



EXAME DE TRANSFERÊNCIA EXTERNA 2024/2025
PROVA DE PRÉ-SELEÇÃO

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 B**. Informe ao fiscal da sala eventuais divergências.
3. Durante a prova, são **vedadas** a comunicação entre candidatos e a utilização de qualquer material de consulta, eletrônico ou impresso, e de aparelhos de telecomunicação.
4. Duração da prova: **4 horas**. Cabe ao candidato controlar o tempo a partir do relógio disponibilizado na sala de provas. O(A) candidato(a) poderá retirar-se da sala definitivamente somente após decorridas **2 horas** de prova. Não haverá tempo adicional para preenchimento da folha de respostas.
5. Lembre-se de que a FUVEST se reserva o 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, poderá ser 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.
6. Após a autorização do fiscal da sala, verifique se o caderno está completo. Ele deve conter **80** questões objetivas: 24 questões de Língua Portuguesa; 12 questões de Língua Inglesa; 22 questões de Bioquímica; e 22 questões de Genética. Informe ao fiscal de sala eventuais divergências.
7. Preencha a folha de respostas com cuidado, utilizando caneta esferográfica de **tinta azul ou preta**. A folha de respostas não será substituída em caso de rasura.
8. Ao final da prova, é obrigatória a devolução da folha de respostas acompanhada 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.

LÍNGUA PORTUGUESA

TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 01 A 04

Conheça o método *Wolbachia*

O método *Wolbachia* consiste na liberação de *Aedes aegypti* com *Wolbachia* para que se reproduzam com os *Aedes aegypti* locais, estabelecendo, aos poucos, uma nova população destes mosquitos, todos com *Wolbachia*.

Não há qualquer modificação genética no método *Wolbachia* do WMP [*World Mosquito Program*], nem no mosquito nem na *Wolbachia*.

A *Wolbachia* é uma bactéria presente em cerca de 50% dos insetos, inclusive em alguns mosquitos. No entanto, não é encontrada naturalmente no *Aedes aegypti*. Quando presente neste mosquito, a *Wolbachia* impede que os vírus da dengue, Zika, chikungunya e febre amarela urbana se desenvolvam dentro dele, contribuindo para redução destas doenças. Com o tempo, a porcentagem de mosquitos que carregam a *Wolbachia* aumenta, até que permaneça estável sem a necessidade de novas liberações. Este efeito torna o método autossustentável; logo, uma intervenção acessível a longo prazo.

O método *Wolbachia* é ambientalmente amigável. Experimentos em laboratório identificaram que a *Wolbachia*, que é intracelular, não pode ser transmitida para humanos ou outros mamíferos. Somado a isto, já temos a *Wolbachia* presente naturalmente em outras espécies de artrópodes. Ou seja, ao estabelecermos uma população de *Aedes aegypti* com *Wolbachia*, não haverá alteração significativa nos sistemas ecológicos.

Três avaliações de risco independentes foram realizadas e apresentaram uma classificação de risco global “insignificante” (a mais baixa possível) para a liberação de mosquitos com *Wolbachia*.

Disponível em <https://www.worldmosquitoprogram.org/>. Adaptado.

01

Segundo o texto, o método *Wolbachia* é eficaz para o combate à dengue, Zika, chikungunya e febre amarela urbana, porque a referida bactéria

- (A) provoca alterações genéticas no mosquito *Aedes aegypti* que o impedem de se reproduzir.
- (B) contamina o mosquito *Aedes aegypti*, reduzindo sua população até ele não ser mais uma ameaça para a disseminação de doenças.
- (C) altera o ecossistema de forma a impedir a proliferação do mosquito *Aedes aegypti*.
- (D) impossibilita que os vírus que causam essas doenças nos seres humanos se desenvolvam no mosquito *Aedes aegypti*.
- (E) evita risco ao meio ambiente, conforme atestou pesquisa conduzida pelo próprio *World Mosquito Program* (WMP).

02

De acordo com o texto, o método *Wolbachia* é ambientalmente amigável, pois

- (A) contribui para a sustentabilidade da população de artrópodes, ao atacar os vírus da dengue, Zika, chikungunya e febre amarela urbana.
- (B) gera alterações genéticas apenas na população de artrópodes.
- (C) seus efeitos negativos ficaram restritos a experimentos de laboratório.
- (D) a bactéria homônima já está presente em outras espécies de artrópodes, o que não provocaria alterações relevantes no ecossistema.
- (E) a bactéria só pode ser transmitida para o ser humano ou outros mamíferos.

03

Em “A *Wolbachia* é uma bactéria presente em cerca de 50% dos insetos, inclusive em alguns mosquitos. No entanto, não é encontrada naturalmente no *Aedes aegypti*”, a locução no entanto pode ser substituída, sem prejuízo de sentido, por:

- (A) Ademais.
- (B) Nesse sentido.
- (C) Outrossim.
- (D) Portanto.
- (E) Todavia.

04

Em “Experimentos em laboratório identificaram que a *Wolbachia*, que é intracelular, não pode ser transmitida para humanos ou outros mamíferos”, as vírgulas foram utilizadas para

- (A) introduzir oração coordenada assindética.
- (B) isolar oração subordinada adjetiva explicativa.
- (C) isolar adjunto adverbial de modo.
- (D) isolar vocativo.
- (E) separar sujeito de predicado.

TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 05 A 07

Eu-Mulher

Uma gota de leite
me escorre entre os seios.
Uma mancha de sangue
me enfeita entre as pernas.
Meia palavra mordida
me foge da boca.
Vagos desejos insinuam esperanças.
Eu-mulher em rios vermelhos
inauguro a vida.
Em baixa voz
violento os tímpanos do mundo.
Antevejo.
Antecipo.
Antes-vivo
Antes – agora – o que há de vir.
Eu fêmea-matriz.
Eu força-motriz.
Eu-mulher
abrigo da semente
moto-contínuo
do mundo.

Conceição Evaristo

05

Após a leitura do texto, é correto afirmar que a voz poética

- (A) se coloca no centro do mundo na esperança de mudar a concepção das pessoas.
- (B) faz uma apologia às mulheres, mostrando que elas foram silenciadas pela sociedade.
- (C) se prende a um passado cruel com as mulheres e do qual é difícil se libertar.
- (D) mostra que, mesmo forte, a mulher sofre violência e perde as esperanças de conquistar seu lugar.
- (E) ressalta a força da mulher, que é responsável pelo prosseguimento da vida.

06

Assinale a alternativa em que ambas as expressões se referem à maternidade.

- (A) “eu-mulher” e “violento os tímpanos do mundo”.
- (B) “fêmea-matriz” e “inauguro a vida”.
- (C) “antes-vivo” e “abrigo da semente”.
- (D) “força-motriz” e “enfeita entre as pernas”.
- (E) “moto-contínuo” e “foge da boca”.

07

Contribui para a expressividade do texto

- (A) a escolha do vocativo utilizado no título do poema.
- (B) a criação de neologismos formados por composição.
- (C) o emprego de variações linguísticas.
- (D) o uso do presente com referência ao passado.
- (E) a presença de recursos onomatopáicos.

TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 08 A 10



Disponível em <https://www.pcdf.df.gov.br/noticias/>.

08

No texto, usa-se

- (A) “colher” como um eufemismo, com o objetivo de mostrar a fragilidade das mulheres diante da violência masculina.
- (B) “feminicídio” com o objetivo de alertar o leitor de que a violência doméstica também é praticada pelas mulheres.
- (C) “colher” para estabelecer uma relação intertextual com um provérbio, com o objetivo de incentivar a denúncia por terceiros de casos de violência doméstica.
- (D) “colher” como um símbolo, com o objetivo de mostrar o quanto a vida social das mulheres ainda se encontra reduzida ao âmbito doméstico.
- (E) “arma” como uma hipérbole, com o objetivo de incentivar as mulheres agredidas em casa a reagirem com igual violência às agressões de seus cônjuges.

09

O uso da *hashtag* no texto serve para

- (A) mostrar a modernidade da pauta de combate à violência contra a mulher.
- (B) dar destaque ao uso da “colher” como arma, relacionando texto e imagem.
- (C) indicar que as mídias digitais são o meio mais eficaz para fazer denúncias de violência doméstica.
- (D) indexá-lo a uma campanha que abriga vários outros textos.
- (E) chamar a atenção para o aumento dos casos de violência doméstica contra a mulher no Brasil.

10

Assinale a alternativa que apresenta uma palavra formada pelo mesmo processo que “feminicídio”.

- (A) Antropologia.
- (B) Entardecer.
- (C) Insatisfação.
- (D) Masculino.
- (E) Resgate.

TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 11 A 14

Spin-off é divertido e preserva a essência do personagem

Depois de brilhar e roubar a cena em “La Casa de Papel”, uma das séries espanholas mais amadas dos últimos tempos, Berlim, personagem interpretado por Pedro Alonso, retorna às telas, desta vez em uma produção homônima para chamar de sua.

Com oito episódios, a série chegou à Netflix no apagar das luzes de 2023, entregando uma trama divertida, bem amarrada e muito mais passional do que a original.

Dessa vez, Berlim é o grande protagonista e conta com mais cinco ladrões para colocar em prática um plano ambicioso: roubar 44 milhões de euros em joias como um passe de mágica. E é entre estratégias mirabolantes, espionagem, abertura de cofres e fechaduras, que o protagonista se revela muito mais vulnerável do que se podia imaginar, já que, ao se apaixonar pela mulher da vítima, se coloca em perigo sem a menor necessidade.

Isso, no entanto, não atrapalha o enredo — pelo contrário, ajuda no ritmo e preserva a essência do personagem, que, mesmo sendo vendido como um dos principais cérebros do roubo à Casa da Moeda Espanhola na obra original, nunca escondeu seu lado romântico, assim como seu irmão, o Professor.

E vale ressaltar ainda que, nesse spin-off, o roubo não passa de uma desculpa para afugentar a dor de cotovelo que o protagonista sente ao lidar com seu terceiro divórcio. Sendo assim, é incoerente reclamar que a série focou no romance e deixou o crime de lado, já que ambos estão ali e são trabalhados concomitantemente.

Além disso, o charme, o cinismo e o sarcasmo do personagem-título garantem a nostalgia e a identificação imediata com o mesmo. E, para ser justo, logo no primeiro episódio, ele declara que só duas coisas movem sua vida: o amor e o dinheiro!

