

## CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

### Questões de 91 a 135

#### QUESTÃO 91

Muita gente não sabe, mas, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a diarreia é a segunda maior causa de morte de crianças no mundo. A cada dia, 15 crianças morrem vítimas desse quadro no Brasil e o principal risco é a desidratação. Dessa forma, para evitá-la, o paciente deve ingerir de 2 a 3 L de líquidos por dia. Uma alternativa bastante eficaz é preparar uma solução de soro caseiro, que consiste em adicionar 20 g de açúcar e 3,5 g de sal a 1 litro de água mineral.

Disponível em: <<https://drauziovarella.uol.com.br>>.  
Acesso em: 4 nov. 2019.

O líquido utilizado no combate à desidratação é classificado como

- A substância pura.
- B sistema polifásico.
- C mistura homogênea.
- D mistura heterogênea.
- E substância composta.

#### QUESTÃO 92

O papel que cada proteína é capaz de desempenhar está ligado à sequência de aminoácidos que compõem sua estrutura. Uma vez que a sequência se forma, as fileiras de aminoácidos se dobram em formatos tridimensionais, que vão ditar o destino de cada proteína. Vencedores do prêmio Nobel de Química de 2024 desenvolveram ferramentas que permitem sintetizar proteínas completamente novas, além de uma inteligência artificial capaz de prever a estrutura das proteínas.

Disponível em: <<https://jornal.unesp.br>>.  
Acesso em: 28 out. 2024. [Fragmento adaptado]

As ferramentas desenvolvidas por esses pesquisadores baseiam-se no conhecimento de que os(as)

- A aminoácidos são unidos entre si por ligações de hidrogênio.
- B moléculas proteicas apresentam diferentes níveis estruturais.
- C polipeptídios são monômeros que formam o polímero proteico.
- D cadeias peptídicas se formam ao se ligarem a um grupo prostético.
- E proteínas sofrem desnaturação com a quebra de ligações peptídicas.

#### QUESTÃO 93

Um ciclista treina diariamente para uma competição utilizando um relógio de treino que mostra as informações de distância, tempo e ritmo, este medido em min/km, isto é, o inverso da velocidade. O relógio é sempre ligado no início do percurso e desligado somente no fim. Seu treino consiste em percorrer uma distância igual a 50 km, contando com uma pausa de 30 minutos para descanso. Ao final do treino, o ciclista desconta essa pausa a partir dos dados informados pelo relógio, ilustrado a seguir:



A partir do cálculo realizado pelo ciclista, o ritmo obtido por ele, em min/km, será igual a

- A 1,8.
- B 3,6.
- C 3,7.
- D 3,9.
- E 4,1.

#### QUESTÃO 94

Em uma aula de laboratório de físico-química, os alunos reproduziram o experimento da gota de óleo de Robert Millikan, no qual observaram o movimento de pequenas gotas de óleo carregadas eletricamente entre duas placas paralelas. Eles ajustaram o campo elétrico para equilibrar a força gravitacional e manter as gotas de óleo em suspensão. Após coletarem os dados, os alunos calcularam um determinado parâmetro das gotas de óleo e, ao comparar os resultados, perceberam que os valores desse parâmetro eram múltiplos de um mesmo valor.

Qual o parâmetro determinado pelos alunos em seus experimentos?

- A O valor da massa do próton.
- B O valor da carga elementar do elétron.
- C A carga total presente no núcleo atômico.
- D A relação entre a massa e o volume do átomo.
- E A razão entre a carga e a massa da gota de óleo.

QUESTÃO 95

A transpiração é uma resposta fisiológica natural e importante aos exercícios físicos, pois auxilia no controle da temperatura corporal. Sem a reposição do líquido eliminado, no entanto, o perigo é ficar desidratado. Tontura, enjoo e hipertermia são consequências da desidratação, que se reflete também em menos força muscular, mais risco de sentir câibra e, conseqüentemente, queda no rendimento. Para evitar tudo isso é preciso traçar uma estratégia para os treinos ou provas de corrida que for realizar, sobretudo as mais longas.

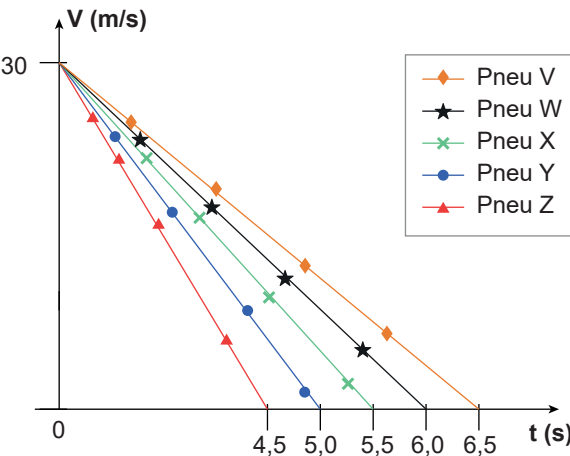
Disponível em: <<https://suacorrida.com.br>>. Acesso em: 25 out. 2024. [Fragmento adaptado]

Qual estratégia pode contribuir melhor para a homeostase corporal nessas situações?

- A Aumento do consumo de proteínas para otimizar a hidratação.
- B Hidratação restrita a bebidas isotônicas durante as competições.
- C Ingestão da maior quantidade possível de água antes das atividades.
- D Redução da quantidade de líquidos no treino para melhorar o rendimento.
- E Reposição contínua de líquidos durante o período de realização do exercício.

QUESTÃO 96

De forma a escolher os melhores pneus para um automóvel, uma fabricante desenvolveu um procedimento para escolher entre as cinco marcas disponíveis – V, W, X, Y e Z. O procedimento consistiu em realizar a parada total do carro, de modo que a distância percorrida fosse igual a 75 metros. Os dados desse procedimento foram organizados no gráfico a seguir, para os diferentes pneus:



O pneu que satisfaz a condição da fabricante é da marca

- A V.
- B W.
- C X.
- D Y.
- E Z.

QUESTÃO 97

Durante uma aula de química, os alunos analisaram o rótulo de uma garrafa de água mineral e identificaram diferentes íons presentes. O professor propôs que eles determinassem quais dessas espécies eram isoeletrônicas, ou seja, apresentavam o mesmo número de elétrons. Inicialmente, os alunos organizaram os íons e seus respectivos números atômicos na tabela apresentada a seguir:

Espécie Química	Número Atômico
F <sup>-</sup>	9
Na <sup>+</sup>	11
Mg <sup>2+</sup>	12
Cl <sup>-</sup>	17
K <sup>+</sup>	19
Ca <sup>2+</sup>	20

Foi identificado como espécies isoeletrônicas o grupo formado pelos

- A ânions F<sup>-</sup>, Cl<sup>-</sup> e o cátion K<sup>+</sup>.
- B cátions Cl<sup>-</sup>, F<sup>-</sup> e o ânion Na<sup>+</sup>.
- C cátions K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup> e o ânion Cl<sup>-</sup>.
- D ânions Na<sup>+</sup>, Mg<sup>2+</sup> e o cátion F<sup>-</sup>.
- E cátions Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup> e o ânion Cl<sup>-</sup>.

