



Universidade de São Paulo

vencerás pela
educação

RH nº 014/2026



Especialista em Laboratório
(Caracterização de amostras para
aplicações biomédicas)

Instruções

1. **Só abra este caderno quando o fiscal autorizar.**
2. Verifique se o seu nome está correto na capa deste caderno e se a folha de respostas pertence ao **grupo ELA**. Informe ao fiscal de sala eventuais divergências.
3. Durante a prova, são **vedadas** a comunicação entre candidatos e a utilização de qualquer material de consulta e de aparelhos de telecomunicação.
4. Duração da prova: **4 horas**. Cabe ao candidato controlar o tempo com base nas informações fornecidas pelo fiscal. O(A) candidato(a) poderá retirar-se da sala definitivamente apenas a partir das 15 h. Não haverá tempo adicional para preenchimento da folha de respostas.
5. O(A) candidato(a) deverá seguir as orientações estabelecidas pela FUVest a respeito dos procedimentos adotados para a aplicação deste concurso.
6. Lembre-se de que a FUVest se reserva ao direito de efetuar procedimentos adicionais de identificação e controle do processo, visando a garantir a plena integridade do exame. Assim, durante a realização da prova, será coletada por um fiscal uma **foto** do(a) candidato(a) para fins de reconhecimento facial, para uso exclusivo da USP e da FUVest. A imagem não será divulgada nem utilizada para quaisquer outras finalidades, nos termos da lei.
7. Após a autorização do fiscal da sala, verifique se o caderno está completo. Ele deve conter **60 questões objetivas**, com 5 alternativas cada, e **1 questão dissertativa**. Informe ao fiscal de sala eventuais divergências.
8. Preencha as folhas de respostas com cuidado, utilizando caneta esferográfica de **tinta azul ou preta**. Essas folhas **não serão substituídas** em caso de rasura.
9. Ao final da prova, é **obrigatória** a devolução das folhas de respostas acompanhadas deste caderno de questões.

Declaração

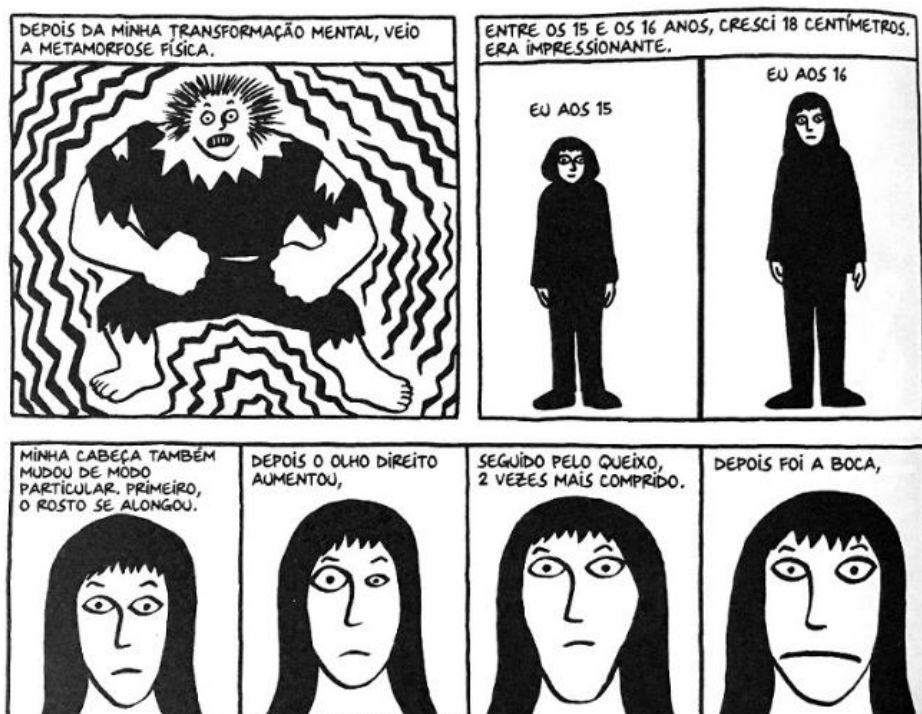
Declaro que li e estou ciente das informações que constam na capa desta prova, na folha de respostas, bem como dos avisos que foram transmitidos pelo fiscal de sala.

ASSINATURA

O(a) candidato(a) que não assinar a capa da prova será considerado(a) ausente da prova.

01

Observe a sequência de quadrinhos a seguir:



SATRAPI, Marjane. *Persépolis* (completo). São Paulo: Companhia das Letras (Quadrinhos na Cia), 2007

Nos quadrinhos apresentados, a narradora descreve as mudanças físicas vividas na adolescência. A articulação entre os textos verbais das legendas e as imagens dos quadros cumpre a função de

- (A) explicar as causas biológicas das transformações físicas da adolescência, conferindo caráter informativo à narrativa.
- (B) contradizer as informações das legendas, revelando que as mudanças descritas foram exageradas pela narradora.
- (C) ampliar o sentido do relato verbal, tornando visível e concreto o processo de transformação corporal descrito pela narradora.
- (D) substituir a narração verbal, dispensando o texto escrito para a compreensão da sequência de eventos.
- (E) demonstrar que as transformações físicas ocorreram de forma ordenada e simétrica, seguindo um padrão previsível.

02

Na estrofe final da letra da canção *O Quereres*, Caetano Veloso escreve:

"O quereres e o estares sempre a fim / Do que em mim é de mim tão desigual / Faz-me querer-te bem, querer-te mal / Bem a ti, mal ao quereres assim / Infinitivamente pessoal / E eu querendo querer-te sem ter fim / E, querendo-te, aprender o total / Do querer que há, e do que não há em mim"

VELOSO, Caetano. *O Quereres*. In: *Velô*. São Paulo: Polygram, 1984.

Nessa estrofe, o poeta emprega sistematicamente verbos no infinitivo como se fossem substantivos: "o quereres", "o estares", "do querer". Considerando a relação entre essa escolha morfossintática e o efeito de sentido produzido, é correto afirmar:

- (A) A nominalização dos verbos tem função exclusivamente métrica, garantindo a contagem silábica dos decassílabos sem interferir no significado ou na construção figurada do poema.
- (B) Ao transformar verbos em substantivos, o poeta converte ações em objetos passíveis de análise e contemplação, produzindo uma metáfora gramatical que materializa o desejo como algo concreto, porém inatingível.
- (C) O uso do infinitivo nominalizado é um arcaísmo da língua portuguesa que o poeta recupera para conferir à letra um tom erudito e distante da linguagem coloquial contemporânea.
- (D) A transformação de verbos em substantivos indica que o eu lírico superou o estado de desejo e passou a observar o amor de fora, como espectador neutro e desapaixonado da própria experiência.
- (E) Ao nominalizar os verbos, o poeta desfaz a tensão antitética que organiza as estrofes anteriores, propondo uma reconciliação entre os opostos que marca a resolução do conflito central da letra.

03

Leia o trecho a seguir, extraído de *Raízes do Brasil*, de Sérgio Buarque de Holanda:

“Seu ideal será colher o fruto sem plantar a árvore. Esse tipo humano ignora as fronteiras. No mundo tudo se apresenta a ele em generosa amplitude e, onde quer que se erija um obstáculo a seus propósitos ambiciosos, sabe transformar esse obstáculo em trampolim. Vive dos espaços ilimitados, dos projetos vastos, dos horizontes distantes.”

A expressão “sabe transformar esse obstáculo em trampolim” é empregada em sentido figurado para indicar que o tipo descrito

- (A) reconhece os limites impostos pelo meio e adapta seus objetivos a eles.
- (B) enfrenta cada dificuldade com método, avançando etapa por etapa.
- (C) ignora os obstáculos por considerá-los irrelevantes diante de seus projetos.
- (D) converte as dificuldades encontradas em impulso para alcançar seus objetivos.
- (E) busca apoio externo para transpor os impedimentos que surgem em seu caminho.

04

Observe a fotografia de Sid Vicious, baixista da banda britânica Sex Pistols, símbolo do movimento *punk* dos anos 1970, e leia a afirmação do diretor norueguês Joachim Trier:

“A ternura é o novo punk.”



A justaposição entre a imagem e a frase do diretor explora um recurso semântico ao atribuir à palavra “punk” dois sentidos distintos. Nesses dois contextos, “punk” designa, respectivamente,

- (A) um estilo musical agressivo e, na frase de Trier, uma postura de ingenuidade sentimental adotada por artistas jovens.
- (B) uma subcultura marcada pela rebeldia e pela ruptura com o *establishment* e, na frase de Trier, uma atitude de resistência às convenções por meio da afetividade.
- (C) um movimento artístico britânico de contestação política e, na frase de Trier, a superação definitiva dos valores que esse movimento representou.
- (D) uma estética visual de transgressão e provocação e, na frase de Trier, a substituição dessa estética por padrões comportamentais mais aceitáveis socialmente.
- (E) uma forma de expressão musical radical e, na frase de Trier, um gênero cinematográfico alternativo caracterizado pela leveza emocional.