Disponível em <https://www.terra.com.br/diversao/>.

11

Em relação ao gênero, o texto pode ser considerado

- (A) um resumo argumentativo.
- (B) um editorial.
- (C) uma resenha crítica.
- (D) um ensaio.
- (E) uma carta ao leitor.

12

No fragmento “...o protagonista se revela muito mais vulnerável do que se podia imaginar, já que, ao se apaixonar pela mulher da vítima, se coloca em perigo sem a menor necessidade”, encontram-se, entre outras, relações de

- (A) causa e concessão.
- (B) tempo e condição.
- (C) comparação e condição.
- (D) comparação e causa.
- (E) condição e modo.

13

Assinale a alternativa em que os fragmentos destacados se referem ao *personagem-título*.

- (A) “séries espanholas” e “o mesmo”.
- (B) “Pedro Alonso” e “plano ambicioso”.
- (C) “Professor” e “primeiro episódio”.
- (D) “enredo” e “ladrões”.
- (E) “grande protagonista” e “um dos principais cérebros”.

14

Considere os seguintes fragmentos retirados do texto:

- I. “o Professor”;
- II. “estratégias mirabolantes, espionagem, abertura de cofres e fechaduras”;
- III. “o amor e o dinheiro”.

Exerce(m) função de aposto:

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

15

Bill Watterson. *Calvin e Haroldo*.

Contribui para o efeito de humor da tirinha

- (A) a interpretação dada por Calvin à palavra “sinal”.
- (B) a pergunta feita por Tigrão no terceiro quadrinho.
- (C) o fato de a nuvem ter a cara de Calvin.
- (D) a expressão de Tigrão no segundo quadrinho.
- (E) a linguagem coloquial utilizada por Calvin.

TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 16 A 18

A guerra contra paridade de gênero nas cortes é obscena

Espanta que tribunais de justiça desconheçam elementos básicos sobre discriminação

“No estado de São Paulo, nas promoções, seja no critério da antiguidade ou no do merecimento, não há e nunca houve discriminação de gênero. É dizer, em ambos os critérios, promove-se o mais antigo, seja homem, seja mulher.” Este é trecho do ofício do Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo [TJ-SP] ao Conselho Nacional de Justiça [CNJ]. Os dados do tribunal mostram o contrário. No TJ-SP, há menos de 10% de desembargadoras: há mais desembargadores chamados Luiz ou Luís do que mulheres, segundo dados de 2022 da Associação Nacional dos Advogados Públicos Federais (Anafe). Isso sem falar de raça. Apenas 1,7% de juízes/as são pretos no país, de acordo com levantamento de 2023 do CNJ.

Espanta que tribunais de justiça desconheçam elementos básicos sobre discriminação. De um lado, há o conceito de dependência da trajetória (“*path dependence*”): um sistema que privilegia a antiguidade é inercial, reproduzirá as desigualdades de gênero anteriormente estabelecidas na instituição. Sem combate ao assédio, sem listas tríplexes apenas com mulheres, sem políticas afirmativas, sem letramento de gênero, o que sobra são cortes masculinas em um país plural, mas governado por um Supremo com, se tivermos sorte, duas mulheres.

Outro ponto: limitam o conceito de discriminação a apenas instâncias onde explicitamente o critério “ser homem” seja usado (discriminação direta). Ignoram, portanto, outras instâncias em que a ausência de ações afirmativas leva a um estado inconstitucional de discriminação (mesmo que indireta por regras supostamente neutras, como a antiguidade).

Na última terça-feira (19), o conselheiro do TJ-SP no CNJ pediu vista, adiando a decisão sobre a proposta de alternância de gênero no preenchimento de vagas para a segunda instância do Judiciário para o dia 26.

Não façam como ele; façam como um outro Luiz (o Vieira de Mello), um dos votos pró-paridade até o momento no CNJ. A situação de desigualdade de gênero e raça no Judiciário é vergonhosa, mas é mais obscena ainda a resistência de parte da magistratura a aproximar a instituição oitocentista do século 21.

Thiago Amparo. **Folha de S. Paulo**. 20/09/2023. Disponível em <https://www1.folha.uol.com.br/colunas/>. Adaptado.

16

Segundo o texto, o conceito de dependência da trajetória

- (A) é utilizado pelo Supremo Tribunal Federal para controlar a nomeação de mulheres em seus quadros.
- (B) explica por que o critério de antiguidade contribui para a manutenção da disparidade de gênero nas cortes.
- (C) é invocado por juristas para mostrar que a discriminação de gênero é justa no estado de São Paulo.
- (D) constitui um argumento para defender que a antiguidade é um critério mais sério do que o da igualdade de gênero na seleção de juízes e juízas.
- (E) explica por que a antiguidade e o mérito são os melhores meios para redução de desigualdades de gênero nas cortes.

17

Em “Ignoram, portanto, outras instâncias em que a ausência de ações afirmativas leva a um estado inconstitucional de discriminação (mesmo que indireta por regras supostamente neutras, como a antiguidade)”, o advérbio “supostamente” poderia ser substituído, sem prejuízo de sentido, por

- (A) alegadamente.
- (B) evidentemente.
- (C) possivelmente.
- (D) primordialmente.
- (E) inegavelmente.

18

Em “A situação de desigualdade de gênero e raça no Judiciário é vergonhosa, mas é mais obscena ainda a resistência de parte da magistratura a aproximar a instituição oitocentista do século 21”, o colunista usa os conceitos de resistência e aproximação para

- (A) denunciar a posição problemática do Conselho Nacional de Justiça, que estaria desincentivando os tribunais a coibirem práticas de discriminação direta no processo de seleção de juízes e juízas em São Paulo.
- (B) denunciar a posição anacrônica do Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo, que não adota as medidas necessárias para inclusão de mulheres e pessoas não brancas na posição de juiz ou juíza.
- (C) exaltar a posição de vanguarda do tribunal, que, mesmo sendo uma instituição tradicional, se mostra aberta a incluir mulheres e pessoas não brancas em seus quadros de maior status, como o de juiz ou juíza.
- (D) mostrar que não há muita diferença entre os modos de se promover justiça social entre o século XIX e o século XXI, porque não houve avanço no discurso sobre discriminação no Brasil.
- (E) mostrar que o Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo está muito distante do que ocorria no século XIX, em que a desigualdade de gênero e de raça não era tão vergonhosa quanto a atual.

TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 19 A 21



Disponível em <https://acontecendoaqui.com.br/propaganda/>. Adaptado.

19

É correto afirmar que a peça publicitária

- (A) se dirige a um público investidor que não mais se utiliza de instituições bancárias.
- (B) faz o público geral crer que a maioria das pessoas deixou de investir em instituições bancárias.
- (C) foca em um tipo de cliente que não possui uma conta bancária.
- (D) critica as instituições bancárias tradicionais, mostrando que seu cliente poderá quitar suas dívidas.
- (E) quer fazer com que o público-alvo acredite em uma maneira inovadora de investir.

20

O título do anúncio “Eu não banco” chama a atenção do leitor para a ambiguidade gerada pela

- (A) hipérbole.
- (B) ironia.
- (C) metonímia.
- (D) paronomásia.
- (E) polissemia.

21

Ao utilizar a forma verbal “vem” em “Vem descobrir uma nova vida financeira” e “Vem pra XP”, o anúncio publicitário

- (A) busca uma aproximação com o leitor ao dirigir-se a ele na segunda pessoa do singular.
- (B) não se preocupa com a correção gramatical, já que se nota falta de concordância entre sujeito e verbo.
- (C) cria uma ambiguidade em relação ao tratamento dado ao leitor, o que pode gerar um ruído de comunicação.
- (D) não faz distinção entre a segunda e a terceira pessoa, podendo o público escolher a forma como deseja ser tratado.
- (E) elimina a diferença entre singular e plural para que o convite ao leitor seja percebido como individual.

TEXTO PARA AS QUESTÕES 22 E 23

Eu adorava essas visitas clandestinas a Mrs. Spector, sua *nice cup of tea* cortada dum pingo de leite, seus *cakes*, suas torradas, suas frutas cristalizadas e o cheiro dos cigarros que ela fumava. Porque ela fumava, o que me enchia de mais assombro que a harmonia de sua voz rouca, que consentia sempre que tivéssemos mais leite, mais chá, *yes dear*, mais torta, mais biscoito, mais *cake*, *surely dear*, mais manteiga, mais doce, *why not? my dear...*

Pedro Nava, *Balão cativo*. Adaptado.

22

No texto, alguns estrangeirismos são utilizados na menção a visitas a uma americana, mãe de um colega do enunciador. É correto afirmar que o uso dessas palavras e expressões importadas

- (A) dificulta a leitura, uma vez que afastam o narrador do foco central da narrativa.
- (B) mostra que o autor deixa de lado o uso da língua vernácula para elevar o nível da narrativa.
- (C) quebra de forma proposital a sequência narrativa, introduzindo o discurso indireto.
- (D) ressalta a força do inglês sobre o português brasileiro, marcando a supremacia norte-americana.
- (E) dá verossimilhança ao texto, uma vez que fazem referência à fala da personagem estrangeira.

23

Os dois pronomes relativos “que”, sublinhados no texto, exercem respectivamente função de

- (A) sujeito e sujeito.
- (B) objeto direto e objeto direto.
- (C) objeto direto e sujeito.
- (D) objeto direto e predicativo do sujeito.
- (E) sujeito e predicativo do sujeito.

24

Disponível em <https://omunicipio.com.br/>.

Após a leitura, percebe-se que a charge

- (A) critica o projeto de lei, na medida em que prevê, como efeito negativo, o abandono dos livros físicos na sala de aula.
- (B) reprova o uso de livros físicos na escola, o que fica marcado pela personificação desses materiais saindo da sala de aula.
- (C) exalta a possibilidade de os celulares serem usados na sala de aula, como fica marcado pela expressão facial do garoto.
- (D) denuncia a ausência de trabalhos produtivos com livros em sala de aula, o que fica materializado pela metáfora que equipara livros a desempregados.
- (E) elogia o projeto de lei, na medida em que ele permitirá que a sala de aula se torne um lugar instrutivo e divertido com a autorização do uso de celular.