QUESTÃO 98

Uma mutação foi descoberta no DNA de uma planta de soja geneticamente modificada, que contribui para sua resistência a pragas. Durante a análise do genoma, foi observada uma troca em uma base nitrogenada em um dos genes responsáveis pela síntese de proteínas de defesa da planta. Apesar da alteração, os pesquisadores notaram que a proteína resultante permaneceu funcional. Essa mutação não alterou o aminoácido codificado e, portanto, não afetou a eficácia do gene modificado. A descoberta reforça como as adaptações genéticas podem ocorrer sem impactar diretamente o funcionamento das proteínas e abre caminho para novos estudos em biotecnologia.

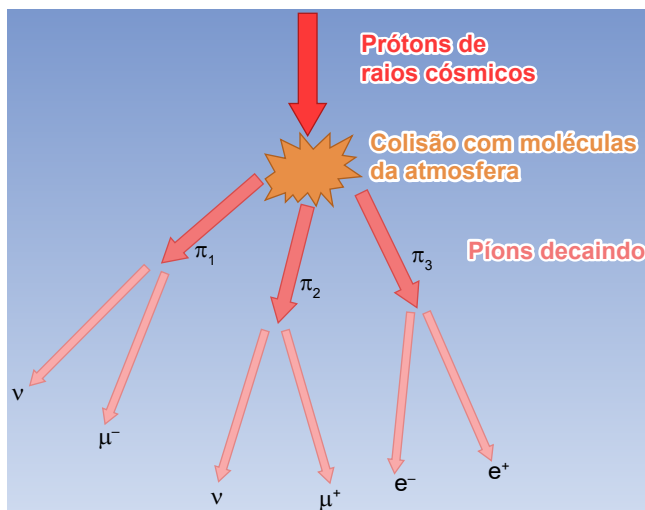
Disponível em: <<https://croplifebrasil.org>>. Acesso em: 14 nov. 2024. [Fragmento adaptado]

Nesse exemplo, a troca ocorrida pode não modificar a molécula produzida, pois

- A mutações silenciosas geram códons de parada.
- B trincas estão relacionadas a proteínas específicas.
- C diferentes códons codificam um mesmo aminoácido.
- D genes se adaptam às alterações no código genético.
- E sequências não traduzidas são removidas por *splicing*.

### QUESTÃO 99

Em 2024, comemorou-se o centenário do físico brasileiro César Lattes, cujo sobrenome é utilizado na nomeação da plataforma de currículos acadêmicos no Brasil. Além de ser pioneiro na área de Física Teórica no Brasil, um de seus principais trabalhos é a descoberta dos píons ( $\pi$ ), um conjunto de três partículas subatômicas responsáveis pela força nuclear que mantém prótons e nêutrons unidos. A detecção, entretanto, ocorreu a partir de outras partículas advindas do decaimento dos píons, sendo os: múons ( $\mu^-$ ) e elétrons ( $e^-$ ) de cargas negativas, antimúons ( $\mu^+$ ) e pósitrons ( $e^+$ ) de cargas positivas, e dos neutrinos  $\nu$ , eletricamente neutros. Uma vez que o processo de decaimento, esquematizado na figura a seguir, conserva a carga elétrica, César Lattes e seus colegas conseguiram obter a carga elétrica de cada píon.



A partir da conservação da carga elétrica, a carga elétrica dos píons  $\pi_1$ ,  $\pi_2$  e  $\pi_3$  são, respectivamente,

- A negativa, negativa, positiva.
- B neutra, positiva, negativa.
- C negativa, positiva, positiva.
- D negativa, positiva, neutra.
- E neutra, neutra, negativa.

### QUESTÃO 100

Os hidrocarbonetos são compostos orgânicos formados exclusivamente por átomos de carbono (C) e hidrogênio (H). Um ponto interessante desses compostos é a relação constante entre a massa de carbono e a massa de hidrogênio em diferentes moléculas. Em um experimento, foram analisados três hidrocarbonetos diferentes que apresentam as seguintes composições:

Hidrocarboneto	% Massa de Carbono (C)	% Massa de Hidrogênio (H)
A	84,0	16,0
B	69,7	30,3
C	72,5	27,5

A partir dos resultados apresentados, conclui-se que as massas de hidrogênio que se combinam com uma certa massa fixa de carbono nos compostos A, B e C apresentam entre si uma relação de números inteiros igual a

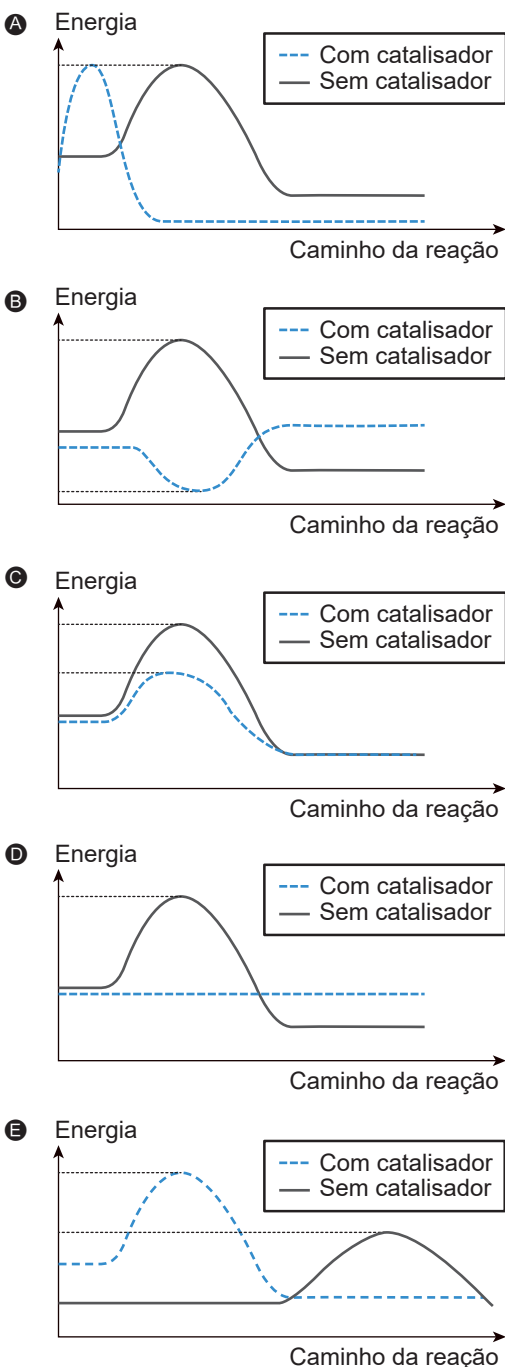
- A 1 : 1 : 1.
- B 1 : 2 : 2.
- C 1 : 3 : 5.
- D 2 : 1 : 7.
- E 2 : 4 : 9.

### QUESTÃO 101

A digestão enzimática das proteínas em aminoácidos é um processo que ocorre diariamente em nosso trato digestório. Essa “quebra” de proteínas também ocorre normalmente em laboratórios que desejam obter os aminoácidos em sua forma livre. A diferença está no fato de que, para conseguir romper as ligações peptídicas fora do organismo humano, os cientistas precisam submeter as proteínas a processos de fervura em meio ácido ou básico.