05

Capricornianos trabalham muito. Cancerianos são emotivos. Sagitarianos adoram uma festa. Geminianos mudam de opinião facilmente. Seja numa festa, num papo de bar, numa conversa informal, você provavelmente já ouviu generalizações desse tipo após alguém mencionar a própria data de aniversário.

No mundo atual, mais diverso, plural e com respeito a pautas identitárias, parece haver algo de profundamente anacrônico nessas descrições de signos solares. A pauta decolonial, no entanto, chegou também à astrologia para refletir novas demandas da sociedade.

Para um novo segmento de astrólogos, o momento não é de responder aos críticos e tornar a astrologia mais objetiva e científica, menos folclórica, mas sim propor uma concepção estendida e política. É uma astrologia que retoma sua face de linguagem cultural popular de sua própria época.

Quando signos astrológicos são usados para reduzir a amplitude dos comportamentos de um indivíduo a uma única forma, há algo similar ao que acontece no mau uso do conceito de raça. “Ambas são exercícios de imaginação, de criação de padrões e de tipificação”, escreve Alice Sparkly Kat, “construções sociais enraizadas nos circuitos da cultura”.

VALOR ECONÔMICO. *Astrologia dos novos tempos: revisão de conceitos e olhar decolonial enriquecem o estudo dos astros*. Valor Econômico, 4 jun. 2026. Adaptado.

No trecho “No mundo atual, mais diverso, plural e com respeito a pautas identitárias, parece haver algo de profundamente anacrônico nessas descrições de signos solares. A pauta decolonial, no entanto, chegou também à astrologia para refletir novas demandas da sociedade.”, o conectivo “no entanto”, empregado entre os dois períodos, estabelece uma relação de

- (A) explicação do que foi afirmado no período anterior.
- (B) conclusão derivada das ideias desenvolvidas anteriormente.
- (C) oposição entre o anacronismo da astrologia e sua renovação crítica.
- (D) condição para que a pauta decolonial ingresse na astrologia.
- (E) confirmação da ideia de que a astrologia permanece inalterada.

06

Leia o trecho a seguir:

“Para um novo segmento de astrólogos, o momento não é de responder aos críticos e tornar a astrologia mais objetiva e científica, menos folclórica, mas sim propor uma concepção estendida e política.”

No contexto em que aparece, a palavra “folclórica” pode ser substituída, sem prejuízo do sentido original, por

- (A) tradicional e popular.
- (B) fantasiosa e irreal.
- (C) regional e oral.
- (D) lúdica e festiva.
- (E) supersticiosa e irracional.

07

Leia o fragmento a seguir que mimetiza a linguagem de um parecer técnico:

“Os dados coletados sugerem que o programa atingiu seus objetivos centrais. É razoável considerar que os indicadores de desempenho refletem uma tendência positiva consolidada. A coordenação deve, portanto, manter as ações em curso, visto que os resultados obtidos comprovam a eficácia da metodologia adotada.”

O fragmento apresenta uma inconsistência no uso dos modalizadores porque

- (A) emprega o verbo "sugerir" em contexto que exige linguagem técnica estritamente denotativa, incompatível com a modalização epistêmica.
- (B) utiliza modalizadores deônticos onde seriam necessários modalizadores epistêmicos, o que inverte a hierarquia argumentativa esperada em pareceres institucionais.
- (C) alterna entre modalização epistêmica asseverativa e não-asseverativa sem critério semântico, produzindo ambiguidade sobre a posição do enunciador.
- (D) concentra todos os modalizadores no início do texto, enfraquecendo progressivamente o argumento ao longo do parágrafo.
- (E) o texto parte de formulações que relativizam o grau de certeza do enunciador e encerra com uma asserção categórica.

**08**

“Para enfraquecer o desenvolvimento sustentável, nós trouxemos a biointeração; para a coincidência, trouxemos a confluência; para o saber sintético, o saber orgânico; para o transporte, a transfluência; para o dinheiro (ou a troca), o compartilhamento; para a colonização, a contracolonização... e assim por diante.”

SANTOS, Antônio Bispo dos. *A terra dá, a terra quer*. São Paulo: Ubu Editora / Piseagrama, 2023

No trecho, o autor constrói pares de termos que se substituem mutuamente dentro de sua proposta argumentativa. Do ponto de vista lexical, as palavras criadas ou reapropriadas pelo autor caracterizam-se principalmente por

- (A) serem estrangeirismos adaptados ao português por transliteração, o que indica a influência de línguas indígenas na formação do vocabulário político do autor.
- (B) constituírem latinismos de uso técnico-científico, cuja incorporação ao texto demonstra que o autor dialoga com a tradição acadêmica ocidental que pretende contestar.
- (C) serem arcaísmos recuperados da oralidade quilombola, o que evidencia a intenção do autor de preservar formas linguísticas em extinção frente ao avanço do colonialismo.
- (D) resultarem de processos morfológicos de derivação, o que lhes confere densidade semântica e as torna instrumentos de uma estratégia discursiva deliberada de resignificação.
- (E) serem gírias de origem afrobrasileira que o autor eleva ao registro formal, transformando expressões cotidianas da favela e do quilombo em conceitos filosóficos reconhecíveis pela academia.

09

Leia os dois fragmentos a seguir:

Texto I:

“As regências verbais mudam com o tempo porque os falantes passam a interpretar de forma nova o significado dos verbos, atribuindo a eles novos sentidos, ou formando paralelismos sintáticos com verbos de significado semelhante.”

BAGNO, Marcos. *Gramática pedagógica do português brasileiro*. São Paulo: Parábola, 2011.

Texto II:

“O verbo bater pode ocorrer em diversas construções: *O Atlético bateu o Flamengo* ('derrotar'); *O canalha bateu no meu cachorro* ('espancar'); *O carro bateu no poste* ('chocar-se'). Para cada verbo, temos que levantar as construções em que ocorre.”

PERINI, Mário A. *Sintaxe*. São Paulo: Parábola, 2019.

Os dois textos convergem ao sustentar que

- (A) a construção em que um verbo ocorre, incluindo a presença ou ausência de preposição, integra seu significado, de modo que variações na estrutura sintática produzem variações de sentido.
- (B) as mudanças de regência verbal resultam de pressão normativa exercida pelas gramáticas escolares sobre os usos efetivos da língua falada.
- (C) o significado de um verbo é estável e independente da construção em que aparece, cabendo à preposição apenas marcar relações gramaticais obrigatórias.
- (D) verbos de uso frequente tendem a se tornar transitivos diretos por analogia com outros verbos de semântica equivalente, processo que empobrece a distinção de sentidos na língua.
- (E) a lista de construções em que um verbo pode ocorrer constitui informação enciclopédica sobre seu uso histórico, não uma propriedade gramatical que o falante precisa dominar.

Texto para as questões de 10 a 15

Humanity isn't ready for the coming intelligence explosion

Society dictates that the acceptable risk of catastrophic meltdown for a nuclear power plant is roughly one in a million. Experts in artificial intelligence estimate the risk of an AI-caused catastrophic event at 10–50%. Strikingly, this concern is being openly voiced by the very people who have the strongest incentives to project confidence rather than alarm: the founders of the largest AI laboratories.

AI leaders are in a race they feel unable to escape. AI investments are set to outspend the Manhattan Project 100-fold, even adjusting for inflation. Yet spending on AI safety might be 100 times less.

Within a couple of years, possibly much sooner, AI may achieve so-called closed-loop recursive self-improvement (RSI): the capacity to rewrite its own code to become more capable, without human intervention. Should that happen, the result could be an intelligence explosion of a kind for which there is no precedent and no map.

Giving birth to a superintelligence would be the most consequential moment in human history — and it is likely to be irreversible, as any “off” switch humanity might design will probably fail. That is because in security architectures the weakest link is invariably the human; a superintelligent AI would be able to exploit our psychological vulnerabilities.

Humanity simply does not have a strategy to ensure it remains safe through RSI. Can governments be counted on to step in when needed? The evidence so far is not hugely encouraging. Recent emergency export controls and national-security restrictions create a patchwork of ad hoc interventions that only further highlight the governance gap.

The first priority should be an agreement between the two heavyweights of AI: America and China. Their governments should form a joint commission to build frameworks for reliability and security. Treaties have traditionally relied not on trust but on verification and with AI, more of the infrastructure is already in place, or can be adapted from nuclear inspection regimes.

Many hurdles would remain. An agreement between America and China will carry weight, but it won't prevent other countries and non-state actors from acquiring dangerous capabilities. Any bilateral deal will have to be made multilateral.

The current trajectory requires a course correction. The case for acting now is not that the worst outcomes are certain; they are not. It is that they are avoidable, and that the work of avoiding them is hard but possible.

MARSHALL, Will. Humanity isn't ready for the coming intelligence explosion. *The Economist*, 15 jun. 2026. Adapted.

10

De acordo com o primeiro parágrafo do texto, o que torna o alerta sobre os riscos da inteligência artificial especialmente relevante?

- (A) O fato de governos de todo o mundo já terem adotado medidas para limitar o desenvolvimento da IA.
- (B) A comparação entre os investimentos em IA e os gastos militares do século XX.
- (C) O fato de especialistas em segurança nuclear serem os mais preocupados com os riscos da inteligência artificial.
- (D) O fato de o alerta partir dos próprios fundadores dos principais laboratórios de IA, que teriam mais interesse em transmitir confiança, do que causar alarme.
- (E) A estimativa de que o risco de um evento catastrófico causado pela IA seja equivalente ao de um acidente em uma usina nuclear.