LÍNGUA INGLESA

25

For the past year America's economy has suffered from an emotional disconnect. Analysts and investors have been impressed by its growth, which has consistently exceeded forecasts and run ahead of the country's rich-world peers. But Americans themselves have been much harder to please. The most closely watched gauge of popular sentiment about the economy—a monthly survey conducted by the University of Michigan—has yielded exceptionally low results, roughly the same as during the global financial crisis of 2007-09.

With a presidential election just nine months away, these downbeat feelings have become a big problem for Democrats. President Joe Biden already faces plenty of challenges in his bid for a second term, starting with concerns about his fitness to serve as an octogenarian.

The Economist. Feb 16th 2024.
Disponível em <https://www.economist.com>. Adaptado.

Considerado o contexto, a expressão "emotional disconnect" (1º parágrafo) refere-se

- (A) à falsa sensação de que o alto consumo de bens nos EUA indica a retomada da economia mundial.
- (B) à impressão errônea que os cidadãos norte-americanos têm de que a economia do país não vai bem.
- (C) à desregulação da economia norte-americana, responsável por eliminar as restrições legais impostas a determinadas atividades governamentais.

- (D) à exaltação dos democratas ao legado da gestão de Joe Biden para a economia dos EUA.
- (E) ao sentimento de que a crise financeira que assolou a economia mundial em meados da década de 2000 foi superada.

TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 26 A 28

Michelangelo Merisi da Caravaggio, born in late 1571, in Milan, is the quintessential uncontrollable artist, the genius to whom normal rules do not apply. He was apprentice around age thirteen to Simone Peterzano, a painter in the region from whom he must have learned the basics. He apparently developed a facility for still-life painting, and probably while studying with Peterzano absorbed the pensive atmosphere of Leonardo da Vinci.

Caravaggio most likely first went to Rome in 1592. The reason might have been his involvement in an incident in Milan in which a policeman was wounded. It would be far from the last time he had to get out of town. In Rome it did not take long for him to gain both acclaim and notoriety, and by the mid-1590's his paintings had settled into the styles and subjects we often think of as Caravaggesque.

In 1604, Caravaggio was thirty-two. He already had behind him a string of indelible masterpieces, made for Roman patrons and churches. But in his personal conduct he remained reckless.

Caravaggio ended up in Sicily in late 1608. But before his arrival in Sicily, he spent more than a year farther south, in Malta. Then, Caravaggio being Caravaggio, he had to escape from Malta after committing a crime there. And when he left Sicily, it was inevitably in a hurry, this time because he feared for his life. He then began to make his way toward Rome. He was productive in these convoluted final years, but he was also harried and homeless. It isn't hard to imagine that when he painted *The adoration of the Shepherds* he might have found himself in deep sympathy with the Holy Family. They were, after all, confronted with one of the simplest and most complicated of all human needs: a safe and decent place to spend the night.

Teju Cole. **Black Paper: Writing in a Dark Time**. The University of Chicago Press. 2021. Adaptado.

26

O autor do texto, ao refletir sobre parte da trajetória de vida de Caravaggio, sugere que o artista

- (A) produziu suas obras-primas na maturidade, após os trinta anos, durante seu período em Roma.
- (B) dedicou-se a pintar natureza-morta por insistência de Peterzano, tema que abandonou após conhecer a obra de da Vinci.
- (C) nutriu profunda simpatia pela Sagrada Família por ter enfrentado dificuldades da mesma monta, como a falta de moradia.
- (D) frustrou-se por pensar que suas obras não atingiram a estatura das de da Vinci.
- (E) tornou-se aprendiz de Simone Peterzano e buscou absorver o caráter reflexivo das obras do mestre.

27

No contexto em que se encontra, o termo sublinhado em “The reason might have been his involvement in an incident in Milan” (2º parágrafo) expressa

- (A) finalidade.
- (B) consequência.
- (C) condição.
- (D) possibilidade.
- (E) concessão.

28

Considerado o contexto, depreende-se da expressão “Caravaggio being Caravaggio” (4º parágrafo) que o artista demonstrava

- (A) descaso pelas regras sociais.
- (B) tendência à procrastinação.
- (C) capacidade de agenciar obras de arte.
- (D) repúdio aos patronos das artes.
- (E) disposição para sentimentos religiosos.

29

Leia a tira de Brendan Loper.



Disponível no Instagram de Brendan Loper (www.instagram.com/b_loper/).

No último quadrinho, o cachorro

- (A) oferece um conselho.
- (B) sugere uma brincadeira.
- (C) demonstra contrariedade.
- (D) manifesta hesitação.
- (E) pede um favor.

TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 30 A 33

I work for Zoose, the travel app that’s everywhere right now. *You didn’t use Zoose?* That’s our latest ad campaign, and it’s genuinely a good app. Wherever you wanna go in the world, Zoose finds you instant itineraries, bargain tickets, and a great rewards program. I’m director of special promotions, covering fourteen territories. The fancy title lured me into the job, I’ll be honest. And the fact that Zoose is such a buzzy start-up. When I tell people about my job, they say, “Oh, that! I’ve seen it advertised on the tube!” Then they add, “Cool job!”

It is a cool job. On paper. Zoose is a young company, it’s growing fast, there’s a living wall of plants in our open-plan workspace, and free herbal tea. When I first started here, a couple of years ago, I did feel lucky. Everyday I woke up and thought, *Lucky me!* But at some point that transitioned into waking up and thinking, *Oh God, oh please, I can’t do this, how many e-mails have I got, how many meetings, what have I missed, how will I cope, what am I going to do?*

I’m not sure when that was. [...] But it seems as if I’ve been in this state forever. Kind of in a tunnel, where the only thing I can do is keep going. Just keep going.

Sophie Kinsella. **The Burnout: A Novel**. New York, The Dial Press, 2023.

30

O título do romance de Kinsella remete à Síndrome de Burnout, ou Síndrome do Esgotamento Profissional. O trecho em que a narradora relata insatisfação com o trabalho é:

- (A) “Kind of in a tunnel, where the only thing I can do is keep going.”
- (B) “I’m director of special promotions, covering fourteen territories.”
- (C) “Zoose is a young company, it’s growing fast.”
- (D) “The fancy title lured me into the job, I’ll be honest.”
- (E) “And the fact that Zoose is such a buzzy start-up.”

31

Considerado o contexto, a expressão “as if”, no trecho “But it seems as if I’ve been in this state forever”, expressa

- (A) ironia.
- (B) ressalva.
- (C) causa.
- (D) comparação.
- (E) condição.

32

No trecho “And the fact that Zoose is such a buzzy start-up.”, o termo “buzzy” significa

- (A) engaged.
- (B) organized.
- (C) exciting.
- (D) ambitious.
- (E) lucrative.

33

Considerada no contexto, a expressão “On paper” (2º parágrafo) assume o sentido de

- (A) as agreed between people.
- (B) opposed to something.
- (C) in theory.
- (D) something worth trying.
- (E) unavoidable misfortune.

34

“What’s the cutoff age for just calling instead of texting?”

Disponível em <https://www.instagram.com/carolitajohnson/>. Adaptado.

O efeito de humor da charge advém, sobretudo, do desejo da personagem de

- (A) bloquear alguém num aplicativo social.
- (B) fazer um telefonema.
- (C) criar um laço de amizade virtual.
- (D) publicar textos pessoais durante o trabalho.
- (E) ignorar mensagens publicitárias.

TEXTO PARA AS QUESTÕES 35 E 36

“Jazz”, by Toni Morrison, is the story of a love triangle gone violently wrong. But it’s also about Harlem in the 1920s. It is shiny and powerful, hopeful and talented, it swings with possibility. On every page, one gets the sense that Morrison, who did not publish her first novel until she was 39 and did not quit her day job until more than a decade later, took the art of fiction as a solemn calling. Everything she put on the page was carefully constructed. We feel at home in the pages of her novel because her work is orchestral in scope and yet, especially in the audiobooks, there is always this enchanting intimacy that pulls you in.

Karan Mahajan. 28/08/2023. Disponível em <https://www.nytimes.com/interactive/2021/books/>. Adaptado.

35

O elemento que se refere ao romance “Jazz” está destacado em:

- (A) “We feel at home in the pages of **her** novel”.
- (B) “**who** did not publish her first novel until she was 39”.
- (C) “there is always **this** enchanting intimacy that pulls you in”.
- (D) “On every page, **one** gets the sense that Morrison [...] took the art of fiction as a solemn calling”.
- (E) “**It** is shiny and powerful, hopeful and talented”.

36

Considerado o contexto, o termo “yet”, no trecho “and yet, especially in the audiobooks, there is always this enchanting intimacy that pulls you in”, pode ser traduzido para o português, sem prejuízo do sentido, por

- (A) tal qual.
- (B) por isso.
- (C) de modo que.
- (D) ainda assim.
- (E) na medida em que.

BIOQUÍMICA**37**

Durante o esforço físico intenso, ocorrem situações em que o suprimento de oxigênio às células musculares não é o suficiente. Nesses casos, o produto da glicólise é:

- (A) Glicose.
- (B) Piruvato.
- (C) Etanol.
- (D) Acetil-CoA.
- (E) Lactato.

38

Na doença de Cori, os pacientes possuem um defeito na enzima desramificadora, também chamada de amilo-1,6-glicosidase. Esses pacientes apresentam um acúmulo de moléculas de glicogênio com cadeias curtas no fígado e nos músculos. Uma forma de mitigar os efeitos dessa doença é

- (A) praticar exercícios.
- (B) alimentar-se frequentemente.
- (C) utilizar insulina.
- (D) administrar enzimas digestivas.
- (E) reduzir a ingestão de carboidratos.

