



EXAME DE TRANSFERÊNCIA EXTERNA 2023/2024
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 Inglês; 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 07

Como a extinção de elefantes pode piorar o aquecimento global

“O argumento de que todos amam elefantes não foi o suficiente para impedir a matança desses animais [nas florestas africanas]. O argumento de que perder elefantes significa perder a biodiversidade da floresta também não funcionou”, disse Stephen Blake, professor de biologia da Universidade de Saint Louis (França). Mas temos outro bom motivo para não deixá-los sumirem do mapa: isso seria péssimo para a mitigação das mudanças climáticas.

A conclusão é justamente de um artigo de Blake, que dedicou grande parte de sua carreira ao estudo dos elefantes. Publicado nesta segunda (23) na revista científica *Proceedings of the National Academy of Sciences* (PNAS), o trabalho detalha como os elefantes africanos influenciam na retenção de carbono das florestas tropicais – e sugere que outros megaherbívoros (com massa de uma tonelada ou mais) podem ter impactos semelhantes em seus ecossistemas.

A equipe de pesquisadores combinou dois grandes conjuntos de dados sobre a alimentação e navegação de elefantes africanos que vivem em florestas da África central e ocidental. Eles analisaram aproximadamente 200 mil registros e descobriram que esses animais atuam como “jardineiros” das florestas – e que, sem eles, estes lugares perderiam entre 6% e 9% de sua capacidade de capturar carbono da atmosfera, contribuindo para o aquecimento global.

A ideia dos elefantes jardineiros apoia-se nas preferências alimentares destes animais: os pesquisadores observaram, no conjunto de dados utilizado, que os elefantes se alimentam quase exclusivamente de árvores de madeira leve. Acontece que estas plantas (que parecem mais saborosas e nutritivas para os elefantes) crescem rapidamente para se sobrepôr a outras e alcançar a luz solar. A madeira destas árvores tem baixa concentração de carbono – ou seja, elas sequestram pouco carbono da atmosfera para transformá-lo em matéria-prima para galhos e folhas.

Um segundo grupo de árvores é composto por plantas de madeira pesada, com alta densidade de carbono. Elas demoram mais para crescer, e acabam ficando à sombra do primeiro grupo. O que os pesquisadores perceberam é que, conforme os elefantes se alimentam de madeira leve (arrancam folhas, galhos e mudas), eles promovem o crescimento das árvores de madeira pesada – que ficaram com mais espaço, luz e nutrientes no solo para si mesmas. A competição pelos recursos diminui. E quanto mais carbono fica armazenado nas árvores, menos carbono há na atmosfera.

Além disso, os animais acidentalmente distribuem sementes das árvores de alta densidade de carbono na floresta, porque comem seus grandes frutos nutritivos e liberam as sementes inteiras em suas fezes. Ao fim desse processo, elas estarão no solo, prontas para germinar e se transformar em grandes árvores na floresta.

Os elefantes, portanto, influenciam diretamente os níveis de carbono na atmosfera, abrindo espaço para árvores de madeira pesada na floresta – e as semeando por aí. Por isso, os pesquisadores escrevem: “A conservação bem-sucedida do elefante contribuirá para a mitigação das mudanças climáticas em escala globalmente relevante”. Blake explica em comunicado que estes animais são protegidos por leis nacionais e internacionais, mas a caça ilegal continua – por isso, muitas espécies estão ameaçadas de extinção. “Dez milhões de elefantes já percorreram a África. Agora, existem menos de 500 mil, em populações geralmente isoladas.”

Os cientistas pretendem utilizar a abordagem deste estudo para investigar a participação de outros megaherbívoros nos níveis de carbono das florestas tropicais. Primatas e elefantes asiáticos, por exemplo, podem ter um papel semelhante ao dos elefantes africanos, favorecendo árvores que concentram altas taxas de carbono ao se alimentar de outras.