Disponível em: <www.fcfar.unesp.br>.  
Acesso em: 4 out. 2019 (Adaptação).

Qual gráfico representa as reações de quebra proteica nas duas condições especificadas no texto?



### QUESTÃO 102

Você conhece todos os tipos de placas de indicação? Elas podem ser encontradas em diferentes categorias, como serviços auxiliares, educativas, identificação, orientação de destino e outras. Essas placas têm a finalidade de manter o fluxo de tráfego organizado e seguro para todas as pessoas. Por exemplo, as placas de identificação quilométrica apontam aos motoristas a sua localização acerca da divisa de estados ou em relação ao início da estrada.

Placas de Indicação: Quais são e como identificar?  
Disponível em: <www.simuladodetranmg.com.br>.  
Acesso em: 6 out. 2024. [Fragmento adaptado]

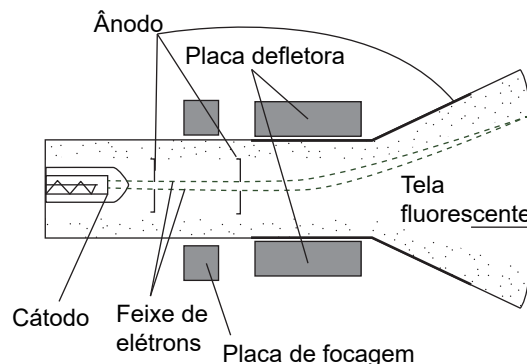
As placas de identificação quilométrica estão relacionadas ao conceito físico de

- A** posição.
- B** distância.
- C** velocidade.
- D** aceleração.
- E** deslocamento.

### QUESTÃO 103

O efeito termoiônico ocorre quando um fio metálico é aquecido e a intensa agitação dos elétrons faz com que eles escapem da rede cristalina, formando uma nuvem ao redor do fio. Assim, somente certos metais de alto ponto de fusão (platina, tungstênio, etc.) são usados na constituição desse tipo de filamento. Esse efeito deu origem aos cinescópios, em que feixes de elétrons oriundos de um filamento aquecido são modulados por campos elétricos e / ou magnéticos. Quando esses feixes atingem um anteparo de vidro revestido de material fluorescente, produzem o desenho de símbolos e imagens movimentadas.

A imagem a seguir representa um cinescópio:



TOLENTINO, M.; ROCHA-FILHO, R. C. O átomo e a tecnologia.  
*Química nova na escola*, n. 3, maio 1996 (Adaptação).

Esse aparato foi importante para determinar o(a)

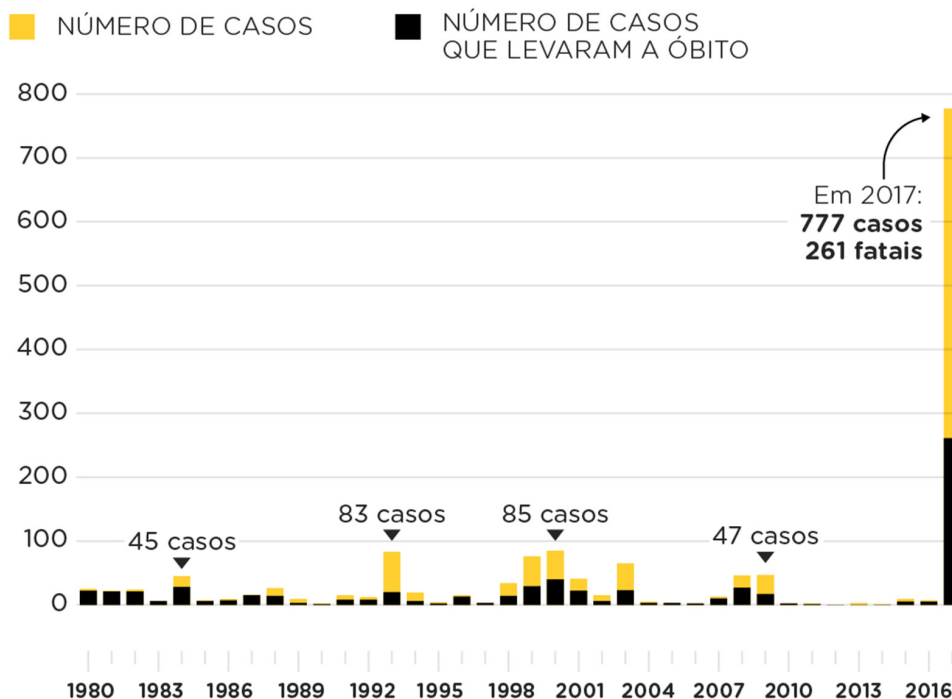
- A** ordem de grandeza do núcleo atômico.
- B** relação entre a massa e a carga do elétron.
- C** natureza das emissões em uma reação nuclear.
- D** movimento de gotículas eletricamente carregadas.
- E** corrente elétrica obtida da variação de um campo magnético.

## QUESTÃO 104

### Como se combateu a febre amarela no passado. E por que ela voltou

Partindo de dados do boletim epidemiológico publicado pelo Ministério da Saúde sobre o assunto, o país teve, entre dezembro de 2016 e agosto de 2017, um total de 777 casos de febre amarela em humanos. Desde que os casos passaram a ser sistematizados, o período com o maior número de casos era, até então, o ano de 2000, com 85 casos.

## INFECÇÃO POR FEBRE AMARELA



Fonte: Ministério da Saúde; dados registrados de 1980 a agosto de 2017

NEXO

Disponível em: <[www.nexojornal.com.br](http://www.nexojornal.com.br)>. Acesso em: 31 out. 2024. [Fragmento adaptado]

Uma possível explicação para os dados apresentados deve-se, principalmente, à

- Ⓐ capacidade de resistência dos vírus aos antibióticos disponíveis.
- Ⓑ diminuição do acesso das comunidades aos serviços de saneamento.
- Ⓒ elevação da população de primatas, vetores diretos do vírus da doença.
- Ⓓ maior degradação das áreas de mata, levando o vetor para áreas urbanas.
- Ⓔ alta frequência de mutações na população, que induz a adaptação dos vírus.

## QUESTÃO 105

Um professor de física realiza uma experiência na qual é feito um lançamento vertical de uma bolinha de gude. O professor reitera que nessa situação a resistência do ar é desprezada, tendo somente a aceleração da gravidade agindo sobre a bolinha. Assim, ele pede aos alunos que se organizem para explicar o movimento da bolinha em dois grupos, que afirmam o seguinte:

- Grupo A: A aceleração da gravidade atua na mesma direção e sentido da velocidade, tanto na subida quanto na descida, sendo igual a zero no ponto mais alto do movimento.
- Grupo B: A aceleração da gravidade atua sempre direcionada na vertical nessa situação, mas muda de sentido quando ocorre a inversão de movimento.

Ambos os grupos estão explicando a situação de forma equivocada porque o(a)

- Ⓐ movimento depende da massa da bolinha.
- Ⓑ inversão de movimento da bolinha independe de o movimento ser acelerado.
- Ⓒ aceleração da gravidade muda de direção no ponto mais alto do movimento.
- Ⓓ trajetória da bolinha de gude não é afetada pela aceleração da gravidade após o lançamento.
- Ⓔ aceleração da gravidade próximo à superfície da Terra é constante em direção, sentido e módulo.