39

Ao ser degradada pelo Ciclo de Lynen, a lauroil-CoA (derivada do ácido láurico, com 12 átomos de carbono) produz, em cada volta, 1 NADH, 1 FADH₂ e 1 acetil-CoA (2C). A acetil-CoA, ao passar pelo Ciclo de Krebs, produz 3 NADH, 1 FADH₂, 1 GTP (equivalente a 1 ATP) e 2 CO₂. Considerando que 1 NADH resulta em 3 ATP e que 1 FADH₂ resulta em 2 ATP na fosforilação oxidativa, o número de ATP gerado a partir da oxidação total de uma molécula de lauroil-CoA é:

- (A) 85
- (B) 91
- (C) 96
- (D) 97
- (E) 102

40

Algumas plantas, como a *Arum italicum*, podem elevar a temperatura de suas flores por um curto período. Esse aumento de temperatura, que pode chegar a 15 °C, é acompanhado por um aumento no consumo de oxigênio. O mecanismo molecular que permite a produção de calor por essas plantas é

- (A) o desacoplamento da cadeia de transporte de elétrons da produção de ATP.
- (B) a produção de lactato na via glicolítica no citosol.
- (C) a ativação da enzima ATP sintase, que aumenta a proporção ATP:ADP.
- (D) a maior captação de luz solar pelo fotossistema I, provocando aumento da fotossíntese.
- (E) a produção de NADPH na via das pentoses, para uso na cadeia de transporte de elétrons.

41

Durante a atividade muscular intensa, os músculos frequentemente recorrem ao uso de aminoácidos como fonte de energia. Para isso, o nitrogênio dos aminoácidos é transferido para um α -cetoácido, formando a molécula nitrogenada 1. Essa molécula é transportada para o fígado e seu metabolismo origina a molécula nitrogenada 2, que é transportada para os rins. Esse processo evita a formação de altas concentrações da molécula nitrogenada 3, que é tóxica para o corpo humano. As moléculas nitrogenadas 1, 2 e 3 são, respectivamente,

- (A) amônia, ureia, glutamina.
- (B) glutamina, alanina, amônia.
- (C) alanina, glutamato, ureia.
- (D) alanina, ureia, amônia.
- (E) glutamina, alanina, ureia.

42

A regulação alostérica de enzimas envolve a ligação de uma molécula a uma parte da enzima que não seja o seu sítio ativo, resultando na alteração de sua atividade. Como exemplo desse tipo de regulação, é correto citar

- (A) a ação de antitérmicos que agem como inibidores competitivos e restringem a produção de prostaglandinas.
- (B) a ativação da glicogênio fosforilase pela fosforilação induzida por glucagon.
- (C) a inibição da hexoquinase pela glicose-6-fosfato, de forma a inibir o acúmulo desse metabólito.
- (D) a síntese de novas enzimas induzida pela insulina.
- (E) o transporte da glicose para dentro da célula, iniciando a glicólise.

43

Ao entrar na célula hospedeira, o vírus da dengue libera um RNA positivo (+), que serve para a produção de um polipeptídeo que depois é clivado, originando dez proteínas diferentes. Algumas dessas proteínas fazem um RNA negativo (-) a partir do RNA positivo (+). Dessa forma, enquanto o RNA positivo (+) atua como molde para a síntese de novas proteínas, o RNA negativo (-) é usado para fazer novas fitas de RNA positivo (+). Portanto, é correto afirmar que o genoma do vírus da dengue é o

- (A) DNA.
- (B) RNA negativo (-).
- (C) RNA positivo (+).
- (D) polipeptídeo.
- (E) próprio vírus.

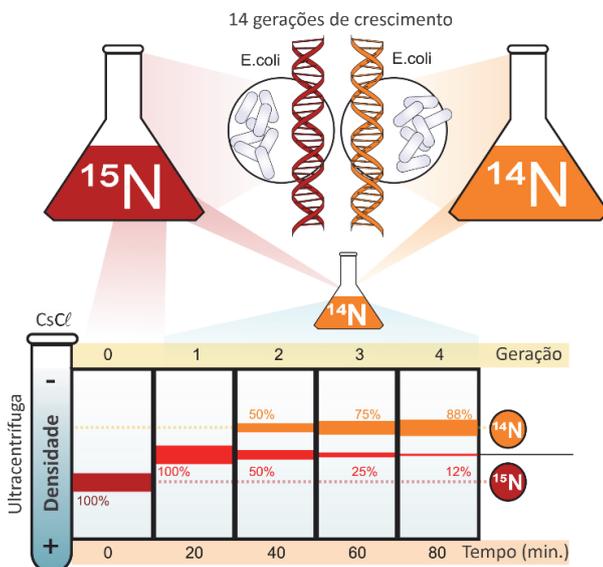
44

Em 2024, celebramos o centenário de Johanna Döbereiner, cientista que estabeleceu o uso de bactérias fixadoras de nitrogênio na produção de soja brasileira, eliminando a necessidade de fertilizantes nitrogenados nessa cultura. Um dos últimos trabalhos da Dra. Döbereiner foi caracterizar bactérias nitrificantes utilizando a sensibilidade dos genes de seus RNAs 16S à ação de enzimas de restrição. Assim, utilizando quatro enzimas de restrição diferentes, foi possível agrupar cepas de bactérias que tinham maiores probabilidades de serem próximas evolutivamente. A Dra. Döbereiner usou enzimas de restrição porque elas

- (A) cortam o DNA em regiões específicas, gerando fragmentos de tamanhos diferentes.
- (B) são usadas na técnica de PCR, amplificando regiões específicas do DNA.
- (C) ligam fragmentos de DNA, permitindo a criação de novas fitas.
- (D) permitem identificar a sequência de aminoácidos em proteínas.
- (E) degradam o DNA, permitindo o isolamento das proteínas ribossomais.

45

Meselson e Stahl cultivaram bactérias por várias gerações em meio contendo o isótopo ^{15}N do nitrogênio. Em seguida, as bactérias foram transferidas para um meio contendo ^{14}N e foram colhidas amostras de DNA ao longo do tempo. Essas amostras foram submetidas à centrifugação em gradiente de densidade. Nesse gradiente, o DNA contendo ^{15}N sedimenta em uma região mais densa do que a região em que sedimenta o DNA contendo ^{14}N . Após o tempo de uma geração em ^{14}N , o DNA bacteriano sedimentou em uma região menos densa do que a região em que sedimentou o DNA da população original. O DNA das gerações seguintes sedimentou em duas densidades diferentes, sendo que a proporção de DNA com a maior densidade diminuía a cada geração.



Disponível em <https://en.m.wikipedia.org/>.

A partir desses resultados, os cientistas concluíram que a replicação do DNA era

- (A) dispersiva, pois as fitas de DNA geradas contêm pedaços novos misturados com pedaços originais.
- (B) conservativa, pois a dupla-fita original de DNA se mantém após a replicação.
- (C) conservativa, pois as sequências de nucleotídeos se mantêm nas fitas novas.
- (D) semiconservativa, pois a massa total de DNA se reduz a cada geração.
- (E) semiconservativa, pois cada dupla-fita originada da replicação possui uma das fitas originais.

46

Em 2023, foi anunciada a extração de RNA da pele e de músculos de um tigre da Tasmânia, animal extinto desde o começo do século XX, a partir de um exemplar preservado em temperatura ambiente em um museu de Estocolmo. Essa notícia é surpreendente porque

- (A) a extração de RNA só é possível a partir de tecidos congelados em gelo seco.
- (B) a estrutura secundária do RNA impede o seu isolamento.
- (C) o DNA contamina as amostras de RNA, impedindo o seu isolamento.
- (D) o RNA é mais instável do que o DNA, que já foi isolado em amostras de milhares de anos.
- (E) os métodos de extração de RNA são pouco confiáveis.

47

As tetraciclina são um grupo de antibióticos eficazes contra bactérias Gram-positivas e Gram-negativas. Esses fármacos inibem o crescimento das bactérias pois se ligam à subunidade 30S do ribossomo, evitando a ligação de aminoacil-tRNAs. Como consequência, as tetraciclina

- (A) impedem que o ribossomo se forme ao redor do RNAm.
- (B) impedem que o ribossomo se movimente pelo RNAm.
- (C) provocam um erro na leitura dos códons pelo ribossomo.
- (D) levam à síntese de proteínas com conformações alteradas.
- (E) impedem que novos aminoácidos sejam adicionados à proteína em formação.

48

Pesquisadores estudaram por que somente as flores das petúnias (*Petunia hybrida*) possuem coloração avermelhada, mas não o resto da planta. Eles descobriram uma proteína que é expressa apenas nas flores avermelhadas e é capaz de se ligar ao DNA. Nenhuma parte da estrutura da proteína indica que ela tenha atividade enzimática. Essa proteína pode ser

- (A) um fator de transcrição.
- (B) uma RNA polimerase.
- (C) um transportador de pigmentos.
- (D) uma proteína de reparo.
- (E) uma proteína ribossomal.

49

Foi preparada uma solução de glicina em solução tampão com pH 2,35. Nessas condições,

- (A) os aminoácidos não têm carga.
- (B) 50% dos grupos carboxila estão ionizados.
- (C) nenhum dos grupos amina está ionizado.
- (D) nenhum dos grupos carboxila está ionizado.
- (E) 50% dos grupos amina estão ionizados.

Note e adote:

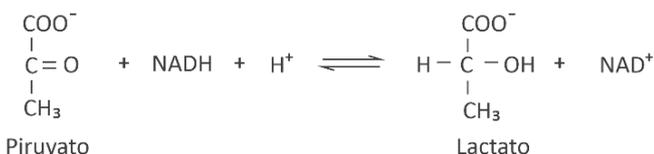
$$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\ | \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{C} - \text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}$$

pKa do grupo carboxila (COOH) = 2,35
pKa do grupo amina (NH₃⁺) = 9,78

Glicina em solução com pH 7,0

50

A lactato desidrogenase catalisa a interconversão de lactato e piruvato, conforme a reação a seguir.



O pH ótimo de ação quando a reação se desenvolve no sentido piruvato → lactato é 7,3; no entanto, quando a reação se processa no sentido oposto, é 8,5. Na tabela seguinte, são apresentados alguns compostos tampões e os respectivos valores de pKa.