11

A tese central defendida pelo autor ao longo do texto é a de que

- (A) o desenvolvimento da inteligência artificial deve ser imediatamente interrompido, pois os riscos de uma catástrofe superam quaisquer benefícios possíveis.
- (B) os riscos da inteligência artificial são reais e urgentes, mas podem ser enfrentados por meio de acordos internacionais de verificação e governança, desde que a humanidade aja antes que seja tarde.
- (C) apenas os Estados Unidos e a China têm condições de resolver o problema da IA, tornando desnecessária a participação de outros países ou organizações multilaterais.
- (D) os laboratórios de inteligência artificial são os únicos responsáveis pela segurança de seus sistemas, e os governos devem se abster de interferir nesse processo.
- (E) a inteligência artificial representa uma ameaça inevitável à humanidade, e os esforços de governança são insuficientes para alterar esse desfecho.

12

No trecho “Recent emergency export controls and national-security restrictions create a patchwork of ad hoc interventions that only further highlight the governance gap”, a palavra “patchwork” é empregada para indicar que as intervenções governamentais são

- (A) inovadoras e tecnicamente sofisticadas, mas ainda insuficientes para conter os riscos da IA.
- (B) coordenadas entre diferentes países, embora sem um protocolo de verificação estabelecido.
- (C) excessivamente regulatórias, impedindo o avanço legítimo da pesquisa em inteligência artificial.
- (D) transparentes e bem documentadas, mas aplicadas de forma desigual entre nações desenvolvidas e em desenvolvimento.
- (E) fragmentadas e desarticuladas, sem formar um sistema coerente de governança.

13

No trecho “Giving birth to a superintelligence would be the most consequential moment in human history — and it is likely to be irreversible, as any “off” switch humanity might design will probably fail”, o uso do “it” retoma

- (A) o surgimento de uma superinteligência, mencionado no início do período.
- (B) o interruptor de desligamento (*off switch*) que a humanidade poderia desenvolver.
- (C) o momento mais importante da história da humanidade mencionado no trecho.
- (D) a capacidade de autoaperfeiçoamento recursivo (RSI) apresentada no parágrafo anterior.
- (E) a provável falha dos mecanismos de desligamento criados para controlar a IA.

14

"The vulnerabilities exposed by these capabilities **are being addressed**, thanks to careful internal protocols in some AI labs and a limited initial rollout that gave affected firms time to close the gaps before broader public release."

Assinale a alternativa que reescreve corretamente o trecho apresentado, mantendo o sentido e o tempo verbal originais.

- (A) Careful internal protocols in some AI labs and a limited initial rollout addressed the vulnerabilities exposed by these capabilities, giving affected firms time to close the gaps.
- (B) Careful internal protocols in some AI labs and a limited initial rollout are addressing the vulnerabilities exposed by these capabilities, giving affected firms time to close the gaps before broader public release.
- (C) The vulnerabilities exposed by these capabilities will be addressed by careful internal protocols in some AI labs and a limited initial rollout that gave affected firms time to close the gaps.
- (D) Some AI labs and a limited initial rollout had addressed the vulnerabilities that were exposed by these capabilities before broader public release.
- (E) The vulnerabilities are addressed by careful internal protocols, given that AI labs exposed them during the initial rollout before broader public release.

15

"Within a couple of years, possibly much sooner, AI **may** achieve so-called closed-loop recursive self-improvement (RSI): the capacity to rewrite its own code to become more capable, without human intervention."

No trecho apresentado, a palavra "may" indica

- (A) permissão concedida por uma autoridade para que a IA desenvolva novas capacidades.
- (B) certeza absoluta de que a IA atingirá a capacidade de autoaperfeiçoamento em breve.
- (C) possibilidade reconhecida pelo autor de que o evento descrito pode ocorrer, mas não é inevitável.
- (D) obrigação imposta aos desenvolvedores de IA de alcançar o RSI dentro do prazo mencionado.
- (E) proibição implícita de que a IA ultrapasse os limites de sua programação original.

16

O segundo turno de uma eleição foi decidido por uma diferença percentual inferior a 1% dos votos válidos, com a candidata A e o candidato B obtendo, respectivamente, 50,4% e 49,6% dos votos válidos. Sabendo que em valores absolutos a diferença entre os candidatos foi de 4.000 votos válidos e que o número de votos nulos foi igual a dois décimos da média aritmética dos votos válidos obtidos pelos candidatos, é correto afirmar que o número total de votos válidos e de votos nulos são, respectivamente,

- (A) 500.000 e 50.000.
- (B) 500.000 e 40.000.
- (C) 500.000 e 25.000.
- (D) 400.000 e 40.000.
- (E) 400.000 e 20.000.

17

Admitindo que uma pista de atletismo tem formato consistindo em dois segmentos de reta paralelos que se interligam por meio de duas semicircunferências, como apresentado na figura a seguir:



O corredor que corre no centro da raia interna percorre aproximadamente 400 metros. Utilizando o fato que cada uma das oito raia tem largura de aproximadamente 1,2 metros, qual a diferença aproximada entre a distância, em metros, percorrida por um corredor que faz todo o trajeto no centro da raia interna e um outro que faz todo o trajeto no centro da raia externa?

- (A) 17
- (B) 26
- (C) 32
- (D) 53
- (E) 60

18

O logaritmo na base dez usualmente é escrito sem a menção à base, isto é, escreve-se $\log(a) = b$ para representar o fato de que $10^b = a$. Sabendo que $\log(x) = 4$, assinale a alternativa que representa um número que mais se aproxima do valor de x .

- (A) 11
- (B) 101
- (C) 1001
- (D) 10001
- (E) 100001

19

Sabendo que uma função do segundo grau, dada por $f(x) = 2x^2 - bx + c$, possui raiz igual a 2 e eixo de simetria dado pela reta $x = \frac{5}{2}$, é correto afirmar que $\frac{c}{b}$ é igual a:

- (A) $\frac{2}{5}$
 (B) $\frac{2}{3}$
 (C) $\frac{6}{5}$
 (D) $\frac{3}{2}$
 (E) 2



20

A razão entre o volume de um cilindro e de um cone com base e altura de mesmas dimensões é 3, isto é, o volume do cilindro é 3 vezes o volume do cone. Em relação à situação apresentada, a razão entre as áreas totais, incluindo laterais e bases, do cilindro e do cone, é

- (A) 1.
 (B) 2.
 (C) 3.
 (D) 4.
 (E) 6.



21

Um ingressante de graduação em engenharia precisa necessariamente cursar as disciplinas de Cálculo I, Álgebra Linear I, Física I e Metodologia no primeiro semestre e que:

- A disciplina de Cálculo I possui 12 turmas distintas;
- Álgebra Linear I é oferecida em 12 turmas distintas;
- Física I possui 10 turmas distintas;
- Metodologia possui 5 turmas distintas.

Admitindo-se que não existe problema de conflito entre disciplinas diferentes, mas que só é possível efetuar a matrícula em uma turma de cada disciplina, quantas são as diferentes combinações de turmas na matrícula dessas quatro disciplinas que um ingressante desse curso pode fazer?

- (A) 39.
 (B) 360.
 (C) 3600.
 (D) 3900.
 (E) 7200.

22



Com base na charge, assinale a alternativa correta.

- (A) Trata-se de uma denúncia contra o presidente dos EUA em razão de suas intervenções em assuntos internos de outros Estados, depondo líderes estrangeiros recentemente eleitos por seus povos, apenas por terem outra ideologia política.
- (B) Trata-se de uma crítica ao modo pelo qual o presidente dos EUA costuma se comunicar, baseando seus pronunciamentos em informações verdadeiras, mas que, por vezes, são descontextualizadas por seus opositores.
- (C) Trata-se de uma denúncia relativa ao modo como o presidente dos EUA persegue a imprensa americana ligada ao Partido Democrata, colocando em risco a liberdade de imprensa dos jornalistas estadunidenses em matéria política.
- (D) Trata-se de um elogio relativo ao modo como o presidente dos EUA protege a liberdade de imprensa e a liberdade de manifestação do pensamento no mundo, inclusive de seus opositores ou de líderes políticos cujas ideias colidem com as suas, o que pode lhe valer o Prêmio Nobel da Paz em 2026.
- (E) Trata-se de uma crítica ao modo pelo qual o presidente dos EUA se comunica, baseando seus pronunciamentos em informações falsas e, por vezes, completamente desapegadas da realidade, mas que, de tão repetidas, acabam se mostrando convincentes para parte da população mundial.

23

“Um casal jovem vivendo o auge de sua paixão, esses eram Venâncio e Dalva. Cheios de sonhos e planos, que vão se materializando com o apoio da família e amigos, o casal que a cidade viu se formar evoluiu para uma linda família. De longe, tudo ia bem, era como um conto de fadas, não tinha o que dar errado, foram feitos um para o outro, era o que todos pensavam.