### QUESTÃO 106

Otto Hahn e Lisa Meitner, após processar os resíduos de um mineral contendo óxidos de urânio, descobriram um novo elemento cujas propriedades lembravam as do tântalo. Eles o nomearam protoactínio (do grego *protos* + *aktis*, precursor do actínio). No entanto, em reunião da IUPAC em 1949, o nome do elemento foi encurtado para protactínio (Pa) por questões de eufonia.

AFONSO, J. C. Protactínio. *Revista Química Nova na Escola*, v. 34, n. 2, 2012 (Adaptação).

O elemento descrito apresenta uma série de isótopos radioativos, cujas informações estão apresentadas na tabela a seguir:

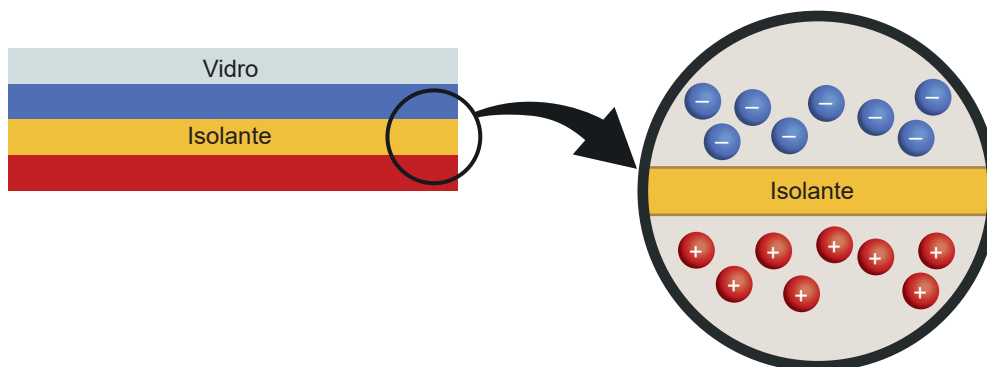
Isótopo	Tipo de emissão	Tempo de meia-vida	Energia liberada no decaimento
Pa-229	$\alpha$	1,4 dia	5,58 MeV
Pa-230	$\beta$	17,4 dias	1,31 MeV
Pa-232	$\beta$	1,31 dia	0,31 MeV
Pa-233	$\beta$	27,0 dias	0,57 MeV
Pa-234	$\beta$	6,75 horas	0,23 MeV

Com base nos dados apresentados, o isótopo mais estável desse elemento é o

- A Pa-229.
- B Pa-230.
- C Pa-232.
- D Pa-233.
- E Pa-234.

### QUESTÃO 107

A tela sensível ao toque, do inglês *touchscreen*, tem seu funcionamento baseado em princípios básicos de eletricidade aplicados de forma inteligente. A tela contém quatro camadas: o vidro reforçado (*Gorilla® Glass*), mais dois materiais condutores de eletricidade posicionados entre um material isolante, como ilustrado a seguir:



Quando há o contato do dedo com a tela, as cargas negativas saem do material para o dedo, gerando um desequilíbrio de cargas naquela posição do toque, que é noticiado pelo processador e informado ao *chip* do telefone que houve uma alteração e, assim, processa a informação previamente programada.

Na situação em que o dedo está coberto por uma luva de lã ou algodão, o *touchscreen* não funciona, porque estes materiais são

- A neutros.
- B isolantes.
- C positivos.
- D negativos.
- E condutores.

### QUESTÃO 108

Nos últimos anos, a clonagem tem ganhado destaque não apenas na ciência, mas também em notícias e inovações tecnológicas. Clones são organismos que compartilham o mesmo material genético, já que são gerados a partir de células de um indivíduo original. Recentemente, clonagens bem-sucedidas de animais ameaçados de extinção, como o cavalo de Przewalski e o lobo-cinza, demonstram o potencial da clonagem para a conservação de espécies. Outro exemplo relevante é a clonagem de *pets*, que tem gerado discussões éticas e interesse de donos de animais ao redor do mundo.

Disponível em: <<https://revistapesquisa.fapesp.br>>.  
Acesso em: 28 out. 2024. [Fragmento adaptado]

Mesmo entre os organismos citados podem ser observadas diferenças relacionadas ao seu

- A DNA.
- B genoma.
- C fenótipo.
- D genótipo.
- E código genético.

### QUESTÃO 109

A terapia com radionuclídeos direcionada (TRD) tem como objetivo tratar o câncer utilizando medicamentos chamados radiofármacos. Esses medicamentos atuam ligando-se especificamente ao tecido doente, permitindo que o elemento radioativo emita radiação diretamente nas células cancerosas, destruindo-as. Durante o decaimento radioativo, podem ser liberadas partículas alfa, beta ou raios gama, dependendo do radioisótopo utilizado no tratamento. O  $\text{RaC}_{\text{L}_2}$  é um radiofármaco que age por meio da emissão de partículas alfa pelo isótopo radioativo  $^{223}_{88}\text{Ra}$ . Ensaios clínicos mostraram que os radiofármacos emissores de partículas alfa estão surgindo como uma abordagem promissora no tratamento do câncer, devido à sua alta transferência de energia e curto alcance nos tecidos, em comparação com as emissões beta.

Disponível em: <[www.frontiersin.org](http://www.frontiersin.org)>.  
Acesso em: 6 out. 2024. [Fragmento adaptado]

O elemento originado a partir do decaimento sofrido pelo isótopo radioativo é o

- A  $^{219}_{86}\text{Rn}$
- B  $^{223}_{89}\text{Ac}$
- C  $^{227}_{90}\text{Th}$
- D  $^{223}_{87}\text{Fr}$
- E  $^{232}_{91}\text{Pa}$

### QUESTÃO 110

Os EUA são a quarta maior nação do mundo em área total. Sua grande extensão e sua variedade geográfica incluem a maioria dos tipos de clima e grandes variações de temperaturas.

A tabela a seguir apresenta os registros históricos das temperaturas máximas e mínimas de alguns estados americanos:

Estado	Temperatura máxima (°F)	Temperatura mínima (°F)
Montana	117	-70
Novo México	122	-50
Luisiana	114	-16
Carolina do Sul	113	-19
Ohio	113	-39

Disponível em: <<http://ggweather.com>>.  
Acesso em: 7 dez. 2015.

Sabe-se que a amplitude térmica histórica corresponde à diferença entre a maior e a menor temperatura já registradas.

Entre os estados americanos apresentados na tabela, a maior amplitude térmica histórica já registrada, em grau Celsius, é de, aproximadamente,

- A 78.
- B 86.
- C 104.
- D 117.
- E 122.

### QUESTÃO 111

A poliomielite é uma doença altamente contagiosa causada pelo poliovírus selvagem. Embora o último caso confirmado de poliomielite na Região das Américas tenha ocorrido em 1991, a ameaça continua. Apesar dos esforços para sua erradicação, ainda existem crianças com paralisia permanente por esse vírus em alguns países. O Brasil recebeu o certificado de eliminação da pólio em 1994. No entanto, até que a doença seja erradicada no mundo, existe o risco de um país ou continente ter casos importados e o vírus voltar a circular em seu território.