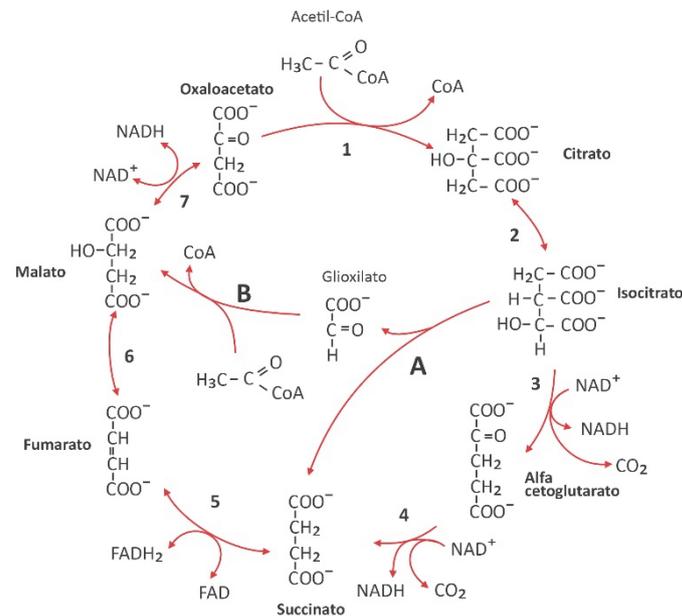
Tampão	pKa
ADA	6,57
H ₂ PO ₄ ⁻	7,20
HEPES	7,96
Glicilglicina	8,25
Ácido bórico	9,24

Dentre os tampões listados, qual deles é o mais apropriado para o estudo da atividade dessa enzima em cada um dos sentidos da reação?

- (A) ADA para a reação no sentido piruvato ao lactato e ácido bórico para o sentido lactato ao piruvato.
- (B) Ácido bórico para a reação no sentido piruvato ao lactato e ADA para o sentido lactato ao piruvato.
- (C) H₂PO₄⁻ para a reação no sentido piruvato ao lactato e glicilglicina para o sentido lactato ao piruvato.
- (D) HEPES para as reações em ambos os sentidos.
- (E) H₂PO₄⁻ para as reações em ambos os sentidos.

51

Um determinado organismo apresenta, além das vias metabólicas existentes em mamíferos, duas reações características, A e B, catalisadas por enzimas que são inibidas por ADP, mostradas no esquema simplificado a seguir.



Com base nessas informações, espera-se que haja

- (A) produção equivalente de oxaloacetato por mol de acetil-CoA independente da razão ATP/ADP.
- (B) maior produção de CO₂ por mol de acetil-CoA quando a razão ATP/ADP for alta.
- (C) maior fornecimento de oxaloacetato para vias de síntese quando a razão ATP/ADP for baixa.
- (D) maior produção de glioxilato quando a razão ATP/ADP for baixa.
- (E) maior produção de NADH e FADH₂ por mol de acetil-CoA quando a razão ATP/ADP for baixa.

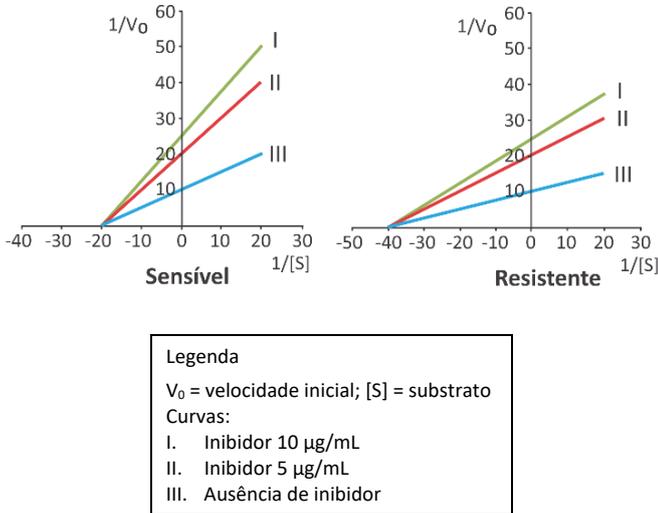
52

Em um procedimento experimental, a reação de uma enzima de comportamento michaeliano com seu substrato apresentou velocidade inicial igual a 37 μmol/min quando a concentração de substrato era igual a 0,1 M (tubo 1). Ao diminuir a concentração do substrato para 0,01 M (tubo 2) observou-se uma velocidade de reação semelhante: 38 μmol/min. Assim, é correto afirmar:

- (A) As enzimas dos tubos 1 e 2 estão como complexo enzima-substrato (ES).
- (B) As concentrações de enzima livre são superiores às concentrações de substrato em ambos os tubos.
- (C) O tempo total de reação no tubo 2 foi superior ao do tubo 1.
- (D) As concentrações de substrato não alteram a velocidade da reação de enzimas com comportamento michaeliano.
- (E) A afinidade da enzima pelo substrato é maior na reação do tubo 2 do que na reação do tubo 1.

53

Um inibidor enzimático está sendo desenvolvido para o tratamento de infecções por fungos patogênicos. Durante os testes, verificou-se o aparecimento de linhagens resistentes ao tratamento. As figuras mostram a cinética de inibição da enzima da linhagem sensível e da resistente.



A partir dos resultados, é correto inferir que

- (A) o tipo de inibição foi modificado na linhagem resistente.
- (B) o inibidor induziu diminuição da afinidade da enzima pelo substrato em ambas as linhagens.
- (C) houve aumento na velocidade máxima da enzima na linhagem resistente.
- (D) houve um aumento da afinidade da enzima pelo substrato na linhagem resistente.
- (E) houve diminuição da afinidade da enzima pelo substrato e da velocidade máxima na linhagem resistente.

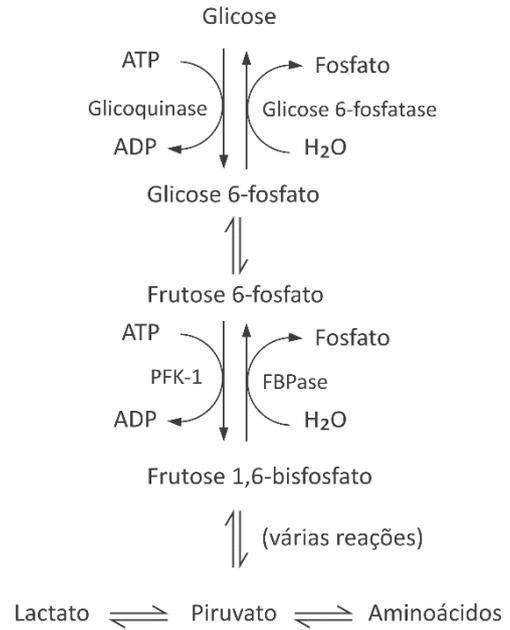
54

Uma maneira prática e razoavelmente precisa de estimar a massa molecular de uma proteína é multiplicar o número de resíduos de aminoácidos por 110. Embora a massa molecular média dos aminoácidos seja 128 g/mol, utiliza-se 110 g/mol nesse cálculo. Esse valor menor é adotado pela seguinte razão:

- (A) As proteínas contêm predominantemente aminoácidos menores, com massa aproximada de 100 g/mol, apesar de 128 g/mol ser a massa média.
- (B) Na organização da estrutura terciária da proteína, ocorre a expulsão de moléculas de água, diminuindo a massa molecular estimada.
- (C) A ligação entre os aminoácidos ocorre pela liberação de um amônio ($\text{NH}_4^+ = 18 \text{ g/mol}$) oriundo do grupo alfa amino de um dos aminoácidos.
- (D) A ligação entre os aminoácidos ocorre pela liberação de um amônio ($\text{NH}_4^+ = 18 \text{ g/mol}$) ou de uma molécula de água ($\text{H}_2\text{O} = 18 \text{ g/mol}$).
- (E) A ligação entre os aminoácidos ocorre pela liberação de uma molécula de água ($\text{H}_2\text{O} = 18 \text{ g/mol}$).

55

Uma cultura de células hepáticas, suplementadas com aminoácidos, foi incubada com o hormônio glucagon. Após alguns minutos, foi possível detectar uma diminuição dos níveis intracelulares de frutose 2,6 bisfosfato, um modulador alostérico positivo da fosfofrutoquinase 1 (PFK-1) e negativo da frutose 1,6 bisfosfatase (FBPase).

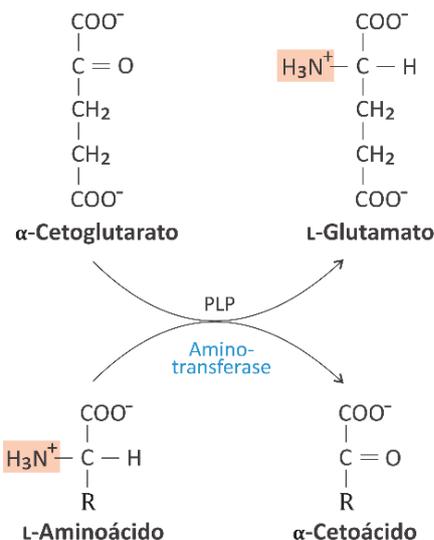


Ao dosar os metabólitos no meio de cultura, foi possível encontrar um aumento de:

- (A) Lactato.
- (B) Proteínas.
- (C) Glicogênio.
- (D) Glicose.
- (E) Amônia.

56

O piridoxal fosfato (PLP, vitamina B6) participa das reações de transferência de grupos nas reações de transaminação, como representado no exemplo a seguir.



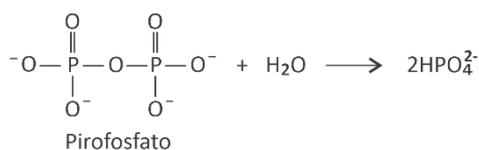
A deficiência dessa vitamina pode levar

- (A) ao aumento da produção de ureia.
- (B) à diminuição da gliconeogênese.
- (C) à diminuição de aminoácidos livres.
- (D) ao aumento da síntese de nucleotídeos.
- (E) ao aumento da glicogênese.

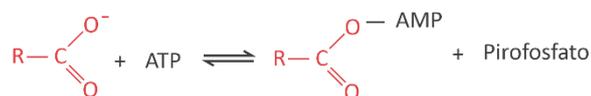
57

No metabolismo, a reação catalisada pela enzima pirofosfatase (Reação 1) favorece a transferência do AMP, a partir do ATP, para outras moléculas (Reação 2).

