 29 out. 2023 (Adaptação).

A proposição que explica esse fenômeno está associada ao(a)

- A princípio da incerteza.
- B quantização da energia.
- C dualidade onda-matéria.
- D emissão de partículas pelo núcleo.
- E movimento dos elétrons em órbitas elípticas.

QUESTÃO 115

O âmbar é um mineral translúcido, quase amarelo, que foi utilizado para as primeiras descobertas das propriedades elétricas. Próximo do ano 600 a.C., os gregos descobriram que, quando esfregado em um pedaço de pelo de animal, o âmbar desenvolve a habilidade de atrair pequenos pedaços de plumas.

AGOSTINI, N. Processos Eletroeletrônicos. *SIBRATEC*.
Disponível em: <<https://admin.sibratrec.ind.br>>.
Acesso em: 16 nov. 2023 (Adaptação).

As primeiras descobertas históricas sobre propriedades elétricas ocorreram através da eletrização por

- A atrito.
- B contato.
- C indução.
- D polarização.
- E aproximação.

QUESTÃO 116

Segundo a eletrodinâmica clássica, qualquer partícula acelerada deve emitir radiação, o que significa que prótons, elétrons ou íons tendem a perder energia à medida que se movimentam. Muitos físicos estudaram esse fenômeno, incluindo Larmor e Maxwell.

Disponível em: <<https://pulsar.sternwarte.uni-erlangen.de>>.
Acesso em: 28 out. 2023 (Adaptação).

O modelo que inicialmente explicou a estabilidade dos elétrons girando em órbitas ao redor do núcleo atômico foi o de:

- A Bohr.
- B Dalton.
- C Thomson.
- D Rutherford.
- E Sommerfeld.

QUESTÃO 117

A síndrome de Marfan é uma alteração genética causada por mutações no gene FBN1, localizado no cromossomo 15, que codifica a fibrilina-1, uma proteína essencial para a formação das fibrilas de elastina. Ela é transmitida entre gerações de uma família e basta uma cópia alterada do gene para levar à condição. Ela pode ter efeitos cardiovasculares (coração, veias e artérias) e oculares, mas também afetar o sistema de músculos e o esqueleto do paciente, além da pele, dos pulmões e do sistema nervoso de modo geral.

Disponível em: <www.rededorsaoluz.com.br>.
Acesso em: 29 out. 2023 (Adaptação).

A forma como esse gene se comporta é um exemplo de

- A polialelia.
- B poligenia.
- C pleiotropia.
- D heterozigose.
- E codominância.

QUESTÃO 118

A Experiência de Geiger e Marsden (1909), de análise da distribuição angular das partículas alfa espalhadas ao atravessarem uma folha fina de metal, teve importância fundamental, tanto histórica quanto conceitual, já que seus resultados demonstraram a fragilidade e a incoerência do modelo de J. J. Thomson. Consequentemente, um novo modelo foi proposto em 1911.

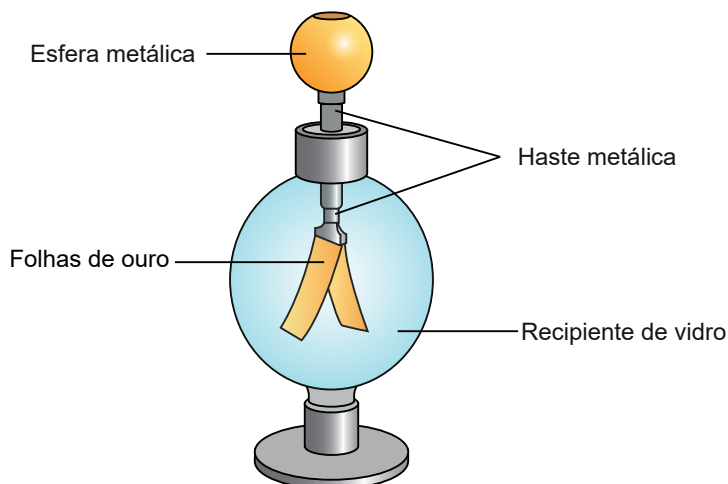
Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br>>. Acesso em: 13 dez. 2023 (Adaptação).