Disponível em: <[www.paho.org](http://www.paho.org)>.  
Acesso em: 7 dez. 2022 (Adaptação).

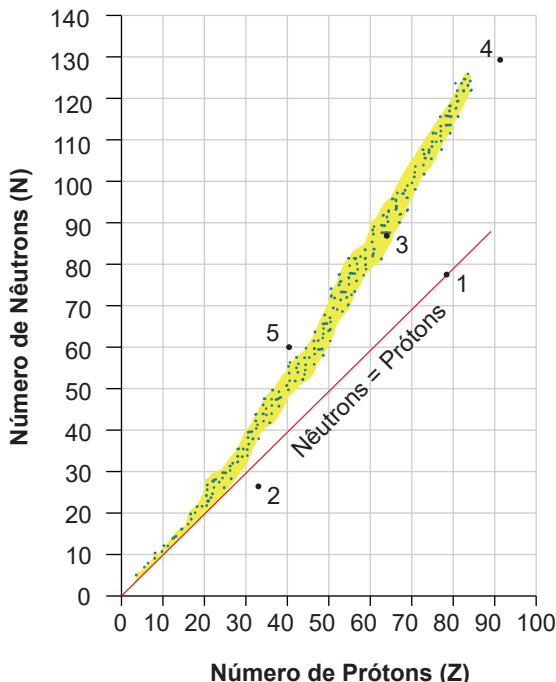
O sucesso do combate a essa doença está sendo possível devido à

- A mudança na forma de contágio.
- B eliminação do agente etiológico.
- C redução das taxas de mortalidade.
- D extinção do mosquito vetor do vírus.
- E efetividade de campanhas de vacinação.



### QUESTÃO 112

Não há uma regra simples para determinar se um núcleo é radioativo ou como ocorre seu decaimento nuclear. No entanto, a razão entre nêutrons e prótons é uma forma empírica de avaliar a estabilidade nuclear. Para núcleos com até 20 prótons, a proporção  $N = Z$  garante estabilidade. Quando  $Z > 20$ , são necessários mais nêutrons para equilibrar as repulsões próton-próton e manter a estabilidade. O cinturão de estabilidade, destacado em amarelo na figura, vai até o bismuto ( $Z = 83$ ); acima disso, todos os núcleos são radioativos. O tipo de decaimento depende da posição do átomo no gráfico, ou seja, de sua razão nêutron/próton.



Brown, Theodore L. et al. *Química a ciência central*. Rio de Janeiro: Pearson, 13. Ed., 2016. [Fragmento adaptado]

Entre os cinco átomos marcados no gráfico, o núcleo que volta a ser estável por meio apenas da liberação de partículas beta é o

- A 1.
- B 2.
- C 3.
- D 4.
- E 5.

### QUESTÃO 113

Ao usar um termômetro, precisamos marcar uma escala na parede do tubo com números, isto é, define-se uma escala de temperatura. Uma escala de temperatura é uma maneira de medir a temperatura em relação a um ponto inicial e uma unidade de medida. Esses números são arbitrários e, historicamente, muitos esquemas diferentes têm sido usados, no entanto, foram definidas as mesmas ocorrências físicas como referência para as escalas.

Disponível em: <[www.thermal-engineering.org/](http://www.thermal-engineering.org/)>.  
Acesso em: 11 out. 2024. [Fragmento adaptado]





As ocorrências físicas definidas foram os pontos de

- A fusão e ebulição da água.
- B solidificação e fusão da água.
- C fusão e condensação da água.
- D solidificação e ebulição da água.
- E condensação e ebulição da água.



### QUESTÃO 114

As mutações gênicas, ou variantes, são alterações no DNA que podem ocorrer devido a erros na replicação ou pela ação de agentes mutagênicos, como radiação. Essas mudanças podem afetar a sequência de aminoácidos das proteínas, alterando sua estrutura e função. A imagem a seguir é parte do resultado de uma pesquisa com foco na ocorrência de mutações de perda de sentido, e apresenta diferentes variantes em uma sequência de DNA e as respectivas mudanças no mRNA e na proteína sintetizada:

	SEQUÊNCIA REFERÊNCIA SEM VARIANTE	VARIANTES DE NUCLEOTÍDEO ÚNICO		
		VARIANTE 1	VARIANTE 2	VARIANTE 3
<b>DNA</b>	TTC	TTT	TCC	ATC
<b>mRNA</b>	AAG	AAA	AGG	UAG
<b>Proteína</b>	Lisina 	Lisina 	Arginina 	Término da proteína 

Disponível em: <<https://blog.mendelics.com.br>>. Acesso em: 29 out. 2024. [Fragmento adaptado]

A ocorrência do tipo de mutação de interesse da pesquisa poderá ser identificada quando houver a substituição de

- A timina por citosina.
- B citosina por timina.
- C timina por adenina.
- D adenina por uracila.
- E citosina por guanina.

### QUESTÃO 115

Benjamin Franklin (1706-1790) propôs a existência de um único fluido elétrico, o qual impregnava todo tipo de material e variava em quantidade. Esse fluido não era criado pelo atrito, mas recolhido ou retirado por ele. Todo corpo possui uma quantidade normal de fluido elétrico, para tal estado o corpo está neutro.

*A eletricidade estática:* os obstáculos epistemológicos, as concepções espontâneas, o conhecimento científico e a aprendizagem de conceitos.

Disponível em: <<https://axpfep1.if.usp.br>>. Acesso em: 11 out. 2024. [Fragmento adaptado]

Atualmente, a propriedade física descrita por Benjamin Franklin é denominada

- A próton.
- B molécula.
- C carga elétrica.
- D condutividade elétrica.
- E permissividade elétrica.

### QUESTÃO 116

A combustão sem chama é um processo em que um combustível gasoso reage com oxigênio ( $O_2$ ) em uma superfície catalítica para formar os gases dióxido de carbono ( $CO_2$ ) e água ( $H_2O$ ), além de energia térmica. Esse processo ocorre em temperaturas muito menores do que a combustão clássica e libera menos óxidos de nitrogênio ( $NO_x$ ) na atmosfera. As superfícies catalíticas convencionais podem ser feitas de cerâmica e metais preciosos, como platina e paládio.

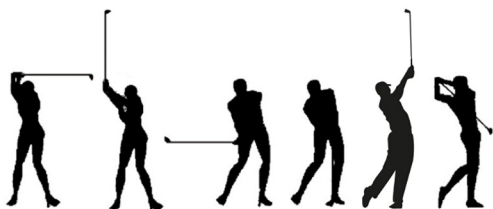
Disponível em: <<https://doi.org>>. Acesso em: 13 out. 2024. [Fragmento adaptado]

No processo de combustão sem chama, a reação química ocorre em um sistema de

- A duas fases, uma gasosa e outra sólida.
- B três fases, sendo elas líquida, sólida e gasosa.
- C uma fase, pois os gases formam uma mistura homogênea.
- D quatro fases, pois nenhum componente do sistema se mistura a outro.
- E cinco fases, contendo os gases, os sólidos e a energia dissipada pela reação.