Reação 1



Reação 2

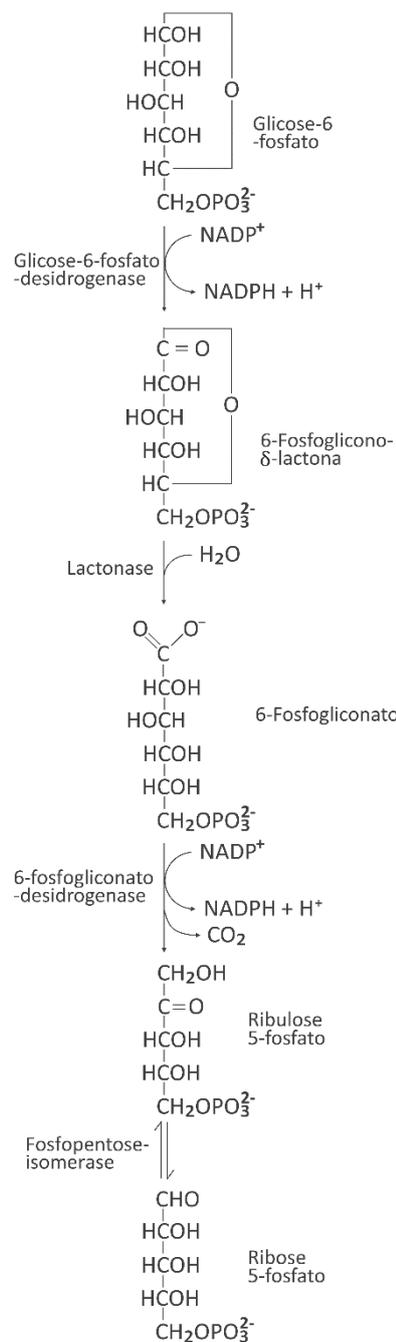


Isso ocorre porque a

- (A) hidrólise do pirofosfato libera energia livre que é usada na Reação 2.
- (B) remoção do pirofosfato do sistema desfavorece que a Reação 2 ocorra no sentido da direita para esquerda.
- (C) remoção do pirofosfato do sistema permite que a Reação 2 atinja o equilíbrio químico.
- (D) hidrólise do pirofosfato altera a variação de energia livre padrão (ΔG°) da Reação 2 para um valor negativo.
- (E) hidrólise do pirofosfato altera a variação de energia livre padrão (ΔG°) da Reação 2 para um valor positivo.

58

Analise o esquema parcial da via das pentoses:



Um dos objetivos da oxidação da glicose-6-fosfato na via das pentoses é produzir

- (A) NADPH para a cadeia transportadora de elétrons.
- (B) NADPH para a síntese de ácidos graxos.
- (C) pentoses fosfato para a síntese de ácidos graxos.
- (D) CO₂ para produção de tampão bicarbonato.
- (E) pentoses fosfato para posterior oxidação no Ciclo de Krebs.

GENÉTICA

59

Considere a seguinte legenda para esta questão:

- Homem afetado
- Homem não afetado
- Mulher não afetada
- Mulher afetada
- Mulher não afetada, portadora da mutação
- Mulher não afetada, portadora da mutação

Dentre as genealogias representadas a seguir, assinale aquela que corresponde à herança autossômica dominante.

- (A)
- (B)
- (C)
- (D)
- (E)

60

Mutações I são aquelas que ocorrem após a formação do II e mantêm-se no organismo por expansão III que se dá por divisão IV .

A alternativa que completa corretamente as lacunas é:

	I	II	III	IV
(A)	germinativas	embrião	aleatória	meiótica
(B)	germinativas	testículo	gonadal	mitótica
(C)	somáticas	zigoto	clonal	mitótica
(D)	somáticas	ovário	desigual	meiótica
(E)	germinativas	gameta	neutra	meiótica

TEXTO PARA AS QUESTÕES 61 E 62

As mutações no gene *HBB* (cromossomo humano 11) associadas à anemia falciforme são substituições de uma base que resultam na troca de um aminoácido na cadeia beta da globina humana.

61

A anemia falciforme é causada por mutação do tipo

- (A) deleção.
- (B) inserção.
- (C) sem sentido.
- (D) não-sinônima.
- (E) *frameshifting*.

62

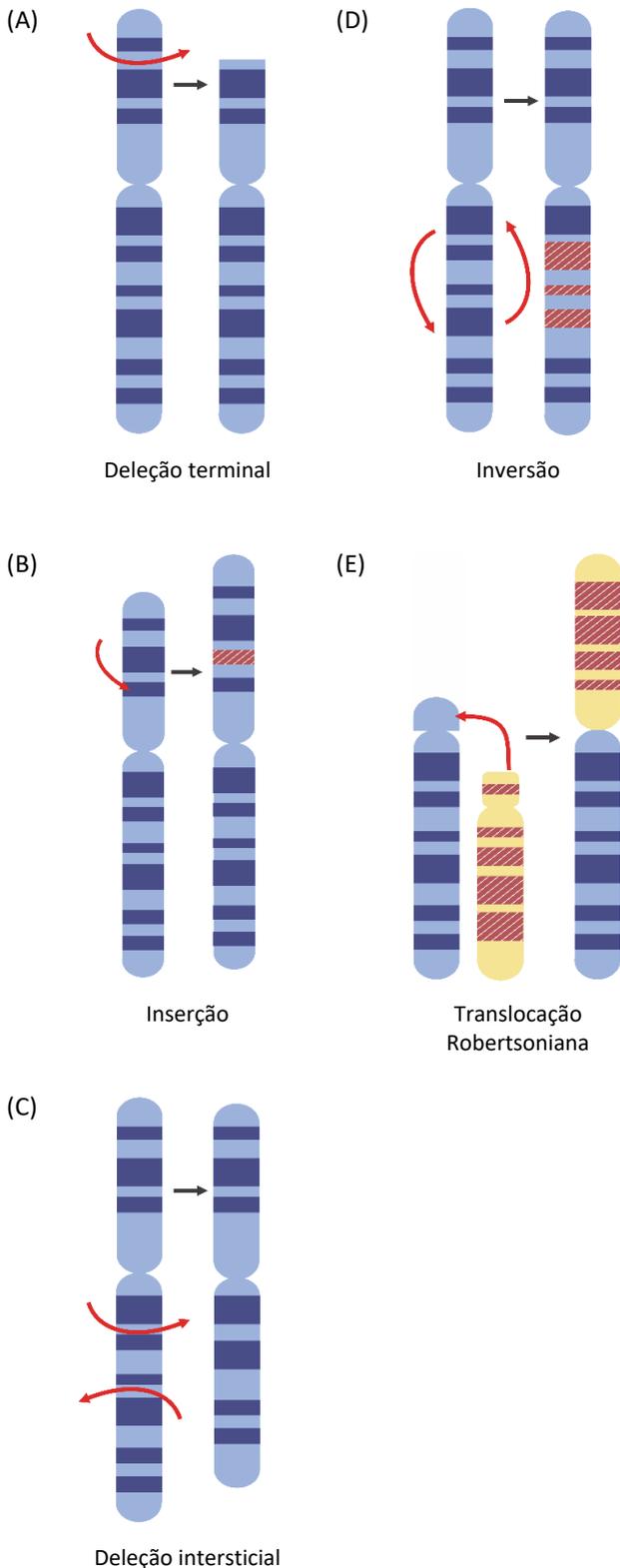
A cadeia beta da globina com troca de aminoácido interfere na correta montagem da hemoglobina em hemácias. Indivíduos homocigóticos para a mutação no gene *HBB* têm anemia falciforme, caracterizada por anemia hemolítica crônica e eventos oclusivos em vasos sanguíneos que levam a isquemia, dores crônicas ou agudas e disfunção em vários órgãos. Indivíduos heterocigóticos apresentam traço falcêmico que, embora, em geral, não cause sintomas, pode causar anemia e outras alterações mais leves.

Considerando esse texto, é correto afirmar que são aspectos genéticos da anemia falciforme: herança autossômica

- (A) multifatorial e penetrância reduzida do fenótipo.
- (B) recessiva e expressão bialélica do gene.
- (C) dominante e expressividade fenotípica variável.
- (D) dominante e haploinsuficiência alélica.
- (E) co-dominante e expressão bialélica do gene.

63

A alteração estrutural do cromossomo que pode levar a aneuploidia é representada em:

**64**

Foi realizado um estudo genético de uma fêmea de canídeo encontrada sem os genitores no sul do Brasil. Na época do estudo, já eram conhecidas as sequências dos genomas de vários canídeos, permitindo um estudo comparativo.

A pesquisa indicou que esse animal era a primeira geração de um cruzamento entre um cão (*Canis lupus familiaris*) e uma raposa dos pampas (*Lycalopex gymnocercus*). Como parte das análises, marcadores genéticos revelaram que os genitores da fêmea em análise eram um cão macho e uma raposa fêmea.

Na análise do material genético da canídea em estudo, a técnica laboratorial que permitiu a sexagem indireta dos genitores foi

- (A) o cariótipo dos cromossomos sexuais.
- (B) a genotipagem do receptor de estrógeno.
- (C) o sequenciamento do gene *SRY*.
- (D) a microscopia para corpúsculo de Barr.
- (E) o sequenciamento do DNA mitocondrial.

65

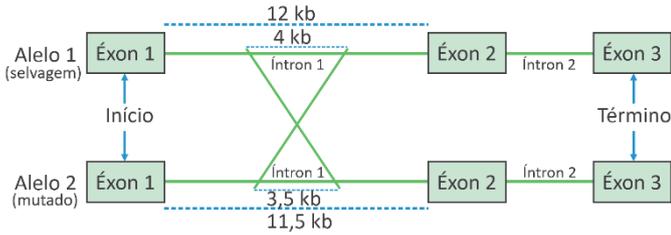
O sulfato de vincristina é um medicamento que interfere na instabilidade dinâmica dos microtúbulos e é um quimioterápico usado para o tratamento de tumores.

As fases do ciclo celular majoritariamente afetadas pelo sulfato de vincristina são

- (A) prófase e metáfase.
- (B) prófase e anáfase.
- (C) metáfase e anáfase.
- (D) metáfase e citocinese.
- (E) telófase e citocinese.

66

Um evento de recombinação ocorreu entre dois alelos de um par de genes homólogos codificantes para uma proteína, como ilustrado na figura a seguir.



Na figura, estão indicados os produtos da recombinação, seus três éxons e dois íntrons, bem como os sítios de início e término da tradução. O desenho em X no íntron 1 indica o segmento que sofreu recombinação.

O íntron 1 do alelo 2 (mutado), com uma deleção de 0,5 kilobase, é mais curto, como indicado na figura.