Luisa Costa, 24/1/2023. Adaptado de <https://super.abril.com.br/>

01

O texto é um exemplar do gênero discursivo

- (A) editorial.
- (B) notícia de divulgação científica.
- (C) relatório científico.
- (D) resenha crítica.
- (E) artigo científico.

02

De acordo com o texto, a conclusão de que a extinção dos elefantes contribuiria para o aquecimento global derivou de

- (A) um experimento com um conjunto controlado de elefantes nas florestas africanas, que estudou como eles competiam por alimento com outros megaherbívoros.
- (B) um experimento que correlacionou dados sobre a extinção de megaherbívoros na África e na Ásia com a capacidade de retenção de carbono das florestas.
- (C) dados acerca da capacidade de regeneração da floresta em face da ameaça representada pelos padrões alimentares dos elefantes.
- (D) dados que articulavam a alimentação e a movimentação desses animais à extinção de árvores de baixa concentração de carbono.
- (E) dados que correlacionavam a alimentação e a navegação desses animais à capacidade de retenção de carbono das florestas.



03

A palavra “mitigação”, no primeiro parágrafo, pode ser substituída, sem prejuízo de sentido no texto, por:

- (A) emergência.
- (B) aceleração.
- (C) resolução.
- (D) atenuação.
- (E) intensificação.

04

Sobre o excerto “estes animais são protegidos por leis nacionais e internacionais, mas a caça ilegal continua – por isso, muitas espécies estão ameaçadas de extinção”, considere as seguintes afirmações:

- I. Fica implícito que a proteção destes animais por leis nacionais e internacionais deveria conter a caça ilegal.
- II. A conjunção “mas” pode ser substituída, sem prejuízo de sentido, pela conjunção “portanto”.
- III. O excerto poderia ser reescrito da seguinte forma, sem prejuízo de sentido: “apesar de estes animais serem protegidos por leis nacionais e internacionais, a caça ilegal continua – logo, muitas espécies estão ameaçadas de extinção”.

É correto o que se afirma em

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

05

Novas palavras podem ser formadas, a partir de determinados radicais, por diferentes processos de composição e derivação. Assinale a alternativa que apresenta uma palavra que foi formada do mesmo modo que o neologismo “megaherbívoro”

- (A) ilegal.
- (B) matéria-prima.
- (C) atmosfera.
- (D) densidade.
- (E) estudo.

06

De acordo com o texto, os elefantes são jardineiros da floresta porque,

- (A) ao se alimentarem das árvores de madeira pesada, promovem a disseminação de suas sementes, o que contribui para o controle da mudança climática.
- (B) ao navegarem pelas florestas, vão disseminando sementes de todos os tipos de árvores, contribuindo para o reflorestamento e, portanto, para a diminuição dos efeitos nocivos do aquecimento global.
- (C) ao se alimentarem das árvores de madeira leve e espalharem as sementes das de maneira pesada, criam condições melhores para o crescimento e a disseminação das árvores que concentram mais carbono.
- (D) ao navegarem pelas florestas, alimentam-se de frutos de árvores de madeira pesada, disseminando as sementes pelas matas, o que diminui a capacidade de reprodução das árvores de madeira leve, responsáveis pelo descontrole da mudança climática.
- (E) ao disseminarem sementes das árvores de madeira leve, aumentam a competição por nutrientes no solo, controlando o crescimento das árvores de madeira pesada, que contribuem para o aquecimento global.

07

A palavra “agora” costuma ser empregada como advérbio de tempo. No entanto, ela também pode ser utilizada como conectivo, conforme se pode observar no seguinte segmento: “Dez milhões de elefantes já percorreram a África. Agora, existem menos de 500 mil, em populações geralmente isoladas”. Nesse caso, além de expressar tempo, o “agora” também apresenta valor de

- (A) contraste.
- (B) causa.
- (C) condição.
- (D) conclusão.
- (E) modo.



08



O efeito de crítica e humor na tirinha é ocasionado sobretudo pela

- (A) polissemia.
- (B) antítese.
- (C) onomatopeia.
- (D) silepse.
- (E) prosopopeia.