### QUESTÃO 117

O golfe é um esporte razoavelmente popular nos Estados Unidos da América, especialmente na Flórida. Escondido por todo o *glamour*, o golfe apresenta um perigo maior do que se imagina: em dias chuvosos, a probabilidade de um golfista ser atingido por um raio é bastante alta devido ao fato de o esporte ser praticado em vastos campos abertos, e também pelo movimento *swing* realizado com o taco metálico. Na Flórida, é bastante comum se ouvirem notícias de pessoas que se acidentaram dessa forma.



Movimento swing realizado no golfe.

A prática do esporte citado pode ser perigosa em dias chuvosos, pois o

- A movimento da tacada, por si só, é capaz de eletrizar o taco, atraindo os raios.
- B taco, sendo feito de material metálico, conduz bem a eletricidade dos raios.
- C taco, metálico e pontiagudo, funciona como um para-raios quando levantado.
- D material metálico do taco neutro contém elétrons livres que atraem bem os raios.
- E movimento tacada orienta cargas elétricas do metal, produzindo descargas.

### QUESTÃO 118

Existem muitas controvérsias na comunidade científica a respeito de o vírus ser ou não um ser vivo. Os que defendem que o vírus não é um ser vivo partem do princípio de que ele não tem vida livre. Além disso, alguns desses agentes possuem a capacidade de se cristalizar quando submetido a situações adversas.

Disponível em: <[www.arca.fiocruz.br](http://www.arca.fiocruz.br)>.  
Acesso em: 14 nov. 2020 (Adaptação).

Qual característica corrobora a classificação desse ser como vivo?

- A Potencial patogênico.
- B Capacidade evolutiva.
- C Organização unicelular.
- D Replicação extracelular.
- E Morfologia diversificada.

### QUESTÃO 119

Em uma indústria de embalagens, há um desafio para criar garrafas plásticas que possam ser infladas e comprimidas sem romper, e que retornem à sua forma original após a remoção da pressão, permitindo a reutilização e reciclagem das garrafas. Durante o processo de fabricação, os engenheiros estudam como otimizar essa característica do material para melhorar a durabilidade e a eficiência das garrafas.

Qual propriedade geral da matéria está sendo priorizada pela indústria?

- A Massa.
- B Elasticidade.
- C Divisibilidade.
- D Impenetrabilidade.
- E Compressibilidade.

### QUESTÃO 120

A fabricante sueca Koenigsegg divulgou o vídeo oficial da possível quebra de recorde de velocidade para um carro. O veículo utilizado, Agera RS, obteve um resultado melhor devido à arrancada, em que foi de 0 a 441 km/h em 35 segundos, enquanto o antigo recorde, realizado em 2010, fez a mesma arrancada em 49 segundos.

Disponível em: <<https://g1.globo.com>>.  
Acesso em: 31 out. 2018 (Adaptação).

Qual foi a aceleração média do veículo descrito?

- A 2,5 m/s<sup>2</sup>
- B 3,5 m/s<sup>2</sup>
- C 12,6 m/s<sup>2</sup>
- D 45,4 m/s<sup>2</sup>
- E 122,5 m/s<sup>2</sup>

### QUESTÃO 121

Os atomistas defendiam que a matéria era composta por átomos e vazio. Os átomos eram infinitos em número e apresentavam diferentes tamanhos e formatos. Eles eram perfeitamente sólidos e não continham espaços vazios em seu interior. Moviam-se em um vazio infinito, repelindo-se ao colidirem ou se combinando por meio de pequenos ganchos e farpas presentes em suas superfícies. Além disso, os atomistas afirmavam que os átomos eram imutáveis e indestrutíveis.

Disponível em: <<https://plato.stanford.edu>>.  
Acesso em: 8 out. 2024 (Adaptação).

O texto descreve o átomo de acordo com o conceito proposto por

- A Proust.
- B Lavoisier.
- C Thomson.
- D Demócrito.
- E Rutherford.

## QUESTÃO 122

Uma das principais características da genética médica atual tem sido a crescente utilização da análise direta do material genético, tanto para diagnóstico quanto para pesquisa. Para que muitas dessas análises sejam possíveis é necessário que uma certa quantidade de DNA esteja disponível. A estocagem das amostras de DNA origina os Bancos de Material Genético. Os bancos de dados de DNA, por exemplo, são casos particulares em que as informações genéticas são armazenadas para um determinado fim, usualmente o reconhecimento de um indivíduo por comparação com o padrão armazenado.

Disponível em: <www.ufrgs.br/bioetica>. Acesso em: 9 out. 2024. [Fragmento adaptado]

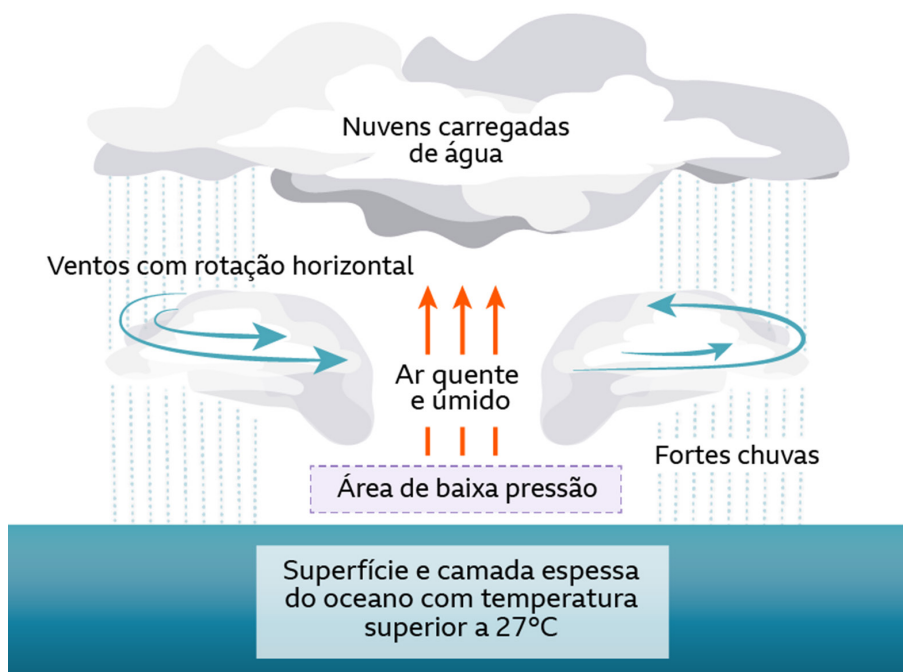
Um benefício da utilização desses bancos é:

- A Facilitar a identificação precisa de indivíduos.
- B Erradicar pesquisas sobre doenças genéticas raras.
- C Substituir genes defeituosos nos tratamentos de doenças.
- D Assegurar que mutações benéficas ocorram espontaneamente.
- E Sintetizar novas sequências de DNA para estudo de organismos.

## QUESTÃO 123

O furacão Milton atingiu a costa da Flórida (EUA) com ventos de até 205 km/h. Esse furacão se formou no Golfo do México, onde foram registradas temperaturas da superfície da água mais altas do que o normal (em média 29,5 °C). Um dos elementos básicos para a formação de ciclones é a temperatura quente das águas oceânicas (> 27°C), as quais têm condições ideais para se combinar com ventos, vapor de água e mudanças de pressão, como mostra a figura. Muitos especialistas apontam o aquecimento das águas como um efeito do aquecimento global.