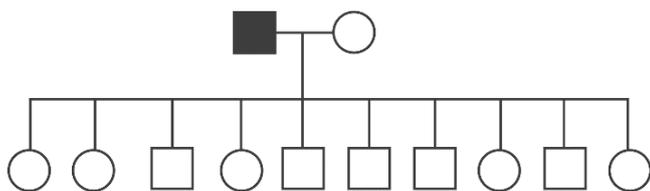
O efeito esperado dessa recombinação sobre a proteína produzida pelo alelo 2 (mutado) será

- (A) significativo, porque íntrons contêm a sequência codificadora e o alelo 1 passou a apresentar uma deleção intrônica.
- (B) significativo, porque a deleção incorporada no alelo 1 pela recombinação pode afetar sítios canônicos de *splicing*.
- (C) não significativo, porque extremidades de íntrons sinalizam para o *splicing* e seu interior não afeta a síntese proteica.
- (D) não significativo, porque íntrons não são transcritos nem traduzidos e, assim, a proteína será produzida normalmente.
- (E) não significativo, porque a sequência codificadora do íntron 1 não contém os sítios de início ou término da tradução.

67

Cães da raça Bull Terrier podem apresentar rins policísticos por mutação autossômica dominante no gene *Pkd1*, com penetrância de 80%. Sintomas, como infecções urinárias recorrentes, perda de peso, falta de apetite e falência renal, normalmente aparecem na idade adulta.

A genealogia a seguir representa um casal de Bull Terrier em que o macho afetado é heterozigótico para a mutação em *Pkd1* e a fêmea é homozigótica para o alelo selvagem. Os filhotes representados são neonatos.

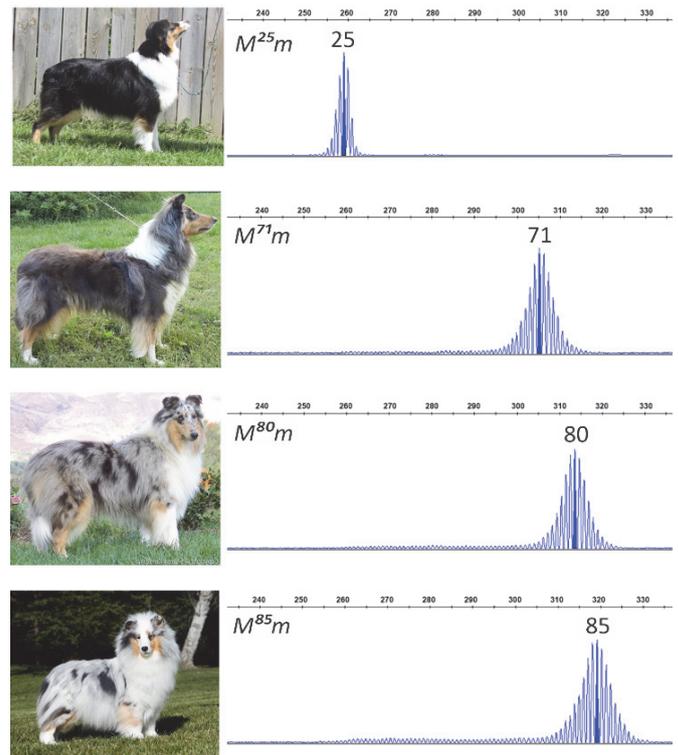


Quantos descendentes representados têm chance teórica de desenvolver rim policístico?

- (A) 2
- (B) 4
- (C) 5
- (D) 8
- (E) 10

68

A pelagem merle é caracterizada por manchas de diferentes tons em cães heterozigóticos. A pigmentação merle é uma característica dominante cuja variação deve-se ao tamanho em pares de bases da inserção no RNAm expresso pelo gene *Pmel* (M). Quanto maior a inserção, identificada pelo número de pares de bases junto ao alelo M, mais claro é o padrão merle, conforme ilustrado a seguir.



Disponível em Mobile DNA (2018) 9:26.

A variação no padrão de pelagem merle caracteriza a

- (A) codominância com a interferência do RNAm mutante sobre o RNAm não mutante.
- (B) penetrância reduzida do alelo mutante quando em heterozigose.
- (C) interação gênica do alelo mutante com o alelo não mutante.
- (D) expressividade variável com aumento do comprometimento da função pelas maiores inserções.
- (E) dominância incompleta do produto do alelo selvagem sobre o mutante.

69

Se a mutação de um único alelo em um autossomo causa uma patologia, diz-se que a herança é autossômica I , pois a expressão do alelo selvagem é II . Há, porém, casos com III , em que a IV pode ocorrer.

As lacunas I, II, III e IV podem ser preenchidas de forma correta, respectivamente, por

- (A) recessiva; constitutiva; penetrância completa; haploinsuficiência.
 (B) dominante; suprimida; alelos múltiplos; co-dominância.
 (C) recessiva; incompleta; compensação de dose; haplodominância.
 (D) dominante; suficiente; expressividade variável; segregação aleatória.
 (E) dominante; insuficiente; não penetrância; haplossuficiência.

70

“A frequência do diabetes mellitus tipo 2 aumentou em crianças à medida que a obesidade infantil se tornou comum. Dentre adultos com diabetes mellitus, o tipo 2 representa mais de 90% dos casos. Há determinantes genéticos evidenciados pela alta prevalência da doença em pessoas com ancestralidades africana, indo-americana, hispânica, nativa do Alasca e asiática americana. Embora polimorfismos genéticos tenham sido detectados, não foi identificada associação causal direta entre genes específicos e o diabetes mellitus tipo 2.”

Disponível em <https://www.msmanuals.com/>. Adaptado.

Com base nessas informações, é correto afirmar que a etiologia do diabetes mellitus do tipo 2 relaciona-se a

- (A) herança genética autossômica dominante.
 (B) polimorfismos em genes ancestrais do *Homo sapiens*.
 (C) dieta pobre em fibras e proteína na infância.
 (D) aspectos genéticos e ambientais de populações humanas.
 (E) endocruzamento em determinadas populações.

71

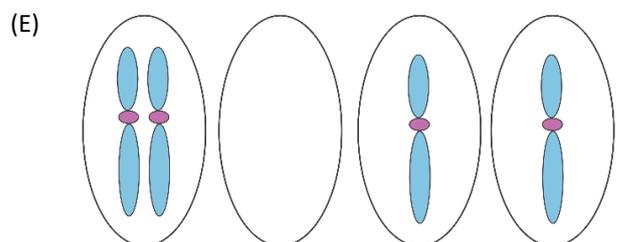
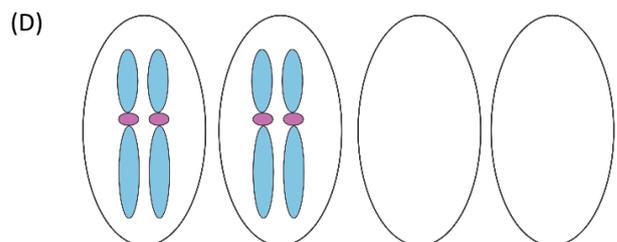
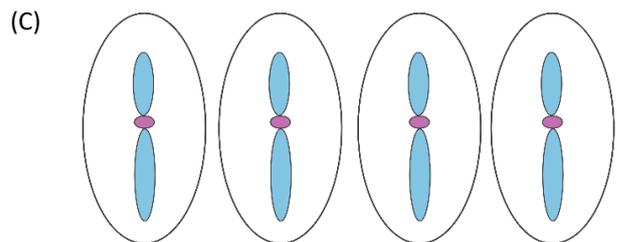
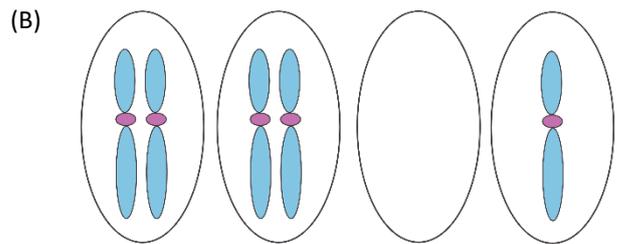
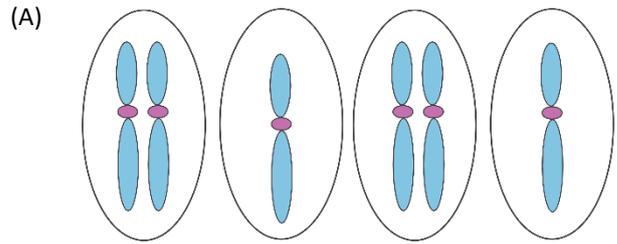
Aproximadamente 40% dos cães da raça Boxer possuem uma mutação no gene estriatina que leva a cardiomiopatia arritmogênica do ventrículo direito, em um padrão de herança dominante. Entretanto, nem todos os portadores do alelo mutante desenvolvem algum nível de cardiomiopatia.

Essa forma de cardiomiopatia apresenta

- (A) herança mitocondrial.
 (B) penetrância reduzida.
 (C) codominância.
 (D) interação gênica.
 (E) variabilidade alélica.

72

Considere um par de cromossomos em espécie diploide. Assinale a alternativa que apresenta gametas decorrentes de uma não disjunção na meiose II.



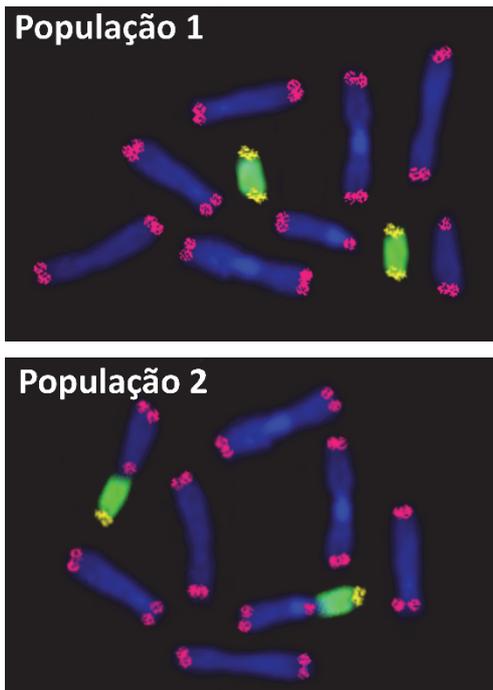
73

A construção de uma usina hidrelétrica dividiu uma população de roedores em duas novas populações (1 e 2), como representado na figura a seguir.