O novo modelo proposto ficou marcado pela descoberta

- A do núcleo.
- B do elétron.
- C da radioatividade.
- D dos orbitais atômicos.
- E dos níveis eletrônicos.

QUESTÃO 119

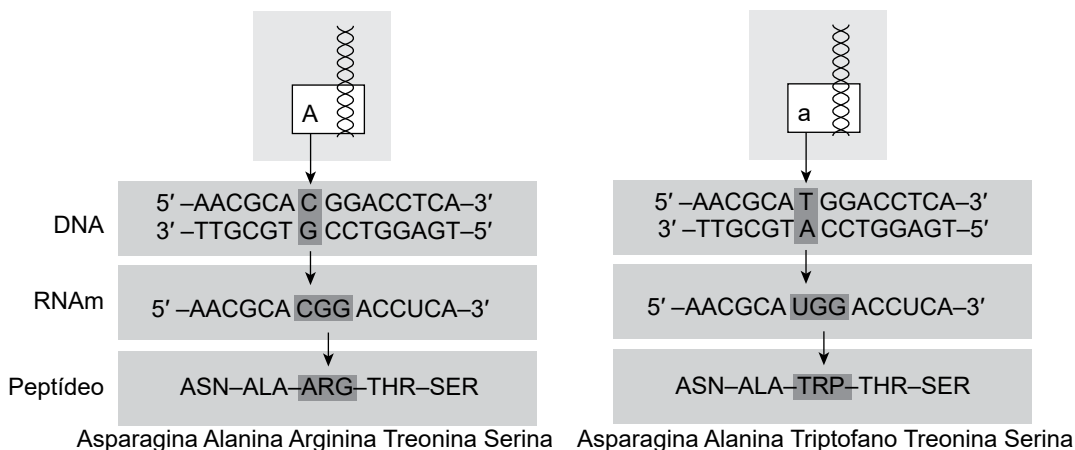
A figura a seguir representa uma versão do eletroscópio de folhas constituída por uma haste de metal, uma esfera metálica na extremidade externa e, internamente a um recipiente de vidro, duas folhas de ouro suspensas. Ao aproximar um bastão eletrizado desse dispositivo, as folhas de ouro apresentariam uma notável repulsão.



Caso a haste metálica fosse substituída por uma haste de borracha, ao aproximar um corpo eletrizado do dispositivo, a

- Ⓐ carga elétrica da esfera aumentaria.
- Ⓑ indução elétrica seria menos intensa.
- Ⓒ esfera metálica não sofreria indução elétrica.
- Ⓓ repulsão entre as folhas de ouro seria maior.
- Ⓔ repulsão entre as folhas de ouro seria imperceptível.

QUESTÃO 120



Disponível em: <www.uel.br>. Acesso em: 16 nov. 2020.

A imagem representa a diferença entre os alelos **A** e **a** que compõem o gene responsável pela coloração da asa da joaninha. A diferenciação entre esses alelos resulta de uma mutação do tipo

- Ⓐ deleção.
- Ⓑ inserção.
- Ⓒ silenciosa.
- Ⓓ substituição.
- Ⓔ sem sentido.

QUESTÃO 121

A fita isolante elétrica é um produto de uso comum que, além da tradicional utilização para a proteção de fios de eletricidade, admite outras funções. Produzida comumente com um plástico revestido por uma camada de vinil, devido às suas propriedades elásticas e elevada durabilidade, a fita isolante é normalmente preta por conta da resistência ao ultravioleta. No entanto, profissionais da área recorrem a fitas isolantes de cores distintas para diferenciarem os níveis de tensão de cada fio.

Disponível em: <www.portaleletricista.com.br>.
Acesso em: 22 nov. 2021 (Adaptação).

Cientificamente, a fita descrita é classificada como um

- A metal.
- B indutor.
- C condutor.
- D dielétrico.
- E eletroscópio.

QUESTÃO 122

Uma certa quantidade de hélio-3 foi detectada em rochas vulcânicas na Ilha Baffin, no Canadá. O hélio-3 é encontrado mais facilmente em outras partes do cosmos, enquanto, na Terra, predomina o hélio-4. Como resultado, essa descoberta fez os cientistas ficarem surpresos, reforçando a teoria de que esse gás está vazando do núcleo da Terra há milênios.