TEXTO PARA AS QUESTÕES 09 E 10

O que as estátuas de Bandeirantes têm a nos dizer?

É preciso debater quem serão as figuras que merecem ser homenageadas nas ruas e praças do Brasil

O livro “A epopeia bandeirante” de Antonio Celso Ferreira explica bem um desses processos de *makeup* mais bem sucedidos da história: o de transformar mamelucos que aprenderam a trilhar o mato descalços junto com os índios em heróis de botas. A figura inventada do Bandeirante fornecia um modelo ideal de identidade para a elite cafeeira paulista. Por ser mestiço de índio, estava mais próximo de um referencial branco. Sua história de desbravar sertões desconhecidos oferecia uma referência de vanguardismo e coragem.

Para os modernistas, a figura permitia em parte até uma reconciliação com o passado negro ou indígena brasileiro. Mas o Bandeirante continuava proporcionando uma referência de vanguarda. Foi a maquete do Monumento às Bandeiras, criada pelo jovem Victor Brecheret na década de 1920, que o fez conquistar a simpatia dos modernistas de São Paulo. Mas a obra monumental teve de esperar até as comemorações do IV Centenário da cidade, em 1954, para exibir definitivamente, nos seus onze metros de altura e pouco mais de 34 metros de profundidade, as aspirações identitárias da elite paulista, que a esta altura já havia se convertido de cafeeira em industrial.

Nem mesmo o fato indefensável, porém explicável, de terem sido escravistas em um momento da história na qual a base das economias e sociedades coloniais era o braço

escravo, chega a ser o ponto central do recente episódio do incêndio-manifesto contra o monumento [ocorrido em 24 de julho de 2021]. Tão importante quanto saber quem era o Borba Gato, ou qualquer um dos outros ditos Bandeirantes, é entender por que ele está naquele lugar, e por que o incêndio-manifesto contra a sua figura causou tamanha controvérsia, a ponto de levar para prisão um de seus autores confessos.

Denise Moura, 4/8/2021. Adaptado de <https://jornal.unesp.br/>

09

Assinale a alternativa em que a palavra “até” apresenta um uso similar ao do fragmento “Para os modernistas, a figura permitia em parte até uma reconciliação com o passado negro ou indígena brasileiro”.

- (A) O Monumento às Bandeiras teve de esperar até as comemorações do IV Centenário da cidade para a exibição definitiva.
- (B) Os modernistas surpreenderam-se até com a grandiosidade do Monumento às Bandeiras.
- (C) As comemorações do IV Centenário da cidade duraram até o fim de janeiro.
- (D) Os Bandeirantes paulistas desbravaram o interior do Brasil até a região Norte.
- (E) O Monumento às Bandeiras chega até onze metros de altura.

10

No texto, a palavra “Bandeirante” é escrita com inicial maiúscula. É correto afirmar que a autora usa esse recurso para

- (A) destacar o caráter heroico dessas figuras históricas, consideradas referências de vanguardismo e coragem.
- (B) mostrar adequação à norma culta da língua portuguesa, o que é indispensável em um gênero discursivo como o artigo de opinião.
- (C) ressaltar que houve uma construção simbólica idealizada dessas figuras, compatível com as aspirações da elite cafeeira paulista daquele momento.
- (D) mostrar como os bandeirantes eram modelos para os modernistas, que usavam iniciais maiúsculas em seus textos para identificar a elite.
- (E) explicitar o valor artístico do Monumento às Bandeiras, construído para celebrar os feitos dessas figuras.



TEXTO PARA AS QUESTÕES 11 E 12



11

O chapéu verde, no quarto quadrinho, remonta à personagem Sherlock Holmes, de Arthur Conan Doyle. Por meio desse elemento imagético, a tirinha estabelece entre o bugio (macaco) e o detetive inglês uma relação

- (A) sinonímica.
- (B) hiperonímica.
- (C) metalinguística.
- (D) fática.
- (E) intertextual.