Disponível em <https://doi.org/10.55838/1980-3540.ge.2020.330/>. Adaptado.

Após 80 anos da separação, ambas as populações foram estudadas. As imagens seguintes ilustram o cariótipo das populações 1 e 2 dos roedores. Os cariótipos estão marcados com sondas fluorescentes para os telômeros (rosa) e cromossomo 4 (verde). A marcação amarela indica a sobreposição do verde e do rosa. A cromatina foi corada em azul.

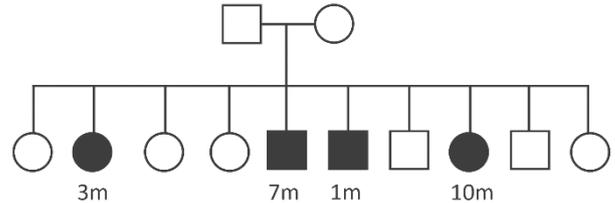


A análise dos cariótipos com marcação fluorescente permite diferenciar os roedores da população 2 por apresentarem

- (A) deleção de dois cromossomos.
- (B) fusão cromossômica.
- (C) aneuploidia.
- (D) inversão cromossômica.
- (E) translocação não balanceada.

74

A genealogia a seguir representa uma família de cães da raça Golden Retriever e a ocorrência de ataxia sensorial (símbolos escuros), diagnosticada na idade, em meses (m), indicada sob os símbolos.



Sabendo que a ataxia sensorial tem herança mitocondrial, a variabilidade da ocorrência da doença nessa família deve-se a

- (A) heteroplasmia da mãe.
- (B) heteroplasmia do pai.
- (C) homoplasmia dos pais.
- (D) homoplasmia dos filhotes.
- (E) mutação nova nos filhotes afetados.

75

Plantas de ervilhas possuem os genes para cor de flor e comprimento do pólen no mesmo cromossomo.

Plantas com flores roxas e grão de pólen comprido (RRCC) foram cruzadas com plantas com flores vermelhas e pólen redondo (rrcc) originando a F1 composta por 100% de plantas com flores roxas e pólen comprido (RrCc). As plantas da F1 foram retrocruzadas, e a F2 está detalhada na tabela a seguir.

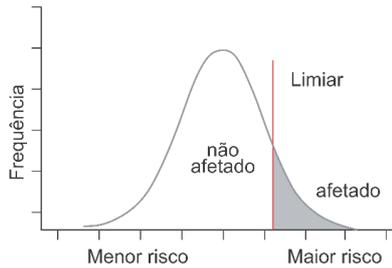
Fenótipo	Quantidade
Flores roxas / pólen comprido	225
Flores vermelhas / pólen comprido	57
Flores roxas / pólen redondo	43
Flores vermelhas / pólen redondo	175
Total	500

A distância, em unidades de recombinação, entre os genes para cor de flor e comprimento do pólen é:

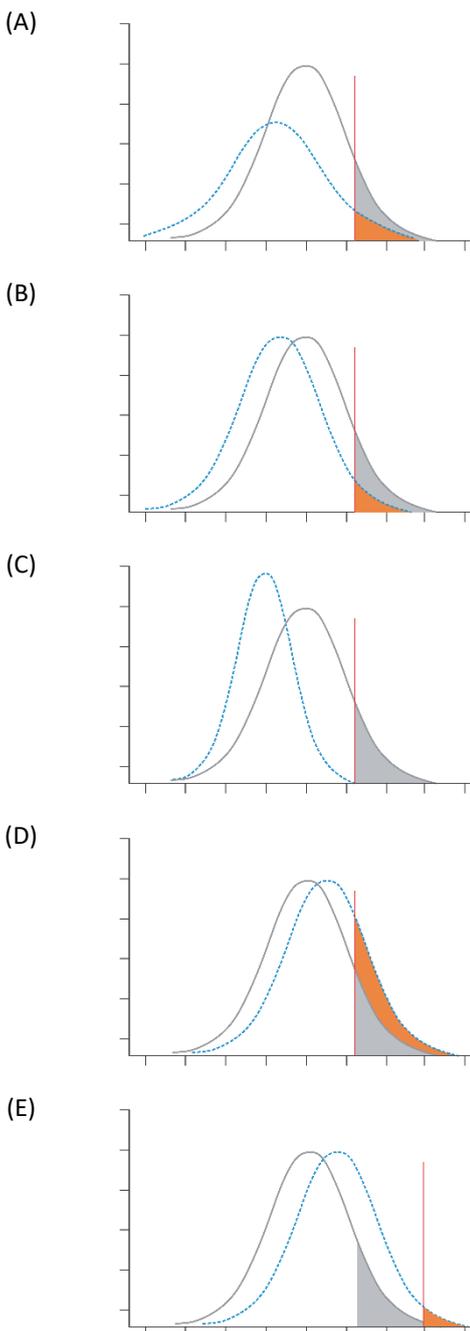
- (A) 10
- (B) 20
- (C) 30
- (D) 40
- (E) 50

76

Doenças multifatoriais ou poligênicas aparecem quando os fatores ambientais e genéticos atingem um limiar para o desencadeamento do fenótipo, conforme ilustrado no gráfico a seguir.



Quando um primeiro filho apresenta a doença, a curva de recorrência do fenótipo (linha tracejada) para um segundo descendente, em relação àquela modelo (linha contínua), comporta-se como exemplificado em:



77

Itabaianinha é um município de Sergipe com 31 mil habitantes, sendo 19 mil moradores da zona rural. Uma das características marcantes da população de Itabaianinha é a grande proporção de pessoas com baixa estatura. A análise genética desses indivíduos mostrou uma mutação rara no gene do receptor do hormônio liberador do hormônio de crescimento, associada a uma forma recessiva de baixa estatura.

Disponível em <https://doi.org/10.1590/S1676-24442004000600003/>.

Sobre a ocorrência de pessoas com baixa estatura em Itabaianinha, é correto afirmar que a

- (A) consanguinidade pode explicar o aumento do número de pessoas com características recessivas.
- (B) mutação se manifesta em heterozigose, justificando a alta quantidade de pessoas com baixa estatura.
- (C) estatura tem herança multifatorial, razão pela qual a altura dos pais não determina a estatura dos filhos.
- (D) pressão seletiva sobre a população humana dessa cidade favorece pessoas com baixa estatura.
- (E) cidade apresenta elevada ocorrência de mutações novas no gene em questão.

78

A síndrome do X frágil deve-se à mutação de perda de função do gene *FMR1*, localizado no cromossomo X humano. Embora afete indivíduos de ambos os sexos, pode-se observar penetrância incompleta ou quadro clínico mais leve entre meninas.

Esses dados se justificam pelo fato de haver, em células somáticas de indivíduos do sexo feminino, inativação de um

- (A) alelo do *SRY*.
- (B) alelo do *SOX9*.
- (C) corpúsculo de Barr.
- (D) centrômero do cromossomo X.
- (E) cromossomo X.

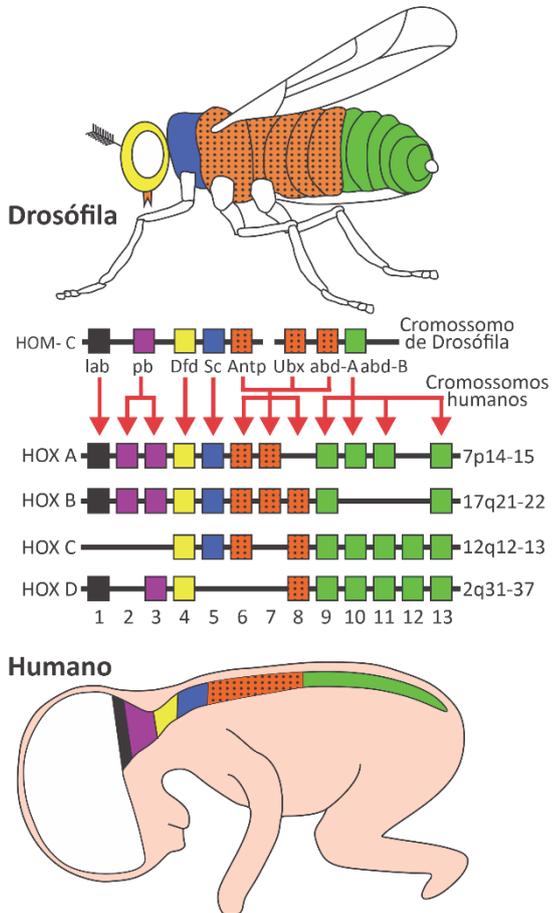
79

Assinale a alternativa que define corretamente uma forma de modificação genética de bactérias.

- (A) A transformação ocorre quando uma bactéria incorpora um segmento de DNA do exterior.
- (B) A conjugação é a transferência de DNA viral à bactéria.
- (C) A transdução é a transferência unidirecional de DNA de uma bactéria à outra.
- (D) A fissão binária de bactérias é uma forma de reprodução que requer recombinação.
- (E) A recombinação homóloga é condição para a transdução.

80

Durante o desenvolvimento embrionário, os genes homeóticos seguem um padrão cronológico e espacial de expressão. Eles são conservados evolutivamente, apresentando-se em *cluster*, dispostos em um cromossomo na mosca da fruta (drosófila) e em quatro cromossomos em humanos, como ilustrado na figura.



Na figura, cada bloco representa um gene. O segmento do corpo em que o gene é expresso está ilustrado com a mesma cor nos desenhos dos organismos. A expressão sequencial dos genes homeóticos de um cromossomo segue a ordem em que se encontram no cromossomo e se relaciona, no corpo do animal, a uma progressão rostrocaudal em segmentos consecutivos. Logo, para o desenvolvimento rostrocaudal do corpo dos animais, os genes em *tandem* devem ser ativados sequencialmente na embriogênese.

A recombinação do segmento de genes homeóticos em um dado cromossomo é um evento raro porque esses genes são

- (A) conservados.
- (B) homólogos.
- (C) ligados.
- (D) ortólogos.
- (E) parálogos.

RASCUNHO
NÃO SERÁ
CONSIDERADO NA
CORREÇÃO

RASCUNHO
NÃO SERÁ
CONSIDERADO NA
CORREÇÃO