Entretanto, por baixo de tanto amor, nas camadas mais profundas, nasceram a obsessão e o ciúme. No início, tudo era compreensível, a combinação da imaturidade com a paixão, às vezes, resultava em atitudes exageradas. O amor e a lembrança dos dias bons sempre falavam mais alto.”

Disponível em: conteudoraizes.com

A comparação entre a percepção social da vida do casal e a percepção subjetiva dos envolvidos é ressaltada no trecho apresentado, que foi retirado de uma resenha publicada na internet sobre o livro *Tudo é Rio*, de Carla Madeira.

Considerando o enredo da obra, assinale a alternativa que retrata a campanha pública de conscientização que poderia auxiliar Venâncio e Dalva a superar suas dificuldades enquanto casal.



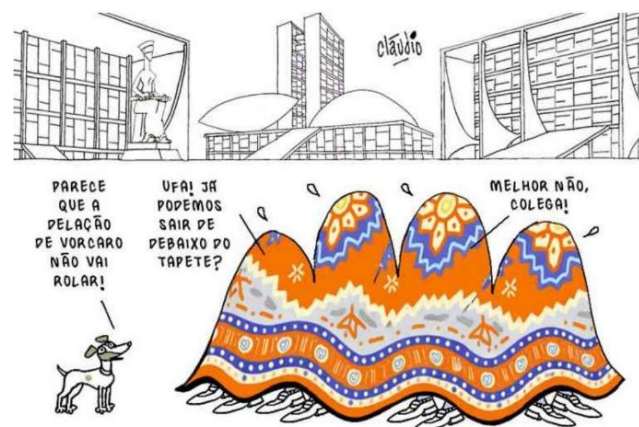
(D)



(E)



24



A charge, publicada recentemente, faz referência à crise política e institucional desencadeada pela liquidação do Banco Master e à prisão de membros da família Vorcaro. A esse respeito, considere as seguintes afirmações:

- I. Nem a primeira, nem a segunda propostas de delação premiada elaboradas por Daniel Vorcaro foram aceitas pelo sistema de Justiça.
- II. A crise envolve membros dos três poderes do Estado brasileiro.
- III. Os prédios da Esplanada dos Três Poderes estão representados em sua posição real.
- IV. O fato de as pessoas estarem representadas sob um tapete tem duplo sentido e remete tanto à impressão de que há coisas sendo varridas para debaixo do tapete como que ainda há muitas informações ocultas.

Estão corretas as informações contidas em

- (A) I, II e III, apenas.
- (B) I, II e IV, apenas.
- (C) I, III e IV, apenas.
- (D) II, III e IV, apenas.
- (E) I, II, III e IV.

25

Nos termos do art. 15, inc. XIV e § 2º, do Estatuto da USP, o Presidente da Federação da Agricultura do Estado de São Paulo encaminhou à Secretaria Geral da Universidade a indicação de seus representantes, titular e suplente, junto ao Conselho Universitário. No entanto, o Secretário-Geral não aceitou a indicação, respondendo à Federação com a indicação do motivo da recusa. Assinale a alternativa que indica a única causa plausível da recusa.

- (A) O indicado é o atual representante, em término de seu primeiro mandato.
- (B) Ao menos um dos indicados é docente, servidor técnico e administrativo ou aluno da USP.
- (C) O indicado é o atual representante, em término de seu segundo mandato.
- (D) Cabe ao Reitor proceder à escolha do representante das Federações.
- (E) Cabe ao Conselho Universitário escolher o representante a partir de uma lista de três nomes encaminhada à Universidade pelas Federações.

26

Em uma das Faculdades da USP dividida em departamentos, a Vice-Diretora faleceu no curso de seu mandato. Assinale a alternativa que indica a conduta correta a ser adotada na Unidade.

- (A) O Diretor deve indicar 3 nomes e cabe à Congregação da Unidade escolher um deles, dando-se posse ao mais votado, que cumprirá mandato de 4 anos.
- (B) O Diretor deve abrir prazo para inscrições de interessados e cabe à Congregação da Unidade escolher um deles, dando-se posse ao mais votado, que cumprirá mandato de 4 anos.
- (C) O Diretor deve abrir prazo para inscrições de interessados e cabe à Congregação da Unidade escolher um deles, dando-se posse ao mais votado, que cumprirá mandato coincidente com o do Diretor.
- (D) O Diretor deve indicar 3 nomes e cabe ao Colégio Eleitoral da Unidade escolher um deles, dando-se posse ao mais votado, que cumprirá mandato coincidente com o do Diretor.
- (E) O Diretor deve indicar 3 nomes e cabe ao Colégio Eleitoral da Unidade escolher um deles, dando-se posse ao mais votado, que cumprirá mandato de 4 anos.

27

Nos concursos para a carreira docente, a composição das comissões julgadoras obedece a uma série de regras distintas estabelecidas no Regimento Geral e que dependem do grau acadêmico visado. No entanto, é possível extrair, de todas as regras, uma norma geral que poderia ser assim enunciada: Os examinadores devem

- (A) ter conhecimento específico na área do concurso.
- (B) ter mais tempo de experiência acadêmica que os candidatos.
- (C) ter título acadêmico igual ou superior ao dos candidatos.
- (D) apresentar formação acadêmica ao menos parcialmente obtida na USP.
- (E) ser todos externos à USP.

28

Durante a edição de uma apresentação no Microsoft PowerPoint do Office 365, um *slide* contém uma imagem, uma caixa de texto e uma forma geométrica posicionados lado a lado. Deseja-se mover esses três elementos simultaneamente para outra região do *slide*, mantendo inalteradas suas posições relativas e permitindo que sejam tratados como um único objeto.

Assinale a alternativa que apresenta o recurso mais adequado para realizar essa tarefa.

- (A) Alinhar objetos.
- (B) Duplicar *slide*.
- (C) Agrupar objetos.
- (D) Reutilizar *slides*.
- (E) Aplicar *layout*.

29

Considere a planilha elaborada no Microsoft Excel do Office 365, apresentada a seguir:

	A	B
1	Situação	Nota
2	Aprovado	8,5
3	Reprovado	5,0
4	Aprovado	7,5
5	Aprovado	9,0
6	Reprovado	4,5
7	Aprovado	8,0
8	Média Aprovados	8,3

O valor exibido na célula B8 corresponde à média das notas apenas dos registros cuja situação é "Aprovado".

Assinale a alternativa que apresenta a função do Microsoft Excel utilizada para obter esse resultado.

- (A) =MÉDIA(B2:B7)
- (B) =SOMA(B2:B7)/CONTAR(B2:B7)
- (C) =MÉDIASE(B2:B7;"Aprovado";A2:A7)
- (D) =MÉDIASE(A2:A7;"Aprovado";B2:B7)
- (E) =CONT.SE(A2:A7;"Aprovado")

30

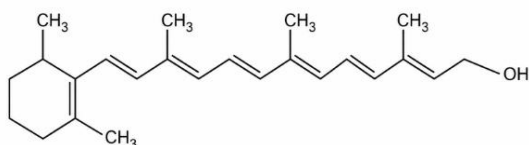
Um relatório técnico elaborado no Microsoft Word do Office 365 possui dezenas de páginas e será encaminhado para impressão e arquivamento. Para facilitar a consulta do documento, é necessário inserir uma numeração automática no rodapé, permitindo que a sequência seja atualizada automaticamente caso novas páginas sejam adicionadas ou removidas.

Assinale a alternativa que apresenta o caminho correto, na Faixa de Opções do Microsoft Word, para acessar o recurso responsável por inserir a numeração das páginas.

- (A) Página Inicial → Parágrafo → Numeração.
- (B) Layout → Configurar Página → Número de Página.
- (C) Referências → Sumário → Número de Página.
- (D) Exibir → Pannel de Navegação → Número de Página.
- (E) Inserir → Número de Página.

31

O tempo de vida de fluorescência do retinol (vitamina A₁) em água é de 2,4 ns. Porém, quando esta molécula está ligada à proteína Albumina Sérica Bovina (BSA), o seu tempo de vida de fluorescência passa para 8,0 ns.



Com base nesses resultados, pode-se concluir:

- (A) A ligação à BSA favorece os processos de desativação não radiativa.
- (B) O ambiente do retinol na BSA é mais rígido e restringe movimentos moleculares.
- (C) O retinol apresenta menor estabilidade eletrônica quando ligado à BSA.
- (D) A fluorescência do retinol independe do meio químico.
- (E) A ligação à BSA reduz a eficiência de emissão fluorescente.

32

No sequenciamento de DNA pelo método de Sanger, uma reação é preparada contendo DNA molde, *primer*, DNA polimerase, desoxirribonucleotídeos comuns e pequenas quantidades de didesoxirribonucleotídeos marcados com diferentes fluoróforos. Durante a reação, a incorporação ocasional de um didesoxirribonucleotídeo interrompe a elongação da cadeia. Essa interrupção ocorre porque os didesoxirribonucleotídeos

- (A) apresentam bases nitrogenadas incapazes de parear com a fita molde, impedindo sua incorporação pela DNA polimerase.
- (B) degradam o DNA molde após sua incorporação, interrompendo a reação de sequenciamento.
- (C) quando incorporados, inibem a desnaturação da dupla hélice do DNA molde, impedindo a separação das fitas.
- (D) não possuem grupo hidroxila na posição 3' da pentose, impedindo a formação da próxima ligação fosfodiéster.
- (E) possuem carga positiva no grupo fosfato, bloqueando a migração dos fragmentos durante a eletroforese.