12

Na tirinha, o que permite a analogia entre o trabalho de um cientista e o de um detetive é

- (A) o arcabouço teórico-metodológico que sustenta ambas as práticas.
- (B) o tipo de raciocínio empregado para buscar respostas a problemas.
- (C) o campo de conhecimento em que ambas as práticas se inscrevem.
- (D) a preferência por métodos quantitativos de análise.
- (E) o tipo de formação que ambos os profissionais recebem.

TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 13 A 16

EUA podem tentar modelo Netflix para desenvolver novos antibióticos

Lei Pasteur deixaria de remunerar laboratórios por vendas e garante verba fixa

Não é só a Covid-19. Já estamos vivendo uma outra pandemia, mas, como ela transcorre em câmera lenta, acaba não recebendo a devida atenção. Refiro-me ao problema das bactérias resistentes a antibióticos. A combinação das leis da evolução darwiniana com um uso não muito responsável de drogas antimicrobianas faz com que infecções resistentes já cobrem um alto preço em vidas. Um estudo do governo britânico estima que cepas resistentes já provoquem, em escala global, 700 mil mortes por ano. E, se nada for feito, projeta-se, para 2050, 10 milhões de óbitos anuais.

Lidar com isso exigirá várias medidas em várias frentes. Um dos problemas centrais é que se investe pouco no desenvolvimento de novos antibióticos. E isso ocorre porque essa é uma área onde as chamadas falhas de mercado correm soltas. Lançar uma droga nova é estupidamente caro, algo em torno de US\$ 1 bilhão. Parte importante desse custo são as despesas com os estudos que permitirão o licenciamento. E aqui não faz muita diferença se a droga é um antibiótico, um antidiabético ou um anticancerígeno.

Para a indústria, portanto, o mais lógico é buscar remédios contra doenças de alta prevalência e que exijam uso contínuo, por toda a vida. Antibióticos, tipicamente usados por uma ou duas semanas, largam em desvantagem. Pior, quando uma nova classe de antimicrobianos é lançada, a tendência dos médicos é reservá-la como recurso final, o que prejudica ainda mais as vendas.

Se quisermos ver novos antibióticos, precisamos resolver essas falhas de mercado. Uma das propostas em discussão nos EUA é a Lei Pasteur, a Netflix dos antimicrobianos. Se ela for aprovada os laboratórios não seriam mais remunerados por vendas, mas receberiam uma verba fixa do governo federal para fornecer as drogas nas quantidades que forem necessárias.

Não deixa de ser irônico que tenhamos de chamar economistas para salvar a medicina.

Hélio Schwartzman. 3/1/2023. Adaptado de <https://www1.folha.uol.com.br/colunas/>

13

No subtítulo “Lei Pasteur deixaria de remunerar laboratórios por vendas e garante verba fixa”, o futuro do pretérito foi utilizado para

- (A) indicar que se trata de um resultado que não pode ser alcançado.
- (B) marcar uma atitude de descrença em relação ao efeito da Lei Pasteur.
- (C) mostrar que a remuneração de laboratórios por venda é o melhor a ser feito.
- (D) evidenciar que se trata de um resultado que só ocorrerá se a lei for aprovada.
- (E) assinalar que se trata de um evento que não ocorrerá.

14

Segundo o texto, é correto afirmar que

- (A) uma das falhas do mercado de medicamentos antimicrobianos é a prevalência da remuneração fixa em vez da remuneração por vendas.
- (B) os custos para o desenvolvimento de antibióticos, antidiabéticos e anticancerígenos são bem diferentes, o que desfavorece a produção dos primeiros.
- (C) uma nova pandemia já está em curso por conta do uso irresponsável de remédios no Reino Unido.
- (D) a Lei Pasteur é chamada de Netflix dos antimicrobianos, pois prevê que os pacientes possam fazer uma assinatura dos remédios que precisarem tomar.
- (E) os remédios de uso contínuo são mais rentáveis e, por isso, deixa-se de investir significativamente nos antibióticos.