Disponível em: <www.opovo.com.br>. Acesso em: 2 nov. 2023 (Adaptação).

As espécies descritas são denominadas:

- A Isóbaros.
- B Isótonos.
- C Isótopos.
- D Isômeros.
- E Isoeletrônicos.

QUESTÃO 123

Enzimas encontradas em fungos resistentes ao calor e que sofreram modificações atômico-moleculares no Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM), em Campinas (SP), são capazes de aproveitar até 70% do material descartado no processamento da cana-de-açúcar. O pesquisador Mario Tyago Murakami, do Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol (CTBE), no CNPEM, explica que essas enzimas modificadas conseguem “falar todos os idiomas” presentes na biomassa, destravando ligações e transformando elementos da biomassa em açúcares fermentáveis, permitindo a produção de etanol de segunda geração ou biomateriais.

EVANS, F. Disponível em: <https://g1.globo.com>.
Acesso em: 19 nov. 2018.

A expressão “falar todos os idiomas” na reportagem anterior pode ser traduzida para o contexto biológico como

- A degradar diferentes cofatores.
- B quebrar proteínas específicas.
- C agir sobre substratos variados.
- D construir moléculas complexas.
- E oxidar os compostos orgânicos.

QUESTÃO 124

O átomo de hidrogênio é o mais simples dos átomos conhecidos atualmente. Ele pode ser resumido a um átomo composto por um próton no núcleo e um elétron que orbita em torno do núcleo. A órbita do elétron tem um raio coincidentemente igual ao raio atômico do átomo de hidrogênio, uma vez que possui apenas uma camada eletrônica, igual a, aproximadamente, $5,0 \times 10^{-11}$ m. Considere a carga elementar do elétron igual a $1,6 \times 10^{-19}$ C e que o átomo esteja imerso no vácuo com constante

eletrostática igual a $9,0 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$.

A força elétrica, em newton, existente entre o próton e o elétron no átomo de hidrogênio é mais próxima de

- A $1,8 \times 10^{-8}$.
- B $3,6 \times 10^{-8}$.
- C $5,8 \times 10^{-8}$.
- D $9,2 \times 10^{-8}$.
- E $4,6 \times 10^{-7}$.

QUESTÃO 125

O Japão apresenta mais de 50 usinas nucleares e ainda planeja construir mais duas dúzias até 2030. Ele ainda é um país muito dependente dessa fonte de energia, pois, além de não possuir óleo e gás natural, as suas reservas de carvão vêm diminuindo desde a década de 1950, período em que a economia do país voltou a crescer consideravelmente.

Disponível em: <http://edition.cnn.com>. Acesso em: 28 out. 2023 (Adaptação).

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

- A custo baixo de implantação.
- B tempo de vida útil indeterminado.
- C risco reduzido em caso de acidentes.
- D ausência de emissões de gases do efeito estufa.
- E facilidade no armazenamento dos resíduos produzidos.

QUESTÃO 126

Existem cerca de 545 espécies de arbovírus, sendo que 150 delas causam doenças em seres humanos. As arboviroses constituem-se como um dos principais problemas de saúde pública no mundo e, para combatê-las, são necessários o envolvimento de todos os segmentos da sociedade e o trabalho conjunto com a área da saúde.

Disponível em: <www.esp.ce.gov.br>.

Acesso em: 17 nov. 2023.

A tabela a seguir traz informações a respeito de algumas das principais arboviroses:

| | Dengue | Chikungunya | Zika |
|----------------------|--|--|---|
| Sintomas | Dores no corpo e fundo dos olhos, febre, mal-estar e vômito. | Dores intensas nas articulações e corpo, febre e mal-estar. | Placas vermelhas pelo corpo, febre e mal-estar. |
| Período de incubação | 4 a 10 dias | 2 a 12 dias | 3 a 12 dias |
| Duração | 2 a 7 dias | 3 a 10 dias, sendo que as dores nas articulações podem se prolongar por mais de 6 meses. | 2 a 7 dias |

Apesar de apresentarem diferentes características, uma profilaxia que pode ser comumente aplicada às doenças mencionadas é o(a)

- Ⓐ vacinação contra o artrópode causador das doenças.
- Ⓑ distribuição de máscaras para proteção das vias aéreas.
- Ⓒ desenvolvimento de antivirais para bloqueio do ciclo do vetor.
- Ⓓ uso de medicamentos que impedem a divisão celular dos vírus.
- Ⓔ realização de campanhas de combate ao mosquito transmissor.