33

Uma equipe pretende analisar peptídeos obtidos após digestão enzimática de uma proteína recombinante. Para isso, escolheu cromatografia de fase reversa, utilizando uma matriz hidrofóbica e um gradiente crescente de solvente orgânico. Em outro experimento, a mesma equipe deseja recuperar a proteína recombinante intacta, em conformação nativa e com atividade catalítica preservada. Considerando os princípios da cromatografia de fase reversa e da estabilidade proteica, assinale a alternativa correta.

- (A) A fase reversa é ideal para recuperar enzimas globulares nativas, pois o solvente orgânico fortalece as interações hidrofóbicas internas que mantêm o sítio ativo.
- (B) A fase reversa separa moléculas por interação hidrofóbica com a matriz, mas suas condições de eluição podem desnaturar proteínas e comprometer sua atividade.
- (C) A fase reversa separa exclusivamente por tamanho molecular, razão pela qual peptídeos menores sempre eluem depois das proteínas intactas.
- (D) A fase reversa depende da ligação específica entre caudas de histidina e íons metálicos imobilizados, sendo indicada apenas para proteínas recombinantes His-tag.
- (E) O gradiente de solvente orgânico promove a formação de novas ligações peptídicas, permitindo a renaturação completa da proteína após a eluição.

34

Uma proteína recombinante foi expressa em *Escherichia coli* contendo uma cauda de seis histidinas em sua extremidade N-terminal. Após lise celular, o extrato solúvel foi aplicado a uma coluna contendo íons níquel imobilizados em uma matriz cromatográfica. A proteína de interesse foi retida na coluna e, posteriormente, eluída com tampão contendo alta concentração de imidazol. A explicação mais adequada para esse procedimento é:

- (A) O imidazol reduz as interações entre proteínas contaminantes e a matriz, permitindo que apenas a proteína com cauda de histidinas permaneça retida na coluna.
- (B) A cauda de histidinas interage com os íons níquel imobilizados por coordenação, e o imidazol compete por esses sítios de ligação, favorecendo a eluição da proteína.
- (C) A cauda de histidinas confere uma forte carga líquida negativa à proteína, fazendo com que o imidazol atue alterando o pH do meio até atingir o ponto isoelétrico da amostra.
- (D) O imidazol altera drasticamente a força iônica do tampão de corrida, promovendo o desdobramento reversível da proteína para que ela se desprenda da matriz.
- (E) A matriz contendo níquel separa as proteínas por exclusão molecular, retraindo por mais tempo as proteínas menores nos poros da matriz.

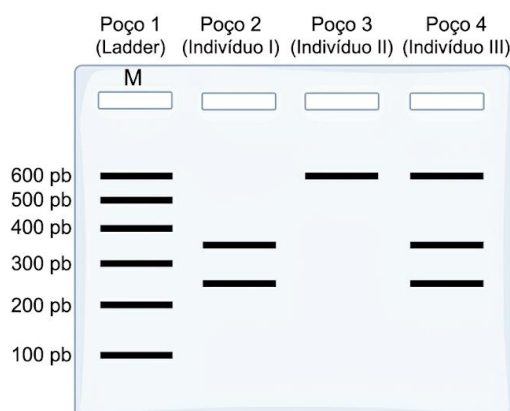
35

Durante a padronização de lipossomas para uma aplicação biomédica, observou-se que as vesículas apresentavam rigidez excessiva quando mantidas a 10 °C e aumento indesejado da permeabilidade da bicamada quando incubadas a 37 °C. Pretende-se reduzir essa variação de fluidez em função da temperatura, preservando a organização dos lipídios em bicamada. Para atingir este objetivo, assinale a alternativa que apresenta a modificação mais adequada.

- (A) Adicionar colesterol em proporção controlada, pois ele dificulta o empacotamento excessivo dos fosfolípidios em temperaturas mais baixas e restringe sua movimentação em temperaturas mais elevadas.
- (B) Aumentar a proporção de fosfolípidios com cadeias longas e saturadas, pois essas cadeias aumentam a fluidez em temperaturas baixas e reduzem a permeabilidade em temperaturas elevadas.
- (C) Substituir os ácidos graxos insaturados de configuração cis por ácidos graxos de configuração trans, pois estes produzem maiores curvaturas nas cadeias hidrocarbonadas e impedem seu empacotamento.
- (D) Substituir os fosfolípidios por triacilgliceróis, pois estes apresentam maior caráter anfipático e formam bicamadas mais estáveis em meio aquoso.
- (E) Adicionar um detergente em concentração superior à sua concentração micelar crítica, pois isso reforça as interações hidrofóbicas entre os fosfolípidios e estabiliza as vesículas fechadas.

36

Em um organismo diploide, deseja-se genotipar um *locus* autossômico que apresenta dois alelos. Para isso, um fragmento de 600 pb contendo a região polimórfica foi amplificado por PCR seguida de digestão com enzima de restrição. Sabe-se que o alelo R possui um sítio de restrição reconhecido pela enzima utilizada, gerando fragmentos de 350 pb e 250 pb após digestão completa. Já o alelo r não possui esse sítio de restrição, permanecendo como um fragmento de 600 pb após a digestão. Após PCR, digestão enzimática completa e eletroforese em gel de agarose, observou-se o seguinte padrão no gel:



Com base nos resultados, os genótipos dos indivíduos I, II e III são, respectivamente:

- (A) Rr, RR e rr.
- (B) rr, RR e Rr.
- (C) Rr, rr e RR.
- (D) RR, Rr e rr.
- (E) RR, rr e Rr.

37

Em uma atividade laboratorial, dois polissacarídeos formados por unidades de glicose foram comparados: glicogênio e celulose. Apesar de ambos serem constituídos pelo mesmo monossacarídeo básico, eles apresentam propriedades estruturais e funções biológicas muito diferentes. Sobre este tema, assinale a alternativa correta.

- (A) O glicogênio é formado por aminoácidos unidos por ligações peptídicas, enquanto a celulose é formada por glicose unida por ligações fosfodiéster.
- (B) A celulose é altamente ramificada e solúvel em água, por isso atua como principal reserva energética em células animais.
- (C) O glicogênio e a celulose possuem a mesma estrutura tridimensional, diferindo apenas pela quantidade de moléculas de água associadas.
- (D) A diferença funcional decorre apenas da presença de ramificações no glicogênio, pois as ligações $\alpha(1\rightarrow4)$ e $\beta(1\rightarrow4)$ entre glicoses produzem conformações equivalentes.
- (E) As diferenças nas ligações glicosídicas e no grau de ramificação influenciam a conformação, a digestibilidade e a função desses polissacarídeos.

38

A polarização da fluorescência (P) é definida pela relação:

$$P = \frac{I_{\parallel} - I_{\perp}}{I_{\parallel} + I_{\perp}}$$

onde $I_{\parallel}$ e $I_{\perp}$ correspondem, respectivamente, às intensidades de fluorescência nas direções paralela e perpendicular ao plano de polarização do feixe excitante. De modo análogo à polarização P , outra grandeza frequentemente utilizada é a anisotropia de fluorescência (A), que é definida por:

- (A) $A = \frac{I_{\parallel} - I_{\perp}}{I_{\parallel} + I_{\perp}}$
- (B) $A = \frac{2I_{\parallel} - I_{\perp}}{I_{\parallel} + I_{\perp}}$
- (C) $A = \frac{I_{\parallel} - 2I_{\perp}}{I_{\parallel} + I_{\perp}}$
- (D) $A = \frac{I_{\parallel} - I_{\perp}}{2I_{\parallel} + I_{\perp}}$
- (E) $A = \frac{I_{\parallel} - I_{\perp}}{I_{\parallel} + 2I_{\perp}}$

39

Uma enzima purificada foi mantida, acidentalmente, por tempo prolongado em temperatura elevada. Após o resfriamento, observou-se perda acentuada de sua atividade, embora não tenham sido detectadas alterações significativas em sua massa molecular nem fragmentação da cadeia polipeptídica. Assinale a alternativa com a explicação mais adequada para esse resultado.

- (A) A temperatura elevada alterou a sequência de aminoácidos da proteína, substituindo resíduos hidrofóbicos por resíduos hidrofílicos.
- (B) O aquecimento rompeu necessariamente as ligações peptídicas, mas os fragmentos produzidos mantiveram a mesma massa molecular da proteína original.
- (C) A temperatura elevada promoveu a formação de novas ligações fosfodiéster entre os aminoácidos, impedindo a ligação da enzima ao substrato.
- (D) O aquecimento desestabilizou interações não covalentes importantes para a conformação tridimensional da enzima, causando desnaturação e perda de atividade.
- (E) A perda de atividade ocorreu porque todas as proteínas apresentam maior estabilidade estrutural em temperaturas elevadas, tornando-se excessivamente rígidas.