15

Conforme o texto, consiste em argumento favorável à aprovação da Lei Pasteur o fato de que ela

- (A) garantiria receitas que poderiam financiar novas linhas de medicamento para combater as infecções bacterianas resistentes aos atuais antibióticos.
- (B) reduziria a tributação relativa à etapa de estudos para licenciamento dos medicamentos, que gira em torno de 1 bilhão de dólares.
- (C) evitaria a crise econômica pela qual os laboratórios farmacêuticos têm passado por conta da recente pandemia de Covid-19.
- (D) garantiria às pessoas o fornecimento adequado de medicamentos contra doenças de alta prevalência e de uso contínuo, cujas vendas são irregulares.
- (E) estimularia os médicos a receitarem as novas classes de remédios, cuja qualidade melhoraria por conta da nova fonte de financiamento.

16

Em “E isso ocorre porque essa é uma área onde as chamadas falhas de mercado correm soltas”, a palavra em destaque pode ser substituída, sem prejuízo de sentido, por:

- (A) da qual.
- (B) na qual.
- (C) cuja.
- (D) as quais.
- (E) com as quais.

TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 17 A 19



Campanha Faixa de Pedestre - Diretoria de Publicidade Institucional do Ministério Público de Minas Gerais.

17

Após a análise da peça publicitária, é correto afirmar que

- (A) o modo imperativo, embora comum no discurso publicitário, perde força por ser utilizado em letras pequenas.
- (B) o pronome “você” tem como referentes “motorista” e “pedestre”.
- (C) o elemento imagético e as cores utilizadas reforçam a mensagem do elemento verbal.
- (D) a expressão “dono da rua” estabelece uma relação de superioridade do pedestre em relação ao motorista.
- (E) o respeito à faixa de pedestre faz com que o motorista seja o “dono da rua”.



18

No texto “Ei, motorista, tenha respeito à vida”, as vírgulas

- (A) isolam o vocativo.
- (B) destacam o adjunto adnominal.
- (C) isolam o adjunto adverbial.
- (D) destacam o aposto.
- (E) separam o sujeito do predicado.

19

Em “tenha respeito à vida” e “Respeite a faixa”, os termos sublinhados exercem, respectivamente, função de

- (A) objeto indireto e objeto direto.
- (B) complemento nominal e objeto direto.
- (C) adjunto adnominal e objeto direto.
- (D) objeto direto e objeto direto.
- (E) complemento nominal e complemento nominal.

TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 20 A 24

A saúde deve ser cuidada não só na velhice, mas ao longo da vida

Para que os idosos estejam física e mentalmente saudáveis são necessárias as medidas tomadas durante a vida. É o que diz Rosa Chubaci, professora do Curso de Gerontologia da Escola de Artes, Ciências e Humanidades (EACH) da USP. Ela explica que é preciso fazer um planejamento de rotina de exercícios físicos, de modo que o indivíduo esteja ativo, mas reconhece que uma parcela limitada tem a condição financeira para isso.

A garantia de saúde plena dos idosos começa com atividades físicas, porém, não se restringe a elas. A professora aponta a importância de estabelecer vínculos sociais, além daqueles com os familiares. “Construir novas amizades e incluir também pessoas jovens nesse rol de amigos para que ele tenha esse inter-relacionamento social”, comenta ela. Com esses primeiros passos, ligados ao bom funcionamento cognitivo, a memória e a saúde mental tendem a ser preservadas no processo de envelhecimento.

Rosa vê motivos para o aumento no percentual de idosos no Brasil: “É o resultado de toda uma política pública em relação à saúde. E, hoje, é comum a longevidade das pessoas”, afirma. Ela desenvolve o raciocínio ao mencionar o avanço da tecnologia em termos de medicamentos, procedimentos e tratamentos de saúde. O incentivo à prática de atividades físicas e alimentação saudável são outros pontos fundamentais no quadro e são consequência da “escolaridade e da informação”. Na visão dela: “Tudo isso faz com que nós tenhamos cada vez mais condições de atingirmos 80, 90, 100 anos”.