QUESTÃO 127

Uma equipe de cientistas franceses está estudando os chamados “vírus zumbis”, patógenos adormecidos há mais de 50 mil anos que podem voltar à vida e infectar humanos devido ao aquecimento do planeta e, consequentemente, ao derretimento das calotas polares. Esses vírus são encontrados nas profundezas das camadas do *permafrost* da Sibéria. O estudo mostra que esses vírus adormecidos podem ser revividos com sucesso, pois a equipe foi capaz de reanimar uma lombriga de 46 mil anos apenas reidratando-a.

Disponível em: <<https://oglobo.globo.com>>.

Acesso em: 23 out. 2023 (Adaptação).

Qual é o fenômeno que pode desencadear uma possível contaminação dos humanos pelos “vírus zumbis”?

- Ⓐ Fusão.
- Ⓑ Ebulição.
- Ⓒ Sublimação.
- Ⓓ Evaporação.
- Ⓔ Solidificação.

QUESTÃO 128

No processo de fabricação de materiais cerâmicos, formam-se poros devido à presença de ar e, por isso, os espaços vazios são, na verdade, vazios de material cerâmico, mas preenchidos com ar. A presença deles é fundamental para que as peças produzidas suportem elevadas temperaturas sem perder as propriedades térmicas e mecânicas. A porosidade é definida como a razão entre o volume de espaços vazios e o volume total ocupado pelo material, o qual inclui o volume dos poros.

Ao aumentar a temperatura do material cerâmico, o(s)

- A material se expande mais que os poros.
- B poros permanecem com o volume inalterado.
- C material e os poros se expandem proporcionalmente.
- D poros se expandem proporcionalmente à contração do material.
- E poros se multiplicam proporcionalmente à expansão do material.

QUESTÃO 129

Um dos primeiros testemunhos sobre Pitágoras foi escrito no século 3 a.C. A História relata que ele estava sendo perseguido por soldados, quando encontrou uma plantação de favas e preferiu se entregar e ser assassinado a passar por cima delas. Alguns historiadores antigos acreditavam que as almas possuíam um elemento de ar e, como as favas tendem a produzir gases (O_2 na fotossíntese e CO_2 na respiração), elas poderiam fazer com que a alma escapasse do corpo, justificando a aversão de Pitágoras.

Disponível em: <www.bbc.com>.
Acesso em: 4 nov. 2023 (Adaptação).

O gás produzido na fotossíntese é classificado como um(a)

- A sistema bifásico.
- B mistura trifásica.
- C substância simples.
- D mistura heterogênea.
- E substância composta.

QUESTÃO 130

Determinadas técnicas biológicas têm como princípio a transferência de material genético para dentro das células de um indivíduo, com o intuito de corrigir genes responsáveis por características patológicas. Assim como em certos processos naturais de recombinação gênica bacteriana, alguns vírus, como o adenovírus, apresentam-se como importantes vetores nessas técnicas para a transferência de genes, sendo utilizados como uma importante estratégia no tratamento de diversas doenças.

Disponível em: <https://opentextbc.ca>.
Acesso em: 29 out. 2023 (Adaptação).

Nas bactérias, esse mecanismo de transferência é realizado por meio do processo de

- A conjugação.
- B transdução.
- C esporulação.
- D cissiparidade.
- E transformação.

QUESTÃO 131

Será instalado um trilho de aço em um trecho de 10 km de uma linha ferroviária. O trilho tem, inicialmente, uma extensão igual à extensão do trecho, mas serão necessários cortes em sua estrutura para que seja possível realizar os devidos espaçamentos de modo que, no máximo, dois trilhos se toquem, garantindo a integridade da estrutura da linha férrea. Ao longo do ano, foi registrado que a temperatura mínima do local onde o trilho será construído foi de $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ e a máxima foi de $40\text{ }^{\circ}\text{C}$. Considere o coeficiente de dilatação linear do aço igual a $12 \times 10^{-6}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$.