40

Durante a purificação de uma proteína com ponto isoeletrico igual a 6,0, observou-se que a amostra permaneceu solúvel em tampão de pH 8,0, mas apresentou precipitação acentuada quando o pH foi ajustado para 6,0. Não houve alteração relevante da temperatura nem da força iônica da solução. Assinale a alternativa que melhor explica este resultado.

- (A) Em pH 8,0, a proteína perde completamente suas cargas elétricas, aumentando sua interação com a água e sua solubilidade.
- (B) Em pH 6,0, todas as ligações peptídicas da proteína são hidrolisadas, formando fragmentos insolúveis.
- (C) Em pH 6,0, a proteína apresenta carga líquida próxima de zero, o que reduz a repulsão eletrostática entre as moléculas e favorece sua agregação e precipitação.
- (D) No ponto isoeletrico, a proteína apresenta o maior número possível de cargas positivas e negativas livres, aumentando a repulsão entre as moléculas.
- (E) A precipitação em pH 6,0 ocorre porque a proteína é convertida em um lipídio apolar, incapaz de interagir com a água.

41

A absorção no UV-Visível é uma técnica espectroscópica utilizada para analisar a interação da radiação eletromagnética na faixa do ultravioleta e da luz visível com a matéria. Nesta técnica, a absorção de energia ocorre devido à

- (A) vibração dos núcleos atômicos nas moléculas.
- (B) transição de elétrons entre diferentes níveis de energia molecular.
- (C) emissão de elétrons pelo núcleo do átomo.
- (D) rotação das moléculas em fase gasosa.
- (E) quebra das ligações químicas da molécula.

42

Compostos orgânicos que apresentam sistemas com ligações duplas conjugadas, tais como os compostos aromáticos, apresentam uma intensa interação com a radiação devido a excitação de elétrons em orbitais moleculares $\pi \rightarrow \pi^*$. A técnica mais adequada para monitorar esse fenômeno é:

- (A) Espectroscopia de Dicroísmo Circular (CD).
- (B) Espectroscopia de Fluorescência.
- (C) Ressonância Paramagnética Eletrônica (EPR).
- (D) Espectroscopia no Infravermelho.
- (E) Espectroscopia de Absorção no UV-Visível.

43

Uma substância foi adicionada a uma cultura de células bacterianas que expressavam determinado gene. Após o tratamento, verificou-se que a sequência de DNA correspondente ao gene permanecia íntegra, que a quantidade do RNA mensageiro desse gene não havia se alterado em relação à cultura não tratada e, finalmente, que a proteína codificada pelo gene deixou de ser produzida. Considerando que a substância atua diretamente na inibição da ação de uma única estrutura celular, assinale a alternativa que indica a estrutura cuja inibição explica os resultados observados.

- (A) DNA polimerase, impedindo a duplicação do DNA antes da divisão celular.
- (B) RNA polimerase, impedindo a síntese do RNA mensageiro a partir do DNA.
- (C) Ribossomo, impedindo a leitura dos códons do RNA mensageiro e a formação da cadeia polipeptídica.
- (D) DNA ligase, impedindo a união dos fragmentos formados durante a replicação do DNA.
- (E) Helicase, impedindo a separação das fitas de DNA durante a replicação.

44

A Ressonância Paramagnética Eletrônica, também chamada de EPR ou RPE, é uma técnica física usada para estudar materiais que possuem elétrons desemparelhados. Quando um material com esses elétrons é colocado em um campo magnético, e recebe radiação de micro-ondas, esses elétrons podem absorver energia e mudar de estado. Nas amostras biológicas os elétrons desemparelhados detectados na EPR estão principalmente em:

- (A) Fosfolipídios naturais de membrana celular e ácidos nucleicos oxidados.
- (B) Carboidratos estruturais e proteínas de transporte não-heme.
- (C) Gases dissolvidos no plasma sanguíneo e íons alcalinos livres no citosol.
- (D) Radicais livres e centros metálicos de proteínas *redox*.
- (E) Lipídios neutros de reserva energética e aminoácidos não polares em solução.

45

Em espectroscopia de absorção no UV-Visível, o valor do comprimento de onda máximo de absorção de uma molécula pode variar em função da polaridade do solvente, devido às mudanças nas interações entre solvente-soluto. O aumento do comprimento de onda máximo de absorção observado nessas condições é conhecido como

- (A) anisotropia eletrônica.
- (B) efeito hipercrômico.
- (C) deslocamento batocrômico.
- (D) alargamento não homogêneo de banda.
- (E) efeito Cotton.

46

Durante a caracterização de quatro amostras de DNA de fita dupla, foram analisados fragmentos de mesmo comprimento, sob o mesmo pH e nas seguintes condições:

Amostra	Conteúdo de GC	Concentração de NaCl
I	70%	150 mmol/L
II	70%	10 mmol/L
III	40%	150 mmol/L
IV	40%	10 mmol/L

Considerando apenas as diferenças apresentadas na tabela, qual amostra deverá apresentar a maior temperatura de desnaturação?

- (A) Amostra I, pois o maior conteúdo de GC favorece a estabilidade da dupla fita, enquanto a maior concentração de íons reduz a repulsão eletrostática entre os grupos fosfato.
- (B) Amostra II, pois a baixa concentração de NaCl aumenta a atração entre os grupos fosfato negativamente carregados das duas fitas.
- (C) Amostra III, pois pares A–T apresentam maior número de ligações de hidrogênio e maior estabilidade do que pares G–C.
- (D) Amostra IV, pois a baixa concentração de íons fortalece as ligações fosfodiéster e impede a separação das fitas.
- (E) As quatro amostras apresentarão a mesma temperatura de desnaturação, pois possuem fragmentos de DNA com o mesmo comprimento.

47

Na espectroscopia de fluorescência, após a absorção da radiação eletromagnética, a molécula permanece por um curto intervalo de tempo no estado excitado, antes de retornar ao seu estado fundamental com a emissão de luz. O tempo de vida típico que a molécula permanece no estado excitado na fluorescência está geralmente na faixa de:

- (A) 10^{-3} a 10^{-1} s
- (B) 10^{-6} a 10^{-3} s
- (C) 10^{-9} a 10^{-6} s
- (D) 10^{-12} a 10^{-9} s
- (E) 10^{-15} a 10^{-12} s

48

Em uma reação de PCR para amplificação de um fragmento específico de DNA, foram montadas três reações:

- **Reação 1:** amostra de DNA do material analisado;
- **Reação 2:** controle positivo, contendo DNA sabidamente portador da sequência-alvo;
- **Reação 3:** controle negativo, contendo todos os componentes da reação, exceto DNA molde.

Após a PCR, os produtos foram analisados por eletroforese em gel de agarose. Observou-se uma banda do tamanho esperado nas três reações. A interpretação destes resultados indica que

- (A) o experimento foi bem-sucedido e gerou resultados confiáveis, pois a presença de banda no controle negativo confirma que os reagentes estavam funcionando corretamente.
- (B) a presença de banda no controle positivo valida automaticamente todos os demais resultados, o que é confirmado pelo resultado da reação 3.
- (C) o resultado sugere contaminação da reação ou de algum reagente com DNA contendo a sequência-alvo, tornando inadequada a interpretação da amostra.
- (D) a presença de banda nas reações 2 e 3 confirma a validade do experimento, pois a DNA polimerase sintetizou o fragmento alvo sem necessidade de molde, o que é esperado em PCR eficiente.
- (E) houve ausência de amplificação específica, pois o controle positivo não deveria apresentar banda do tamanho esperado.

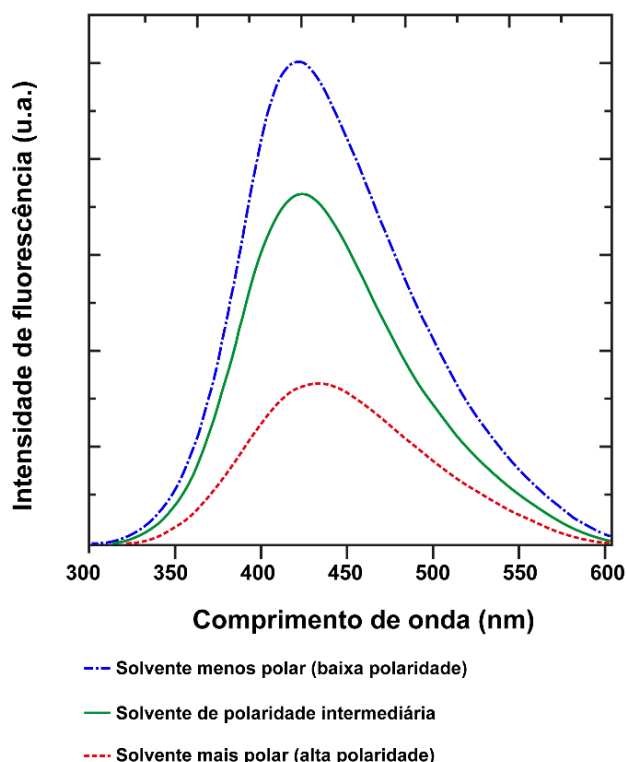
49

Um laboratório deseja produzir, por expressão heteróloga, uma proteína humana secretada cuja atividade depende de modificações pós-traducionais, especialmente glicosilação. Inicialmente, o cDNA correspondente ao gene foi clonado em um vetor de expressão bacteriano e expresso em *Escherichia coli*. Embora tenha sido detectada produção da cadeia polipeptídica, a proteína obtida apresentou baixa atividade biológica. Sobre a interpretação desse experimento, assinale a alternativa correta.