### Ingredientes básicos para um furacão



Disponível em: <www.bbc.com>. Acesso em: 13 out. 2024. [Fragmento adaptado]

O fenômeno descrito no texto pode ser classificado como uma transformação

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

### QUESTÃO 124

A fenilcetonúria (PKU) é um erro inato do metabolismo com uma herança autossômica recessiva, causada predominantemente por mutações no gene da fenilalanina hidroxilase (PAH). Mutações no gene PAH prejudicam a função da enzima hepática que catalisa a conversão de aminoácidos essenciais da L-fenilalanina em L-tirosina, um precursor dos neurotransmissores (dopamina, noradrenalina e adrenalina) e melanina. A PKU não tratada está associada à incapacidade intelectual progressiva, acompanhada de diversos sintomas adicionais. Problemas de desenvolvimento e sintomas psiquiátricos geralmente se tornam aparentes à medida que a criança cresce.

Disponível em: <[www.scielo.br](http://www.scielo.br)>. Acesso em: 14 nov. 2024. [Fragmento adaptado]

Esse é um tipo de distúrbio metabólico em que ocorre

- A polialelia.
- B pleiotropia.
- C codominância.
- D mutação silenciosa.
- E manifestação de genes letais.

### QUESTÃO 125

O *pensador* é uma escultura de bronze muito famosa do século XX no Ocidente. Seu autor foi o artista francês Auguste Rodin. Muitas réplicas foram feitas, mas a peça mais conhecida foi finalizada em 1902 e possui aproximadamente 2,0 m de altura. Ela está exposta ao ar livre, no museu *Musée Rodin*. Considere a dilatação linear do bronze igual a  $1,8 \cdot 10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$  e um dia em Paris em que a estátua sofreu uma variação de temperatura igual a  $10 \text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Disponível em: <[www.ebiografia.com/](http://www.ebiografia.com/)>. Acesso em: 11 out. 2024. [Fragmento adaptado]

Qual a variação de altura, em centímetro, que a escultura teve nesse dia?

- A 0,018
- B 0,036
- C 0,180
- D 0,360
- E 3,600

### QUESTÃO 126

Em programas de melhoramento genético de plantas ornamentais, pesquisadores buscam combinar características de diferentes flores para obter cores e padrões únicos, atraindo a preferência dos consumidores. Em uma dessas pesquisas, ao cruzar flores de cor vermelha com flores brancas, a geração resultante apresentou uma tonalidade rosa, despertando o interesse pela variação obtida. Esse tipo de herança genética levanta questões sobre os mecanismos pelos quais as cores são expressas em diferentes gerações de plantas.

Disponível em: <<https://opengenetics.pressbooks.com>>. Acesso em: 28 out. 2024. [Fragmento adaptado]

A manifestação desse tipo de herança

- A indica um genótipo com dois alelos iguais.
- B elimina a expressão dos alelos recessivos.
- C exibe um fenótipo similar ao do alelo dominante.
- D resulta em um fenótipo intermediário entre os alelos.
- E confirma a expressão codominante entre os dois alelos.

### QUESTÃO 127

A teoria atômica proposta por Dalton é composta principalmente por cinco postulados:

- I. Toda a matéria é constituída por átomos.
- II. Todos os átomos de um mesmo elemento químico possuem mesma massa e mesmas propriedades.
- III. Os átomos de um determinado elemento químico são diferentes dos átomos de qualquer outro elemento químico.
- IV. Compostos são combinações de dois ou mais tipos diferentes de átomos.
- V. Uma reação química é um rearranjo de átomos.

Disponível em: <[www.worksheetsplanet.com](http://www.worksheetsplanet.com)>. Acesso em: 8 out. 2024. [Fragmento adaptado]

A existência de isótopos invalida qual dos cinco postulados descritos?

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

### QUESTÃO 128

O termômetro foi inventado no ano de 1592 por Galileo Galilei. Desde então, diferentes tipos de termômetros foram inventados, como os termômetros digitais, de mercúrio, infravermelhos e descartáveis. Inicialmente, os termômetros foram fabricados aproveitando o fenômeno da expansão térmica, preferindo a utilização de materiais com alto coeficiente de expansão, de modo que, ao aumentar a temperatura, a mudança era facilmente visível. O termômetro de mercúrio, por exemplo, mede a temperatura de um corpo a partir da expansão de seu volume.

Disponível em: <[www.ostiposde.com](http://www.ostiposde.com)>. Acesso em: 6 out. 2024. [Fragmento adaptado]

O dispositivo abordado pelo texto tem a função de medir o(a)

- Ⓐ energia térmica absorvida pelo corpo.
- Ⓑ radiação térmica dissipada pelo corpo.
- Ⓒ agitação média das partículas do corpo.
- Ⓓ coeficiente de dilatação térmica do corpo.
- Ⓔ quantidade de calor armazenada no corpo.

### QUESTÃO 129

Se os vírus pudessem ser definidos por uma única característica, a objetividade seria uma boa opção. Afinal, sua meta é bem simples: invadir as células de um ser vivo e usá-las para criar novas cópias de si mesmo, que vão repetir esse processo. Geralmente, esse rito de invasão celular, obrigatório para geração e propagação de novas partículas virais, se prolonga por alguns dias, e o sistema imunológico consegue lidar com o problema ou o quadro evolui para uma situação mais séria.

Disponível em: <[www.bbc.com](http://www.bbc.com)>. Acesso em: 29 out. 2024. [Fragmento adaptado]

O comportamento citado está diretamente relacionado à qual característica desses microrganismos?

- Ⓐ Existência de envoltório com estrutura lipoproteica.
- Ⓑ Genoma constituído por DNA de fita simples ou dupla.
- Ⓒ Ausência de estrutura celular e de metabolismo próprio.
- Ⓓ Presença de capsídeo formado por unidades polipeptídicas.
- Ⓔ Material genético com baixa capacidade de sofrer mutações.

### QUESTÃO 130

Charles-Augustin de Coulomb, um engenheiro militar francês, publicou suas descobertas sobre a força elétrica em 1785. Essas descobertas foram baseadas em uma série de experimentos meticulosos que ele realizou usando um instrumento que ele mesmo projetou, conhecido como a balança de torção, instrumento que permite medir forças muito pequenas através da torção de um fio. Coulomb a usou para estudar as forças de atração e repulsão entre cargas elétricas. Ele carregou duas esferas, uma fixa e outra na extremidade da barra na balança de torção. Ao variar a distância entre as esferas, o engenheiro mediu a força de repulsão ou atração ajustando o fio de torção até que a barra voltasse a sua posição de equilíbrio. Alterando a distância entre as esferas, Coulomb foi capaz de observar que a força entre elas variava.



Disponível em: <<https://breakthescience.com.br>>. Acesso em: 13 out. 2024. [Fragmento adaptado]

Através desse instrumento, Coulomb constatou que a força elétrica entre as esferas é

- Ⓐ diretamente proporcional ao quadrado da distância.
- Ⓑ diretamente proporcional ao quádruplo da distância.
- Ⓒ inversamente proporcional ao quadrado da distância.
- Ⓓ diretamente proporcional ao quadrado das cargas elétricas.
- Ⓔ inversamente proporcional ao produto entre as cargas elétricas.