A extensão, em metro, do trilho que será descartado é mais próxima de

- A 0,1.
- B 1,2.
- C 3,6.
- D 4,8.
- E 6,0.

QUESTÃO 132

O manto de gelo da Antártida possui água suficiente para aumentar o nível global do mar em cerca de 58 metros, caso ele derreta totalmente. A maior parte desse gelo está ao leste, o qual tem sido relativamente estável nos últimos anos. Entretanto, uma parcela considerável, suficiente para aumentar o nível do mar por volta de 5 metros, está localizada a oeste, a qual vem perdendo massa nas últimas décadas. O derretimento contínuo da Geleira de Thwaites é acelerado pelo contato com a água mais quente do oceano, o que diminui a sua estabilidade.

Disponível em: <www.bbc.com>.
Acesso em: 4 nov. 2023 (Adaptação).

O aumento do nível do mar ocorre em virtude de uma transformação

- A física.
- B nuclear.
- C química.
- D biológica.
- E geológica.

QUESTÃO 133

A insulina é um hormônio naturalmente produzido pelo corpo e, como outras proteínas, é fabricado seguindo informações do código genético do organismo, como uma receita de bolo. Com esse conhecimento, a biotecnologia permitiu que essa parte do genoma fosse copiada e inserida em outros seres vivos para a produção da molécula de insulina. Do processo, chega-se à insulina de DNA recombinante, que é separada, purificada e preparada para a distribuição.

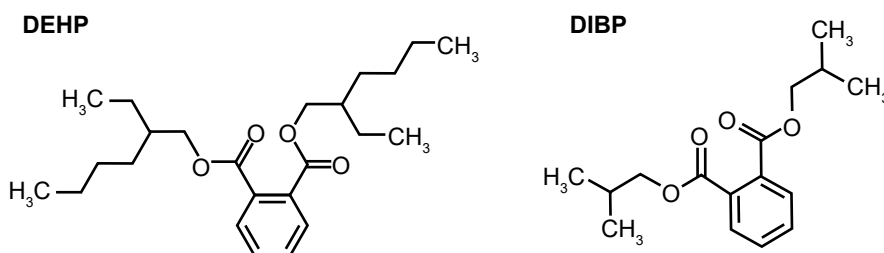
Disponível em: <<https://jornal.usp.br>>.
Acesso em: 29 out. 2023 (Adaptação).

As bactérias conseguem traduzir corretamente o trecho inserido, pois o código genético é

- A infinito.
- B universal.
- C exclusivo.
- D específico.
- E degenerado.

QUESTÃO 134

Os ftalatos são uma classe de produtos químicos industriais amplamente utilizados para tornar os plásticos mais flexíveis e duradouros. Essa classe inclui muitos produtos com propriedades e aplicações diferentes. No entanto, alguns deles, como o DEHP e o DIBP, são proibidos na Europa (UE), pois ainda não são regulamentados. Os ftalatos são capazes de afetar o sistema reprodutivo de animais, o que causa efeitos adversos à saúde humana.



Disponível em: <<https://www.hbm4eu.eu>>.
Acesso em: 12 nov. 2023 (Adaptação).

O DEHP e o DIBP apresentam em comum cadeias carbônicas

- A normais e aromáticas.
- B insaturadas e lineares.
- C heterogêneas e mistas.
- D homogêneas e abertas.
- E heterogêneas e saturadas.

QUESTÃO 135

O excesso de sódio no sangue é denominado hipernatremia. Essa condição aguda pode ocorrer em adultos mais velhos com deficiência física e mental que não comem ou bebem o suficiente, ou que estão com febre alta, vômitos ou algumas infecções. Sudorese excessiva ou medicamentos diuréticos são outras causas. Quando o sódio se acumula no sangue, a água é transferida das células para o sangue para diluí-lo.

Disponível em: <www.hsph.harvard.edu>.
Acesso em: 21 jan. 2021 (Adaptação).

As causas descritas no texto para a ocorrência dessa condição têm em comum a capacidade de causar um quadro de:

- A Glicemia baixa.
- B Crise convulsiva.
- C Jejum prolongado.
- D Fraqueza muscular.
- E Desidratação severa.