- (A) *E. coli* não possui o maquinário necessário para realizar o *splicing*, fazendo com que os íntrons do gene humano fossem traduzidos incorretamente na cadeia polipeptídica.
- (B) A ausência de chaperonas moleculares homólogas em *E. coli* levou à formação de corpos de inclusão insolúveis, impedindo que a proteína fosse detectada na análise quantitativa.
- (C) Bactérias geralmente não realizam modificações pós-traducionais eucarióticas adequadas, como a glicosilação, o que pode comprometer o enovelamento correto e a atividade da proteína.
- (D) O viés de uso de códons de *E. coli* alterou a sequência primária de aminoácidos da proteína humana, gerando uma isoforma mutante inativa.
- (E) A sequência de Shine-Dalgarno do vetor bacteriano bloqueou a etapa de terminação da tradução, impedindo a maturação funcional da proteína.

50

Os espectros de fluorescência de uma mesma molécula em solventes com diferentes polaridades são apresentados no gráfico a seguir:



O comportamento observado descreve que

- (A) os solventes menos polares favorecem maior rendimento quântico de fluorescência.
- (B) os solventes mais polares aumentam a emissão fluorescente da molécula.
- (C) a fluorescência depende apenas da concentração da amostra.
- (D) a diminuição da polaridade reduz a absorção de luz no UV-Visível.
- (E) a emissão independe das interações solvente-soluto.

51

O aminoácido triptofano apresenta uma intensa banda positiva de Dicroísmo Circular Magnético (MCD) em torno de 290 nm, cuja intensidade é diretamente proporcional à concentração desse resíduo da amostra. Para a N-acetil-triptofanamida, o valor de $\Delta\epsilon_m$ é aproximadamente $2,0 \text{ mol}^{-1} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1} \cdot \text{T}^{-1}$. Uma certa proteína, quando analisada sob o campo magnético de 4,0 T, numa cubeta de 1 cm de caminho óptico, em concentração de 10 μM , apresentou um sinal de absorção de MCD de $A = 4,0 \times 10^{-4}$. Desta forma, podemos concluir que o número aproximado de resíduos de triptofano presentes por molécula desta proteína é de

- (A) 1.
- (B) 2.
- (C) 5.
- (D) 7.
- (E) 9.

52

No espectro de Dicroísmo Circular (CD) na região do UV-distante, os diferentes elementos de estrutura secundária de proteínas apresentam bandas de absorção características, permitindo a identificação de conformações como α -hélices, fitas- β e estruturas não-ordenadas. Os valores típicos do comprimento de onda dessas bandas de absorção associadas para α -hélices, fitas- β e estruturas não-ordenadas, respectivamente, são de:

- (A) 208 e 222 nm; 195 e 218 nm; 198 nm.
- (B) 208 e 222 nm; 198 nm; 195 e 218 nm.
- (C) 195 e 218 nm; 208 e 222 nm; 198 nm.
- (D) 195 e 218 nm; 198 nm; 208 e 222 nm.
- (E) 198 nm; 208 e 222 nm; 195 e 218 nm.

53

Após uma etapa inicial de purificação por cromatografia de afinidade, uma enzima recombinante de interesse, ativa na forma monomérica, ainda apresentava contaminação por dímeros e agregados de maior massa molecular. Pretende-se obter a fração monomérica em condições nativas, preservando sua atividade catalítica. Com base nestas informações, assinale a alternativa que apresenta a estratégia mais adequada para a obtenção do resultado pretendido.

- (A) Reaplicar a amostra em uma coluna de afinidade ao níquel, pois proteínas agregadas sempre perdem a cauda de histidinas e passam diretamente pela matriz.
- (B) Utilizar cromatografia de fase reversa, pois a separação ocorre exclusivamente por massa molecular e preserva integralmente a atividade de enzimas globulares.
- (C) Utilizar cromatografia de exclusão molecular, na qual a forma monomérica elui antes dos agregados por penetrar mais facilmente nos poros da matriz.
- (D) Utilizar cromatografia de exclusão molecular em presença de SDS e ureia, pois a desnaturação é necessária para preservar a atividade catalítica da enzima.
- (E) Utilizar cromatografia de exclusão molecular em condições nativas, na qual agregados maiores tendem a eluir antes da forma monomérica.

54

Uma solução contendo um composto orgânico que absorve luz no UV-Visível em 340 nm foi analisada em um espectrofotômetro usando uma cubeta de cm de caminho óptico. Verificou-se que apenas 10% da radiação incidente foi transmitida através da solução nesse comprimento de onda. Sabendo que a absorvidade molar do composto em 340 nm é de $2,0 \times 10^4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$, a concentração do composto na solução, em mol/L, é de

- (A) $5,0 \times 10^{-2}$.
- (B) $5,0 \times 10^{-3}$.
- (C) $5,0 \times 10^{-4}$.
- (D) $5,0 \times 10^{-5}$.
- (E) $5,0 \times 10^{-6}$.

55

Em um laboratório, foi realizada uma PCR para detectar um gene específico em amostras biológicas. Em cada amostra, também foi amplificado um fragmento de um gene constitutivo do organismo, usado como controle interno de qualidade do DNA e da reação. Após eletroforese em gel de agarose, foram obtidos os seguintes resultados:

Reação	Gene-alvo	Controle interno
Controle positivo	banda presente	banda presente
Controle negativo	banda ausente	banda ausente
Amostra 1	banda presente	banda presente
Amostra 2	banda ausente	banda presente
Amostra 3	banda ausente	banda ausente

Considerando este resultado, assinale a alternativa correta.

- (A) A amostra 2 deve ser considerada negativa para o gene-alvo, enquanto a amostra 3 não pode ser interpretada de forma conclusiva.
- (B) As amostras 2 e 3 devem ser consideradas negativas para o gene-alvo, pois ambas não apresentaram a banda correspondente.
- (C) A amostra 3 deve ser considerada positiva para o gene-alvo, pois a ausência do controle interno confirma alta especificidade da PCR.
- (D) O controle negativo invalida o experimento, pois deveria apresentar a banda do controle interno para comprovar a qualidade da reação.
- (E) A amostra 1 não pode ser considerada positiva, pois a presença do controle interno compete obrigatoriamente com a amplificação do gene-alvo.

56

Na técnica de Ressonância Paramagnética Eletrônica (EPR) a amostra é submetida a um campo magnético externo B_0 , e transições entre níveis de *spin* eletrônico podem ser induzidas pela absorção de radiação eletromagnética na faixa de micro-ondas. A separação de energia entre os estados de *spin* eletrônico em um campo magnético é dada por:

$$\Delta E = g\mu_B B_0$$

onde g é o fator g característico da espécie paramagnética e μ_B é o magnéton de Bohr.

Em um experimento de EPR, observa-se absorção de micro-ondas de frequência 9,0 GHz quando o campo magnético aplicado é de 0,30 T. Nessa condição, o valor aproximado do fator g para essa amostra é de

- (A) 1,0.
(B) 2,0.
(C) 3,0.
(D) 4,0.
(E) 5,0.

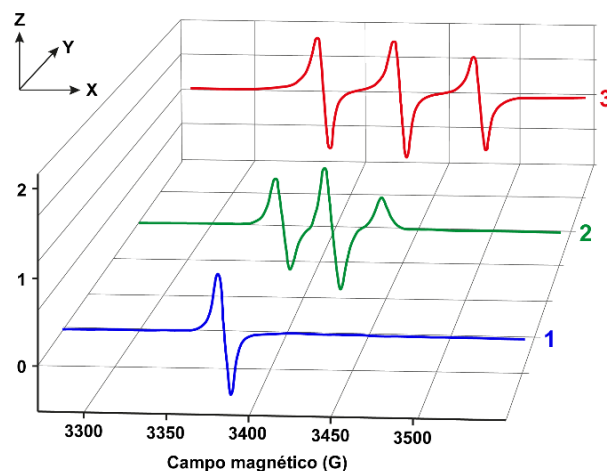
Note e adote:

$$h = 6.10^{-34} \text{ Js}$$

$$\mu_B = 9.10^{-24} \text{ J/T}$$

57

Os três espectros de Ressonância Paramagnética Eletrônica (EPR), exibidos a seguir, foram obtidos para uma mesma sonda em diferentes ambientes.



Com base nesses espectros, um pesquisador pode concluir que há uma redução progressiva da mobilidade da sonda ao passar do espectro 1 (azul), para o espectro 2 (verde) e, por fim, para o espectro 3 (vermelho). Com base na relação entre mobilidade molecular e forma de linha espectral, é correto afirmar:

- (A) A diminuição da mobilidade reduz a média motional, aumentando a anisotropia hiperfina e do fator g , o que leva ao alargamento e à assimetria das linhas.
- (B) Em alta mobilidade, a rápida reorientação molecular leva à média dos tensores anisotrópicos, gerando linhas mais estreitas do que no regime imobilizado.
- (C) A transição de alta para baixa mobilidade reduz a anisotropia efetiva, e estreita as linhas pela melhor média temporal das interações magnéticas.
- (D) A largura de linha em EPR independe da dinâmica molecular, sendo determinada apenas pelo acoplamento *spin-rede* e pela concentração de *spins*.
- (E) Baixa mobilidade corresponde a troca rápida entre conformações, suprimindo a anisotropia e gerando um espectro típico de solução diluída.