### QUESTÃO 131

O ciclo hidrológico, ou ciclo da água, é o movimento contínuo da água entre oceanos, continentes e atmosfera, impulsionado pela energia solar e pela gravidade. A água evapora dos oceanos e continentes, forma nuvens na atmosfera e precipita como chuva, granizo, orvalho ou neve. Nos continentes, a água precipitada pode infiltrar no solo, formar aquíferos, escoar na superfície, ou evaporar, retornando à atmosfera. As plantas também liberam água através da transpiração, e o conjunto de evaporação e transpiração é chamado de evapotranspiração. Parte da água congela em montanhas e geleiras. Embora a água seja classificada como superficial, subterrânea ou atmosférica, ela está em constante movimento e mudança, formando rios, lagos, nuvens e águas subterrâneas.

Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br>>. Acesso em: 13 out. 2024. [Fragmento adaptado]

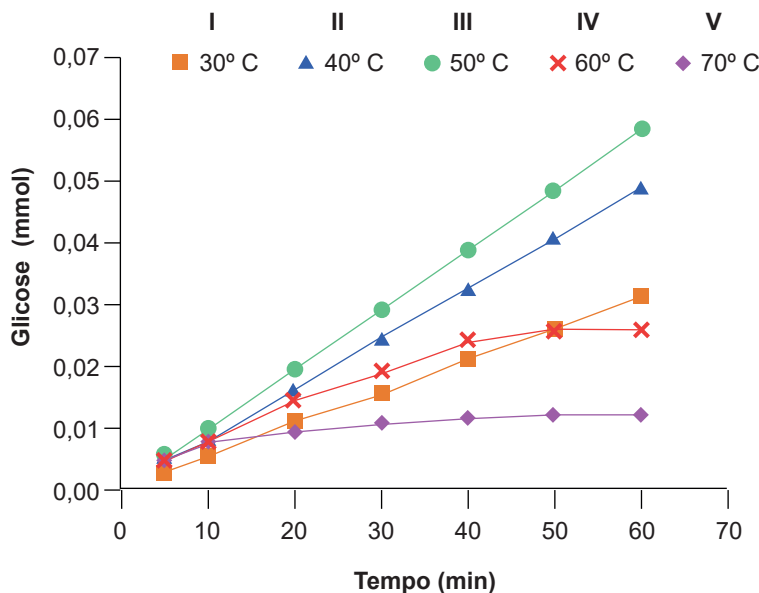
Qual das seguintes etapas do ciclo da água envolve liberação de calor para o ambiente?

- A A evaporação da água dos rios e oceanos.
- B A infiltração da água no solo e formação de aquíferos.
- C A transpiração das plantas durante a evapotranspiração.
- D A condensação do vapor de água na formação de nuvens.
- E A sublimação do gelo, em regiões polares, diretamente para vapor.

### QUESTÃO 132

A implementação industrial de um processo enzimático depende do conhecimento das condições de atuação e do efeito das características do meio sobre a enzima. Na conversão de biomassa vegetal em açúcares fermentáveis na indústria energética, utilizam-se enzimas denominadas  $\beta$ -glicosídeses para obtenção da glicose.

Num estudo sobre o efeito da temperatura na ação enzimática, um dos experimentos realizados buscava identificar a partir de qual temperatura seria possível observar o processo de desnaturação da enzima  $\beta$ -glicosídease. O gráfico a seguir indica a variação da concentração de glicose (substrato) ao longo do tempo em diferentes temperaturas, identificadas de I a V:



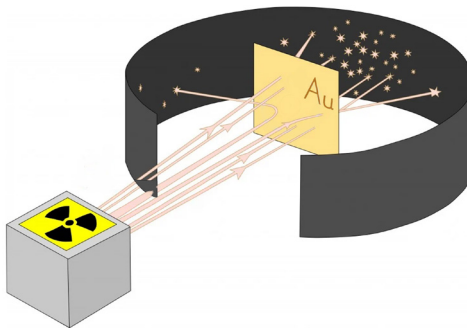
Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br>>. Acesso em: 10 nov. 2024. [Fragmento adaptado]

O processo mencionado começou a ser observado nesse experimento em

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

### QUESTÃO 133

No experimento da folha de ouro, realizado pelo cientista Rutherford, partículas alfa foram disparadas contra uma fina folha de ouro, como ilustrado na figura a seguir. A maioria das partículas atravessaram a folha sem desvio, mas algumas foram desviadas e outras chegaram a ser ricocheteadas, não atravessando o ouro. Com esses resultados, Rutherford propôs um novo modelo atômico.



Disponível em: <[www.scienceabc.com](http://www.scienceabc.com)>. Acesso em: 13 out. 2024. [Fragmento adaptado]

Com base nos resultados obtidos pelo experimento descrito, as observações do cientista podem ser explicadas pelo fato de que os(as)

- Ⓐ átomos apresentam uma estrutura maciça e rígida.
- Ⓑ átomos são esferas positivas eletricamente neutras.
- Ⓒ partículas sofrem atração eletrostática pelo núcleo atômico.
- Ⓓ átomos apresentam um núcleo de diâmetro muito pequeno.
- Ⓔ partículas colidem com os elétrons presentes na eletrosfera.

### QUESTÃO 134

Até a década de 1990, o diagnóstico de HIV / AIDS era frequentemente associado a alterações físicas evidentes, como emagrecimento acentuado, perda de massa muscular e surgimento de lesões cutâneas. Esses sintomas levavam à progressão rápida do vírus e ao comprometimento do sistema imunológico, gerando altas taxas de mortalidade. Considerada atualmente uma doença crônica que pode ser gerenciada ao longo da vida, as manifestações físicas visíveis são menos comuns, contudo, sintomas menos graves e evidentes, como fadiga e problemas metabólicos, ainda podem surgir.

Disponível em: <[www.nationalgeographicbrasil.com/historia](http://www.nationalgeographicbrasil.com/historia)> Acesso em: 14 nov. 2024. [Fragmento adaptado]

As mudanças observadas ao longo do tempo na manifestação da doença estão associadas, principalmente, ao(à)

- Ⓐ diminuição da incidência de infecções oportunistas.
- Ⓑ alta frequência de mutações em células-alvo do vírus.
- Ⓒ resistência adquirida do organismo no decorrer dos anos.
- Ⓓ avanço tecnológico associado ao diagnóstico e tratamento.
- Ⓔ êxito nas campanhas de prevenção e vacinação da população.

### QUESTÃO 135

Belo Horizonte atingiu a temperatura de 37 °C na tarde desta terça-feira, o que marca o dia mais quente do ano na capital. A medição foi feita pelo Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet), entre 14h e 15h, na estação de monitoramento da Pampulha. Segundo o monitoramento do Inmet, durante a máxima do dia, a sensação térmica foi de 34 °C.

Disponível em: <[www.otempo.com.br/](http://www.otempo.com.br/)>. Acesso em: 11 out. 2024. [Fragmento adaptado]

Caso essa reportagem fosse noticiada em países que utilizam a escala de temperatura Fahrenheit, qual seria o valor informado para a sensação térmica nesse dia?

- Ⓐ 29,2.
- Ⓑ 61,2.
- Ⓒ 66,6.
- Ⓓ 93,2.
- Ⓔ 98,6.