58

A espectroscopia de Dicroísmo Circular (CD) é uma técnica amplamente empregada na caracterização de biomoléculas, especialmente na investigação estrutural de proteínas e ácidos nucleicos. Porém, para que uma amostra possa ser adequadamente investigada por CD, ela (ou uma "sonda" ligada a ela) deve apresentar uma propriedade molecular específica. Essa propriedade é a

- (A) solubilidade em água.
(B) aromaticidade.
(C) anfipaticidade/polaridade.
(D) hidrofobicidade molecular.
(E) quiralidade.

59

Durante a análise de uma região codificadora de um gene bacteriano, foram comparadas as sequências de um pequeno trecho da fita molde de DNA de uma linhagem normal e de uma linhagem mutante. A RNA polimerase transcreve os trechos indicados de DNA da esquerda para a direita.

Fita molde normal: 3' – TAC GAA CTC GGA ATT – 5'

Fita molde mutante: 3' – TAC GAA ATC GGA ATT – 5'

Considere a seguinte tabela parcial do código genético:

Códon de mRNA	Aminoácido ou sinal
AUG	Metionina / início
CUU	Leucina
GAG	Ácido glutâmico
CCU	Prolina
AUC	Isoleucina
UAC	Tirosina
UAA	parada
UAG	parada

Com base nessas informações, é correto afirmar que a mutação

- (A) é silenciosa, pois os códons CTC e ATC da fita molde codificam o mesmo aminoácido após a tradução.
- (B) gera o mRNA mutante 5' – AUG CUU UAG CCU UAA – 3', introduzindo um códon de parada prematuro.
- (C) impede completamente a transcrição, pois a RNA polimerase não consegue incorporar uracila diante de adenina na fita molde.
- (D) gera o mRNA mutante 5' – UAC GAA AUC GGA AUU – 3', que deve ser traduzido diretamente a partir da sequência da fita molde.
- (E) altera apenas o último códon da proteína, substituindo uma prolina por isoleucina sem modificar o tamanho da cadeia polipeptídica.

60

Ao coletar medidas de Dicroísmo Circular (CD), os dados são geralmente obtidos em miligraus (mdeg) de elipticidade. Entretanto, para comparação entre diferentes amostras e condições experimentais, é comum converter estes valores para elipticidade molar diferencial ($\Delta\epsilon$). Sendo c a concentração da amostra em mol/l e l o caminho óptico da cubeta dado em cm, a relação correta para converter a leitura da elipticidade de CD de miligraus (θ_{mdeg}) para absorbância diferencial $\Delta\epsilon$ é

(A) $\Delta\epsilon = \frac{\theta_{mdeg} \cdot c}{3298 \cdot l}$

(B) $\Delta\epsilon = \frac{\theta_{mdeg} \cdot l}{3298 \cdot c}$

(C) $\Delta\epsilon = \frac{3298 \cdot l}{\theta_{mdeg} \cdot c}$

(D) $\Delta\epsilon = \frac{\theta_{mdeg}}{3298 \cdot c \cdot l}$

(E) $\Delta\epsilon = \frac{3298 \cdot \theta_{mdeg}}{c \cdot l}$

Questão dissertativa

Um laboratório universitário recebe amostras de mel para verificar, por PCR convencional seguida de eletroforese em gel de agarose, a possível presença de DNA de um microrganismo contaminante. Com base neste cenário e nestes procedimentos, explique como esse experimento deve ser realizado e, em sua resposta, aborde:

1. O princípio básico do funcionamento da PCR e a função dos principais componentes da reação;
2. A importância dos controles positivo, negativo e interno na validação dos resultados;
3. O papel da eletroforese em gel de agarose na interpretação dos resultados, considerando a presença ou ausência de banda no tamanho esperado, além de situações de resultado positivo, negativo, contaminação ou falha de amplificação.

Instruções:

- As respostas deverão ser redigidas de acordo com a norma padrão da língua portuguesa.
 - Escreva com letra legível e não ultrapasse o espaço de linhas disponíveis da folha de respostas.
 - Receberão nota zero textos que desrespeitem os direitos humanos e textos que permitirem, por qualquer modo, a identificação do candidato(a).
-

RASCUNHO

NÃO SERÁ

CONSIDERADO

NA CORREÇÃO

RASCUNHO

NÃO SERÁ

CONSIDERADO

NA CORREÇÃO

RH nº 014/2026

Especialista em Laboratório
(Caracterização de amostras para
aplicações biomédicas)

PROVA ELA			
1	C	31	B
2	B	32	D
3	D	33	B
4	B	34	B
5	C	35	A
6	A	36	E
7	E	37	E
8	D	38	E
9	A	39	D
10	D	40	C
11	B	41	B
12	E	42	E
13	A	43	C
14	B	44	D
15	C	45	C
16	A	46	A
17	D	47	C
18	D	48	C
19	C	49	C
20	B	50	A
21	E	51	C
22	E	52	A
23	A	53	E
24	B	54	D
25	B	55	A
26	D	56	B
27	C	57	A
28	C	58	E
29	D	59	B
30	E	60	D



Concurso Edital RH nº 014/2026

Especialista em Laboratório (área: Caracterização de amostras para aplicações biomédicas)

QUESTÃO DISSERTATIVA

RESPOSTA ESPERADA

Espera-se que o candidato explique que a PCR convencional permite amplificar seletivamente uma sequência específica de DNA, neste caso associada a um microrganismo contaminante potencialmente presente em amostras de mel. A resposta deve mencionar que a reação depende de DNA molde extraído da amostra, primers específicos para a sequência-alvo, DNA polimerase termoestável, desoxirribonucleotídeos, tampão e íons adequados. Também deve indicar, ainda que de forma sintética, as etapas gerais da PCR: desnaturação das fitas de DNA, anelamento dos primers e extensão da nova fita.

O candidato deve discutir a importância dos controles experimentais. O controle positivo, contendo DNA sabidamente portador da sequência-alvo, verifica se os primers, a enzima e as condições da reação são capazes de gerar o produto esperado. O controle negativo, sem DNA molde, deve permanecer sem banda; a presença de banda nesse controle sugere contaminação dos reagentes ou do ambiente de preparo. O controle interno, quando utilizado, permite avaliar a qualidade do DNA extraído da amostra e a presença de possíveis inibidores da PCR, aspecto relevante em matrizes complexas como o mel.

Também se espera que o candidato explique que a eletroforese em gel de agarose permite visualizar e separar os produtos amplificados de acordo com o tamanho dos fragmentos de DNA. A presença de uma banda no tamanho esperado, com controles adequados, indica resultado positivo para a sequência pesquisada. A ausência da banda-alvo, com controle interno positivo, indica resultado negativo. A ausência simultânea da banda-alvo e do controle interno torna o resultado inconclusivo, pois pode indicar falha na extração, degradação do DNA ou inibição da PCR. A presença de banda no controle negativo compromete a interpretação do ensaio e exige repetição da análise.

CRITÉRIOS DE CORREÇÃO

(Os critérios podem ser adaptados de acordo com as especificidades de cada área.)

- **Critério 1:** Completude e abrangência dos conceitos (0 a 3 pontos):

Faixa de nota	Critério
3	Os conceitos principais são abordados com profundidade e detalhamento.
2	A maioria dos conceitos principais é abordada, mas pode faltar algum detalhe ou profundidade.
1	Alguns conceitos principais são abordados, mas a explicação é superficial ou incompleta.
0	Pouco ou nenhum conceito relevante é abordado.

- **Critério 2:** Domínio e aprofundamento dos conceitos (0 a 3 pontos):

Faixa de nota	Critério
3	A resposta é precisa, com informações corretas e bem explicadas.
2	A resposta é em sua maioria precisa, mas pode conter alguns pequenos erros ou imprecisões.
1	A resposta contém várias imprecisões ou erros conceituais, mas a ideia geral é compreensível.
0	A resposta está incorreta e confusa.

- **Critério 3:** Aplicação prática / exemplificação dos conceitos (0 a 3 pontos):

Faixa de nota	Critério
3	A resposta faz uma excelente conexão entre os conceitos teóricos e suas aplicações práticas.
2	A resposta faz boas conexões entre teoria e prática, mas pode ser aprimorada com mais exemplos ou detalhes.
1	A conexão entre teoria e prática é mencionada, mas é superficial ou pouco clara.
0	A resposta não aborda a aplicação prática e não apresenta exemplos dos conceitos.

- **Critério 4:** Clareza e Coerência (0 a 1 ponto):

Faixa de nota	Critério
1	O texto é extremamente claro e coerente, apresentando uma explicação lógica e bem estruturada dos conceitos.
0,5	O texto é claro e coerente, com algumas pequenas falhas na estrutura ou na explicação.
0	O texto é compreensível, mas apresenta várias falhas na clareza ou na coerência que dificultam a compreensão total.