O envelhecimento e a velhice sofreram uma mudança gradativa, na opinião da professora da EACH: “Hoje, há muito mais direitos sendo atribuídos à população idosa, e isso faz com que as pessoas mudem seus hábitos diários

para que cuidem de si mesmas”. Serviços públicos e privados auxiliam no processo de envelhecimento e Rosa exemplificou com dois deles: o programa Centro-Dia para o idoso (CDI), executado pela Prefeitura Municipal de São Paulo, e as Instituições de Longa Permanência para Idosos (Ilpi).

A professora ressalta a necessidade de serviços e políticas públicas que possam ajudar a população a envelhecer melhor. Com assistências voltadas aos idosos e aos seus familiares, ela recomenda que seja considerado o seguinte pensamento: “É sempre importante destacar que o velho não é o outro. O velho é você amanhã”.

Tulio Shiraishi, 11/1/2023. Adaptado de <https://jornal.usp.br/>

20

De acordo com o texto, é correto afirmar:

- (A) As pessoas idosas, que não têm condições financeiras, precisam recorrer aos serviços e programas assistenciais públicos.
- (B) As políticas públicas de assistência à pessoa idosa são fundamentais, uma vez que o velho não tem condições de cuidar de si mesmo.
- (C) As pessoas precisam mudar seus hábitos para contar, na velhice, com os programas de assistência aos idosos.
- (D) Os idosos deveriam se relacionar com as pessoas jovens para entender o processo de envelhecimento físico e mental.
- (E) O avanço da tecnologia, o incentivo à prática de atividades físicas e alimentação saudável são responsáveis pelo aumento da longevidade.

21

No fragmento “O envelhecimento e a velhice sofreram uma mudança gradativa”, é correto afirmar que as palavras sublinhadas são vocábulos

- (A) sinônimos, formados por diferentes processos a partir da mesma base.
- (B) cognatos, formados a partir de bases verbais.
- (C) substantivos, formados por diferentes sufixos.
- (D) parônimos, formados pelo mesmo processo.
- (E) deverbiais, formados por derivação sufixal.



22

No fragmento “... ela recomenda que seja considerado o seguinte pensamento...”, há uso da voz passiva analítica. Utilizando voz passiva sintética, o fragmento assumiria a seguinte forma:

- (A) “(...) ela recomenda que se considere o seguinte pensamento (...).”
- (B) “(...) ela recomenda que se possa ser considerado o seguinte pensamento (...).”
- (C) “(...) ela recomenda que o seguinte pensamento seja considerado (...).”
- (D) “(...) ela recomenda considerar o seguinte pensamento (...).”
- (E) “(...) ela recomenda que fosse considerado o seguinte pensamento (...).”

23

No segundo parágrafo, o pronome “elas” tem como referente

- (A) “novas amigas”.
- (B) “pessoas jovens”.
- (C) “medidas tomadas durante a vida”.
- (D) “atividades físicas”.
- (E) “a memória e a saúde mental”.

24

Caso o período “A professora ressalta a necessidade de serviços e políticas públicas que possam ajudar a população a envelhecer melhor” estivesse no passado, as formas verbais seriam:

- (A) “ressaltou” e “pudessem”.
- (B) “ressaltou” e “puderem”.
- (C) “ressaltaria” e “poderiam”.
- (D) “ressaltaria” e “pudessem”.
- (E) “ressaltara” e “puderem”.

INGLÊS**TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 25 A 29**

The stress of pandemic lockdowns prematurely aged the brains of teenagers by at least three years and in ways similar to changes observed in children who have faced chronic stress and adversity, a study has found. The study, published Thursday in *Biological Psychiatry: Global Open Science*, was the first to compare scans of the physical structures of teenagers’ brains from before and after the pandemic started, and to document significant differences, said Ian Gotlib, lead author on the paper and a psychology professor at Stanford University.

Researchers knew teens had higher “levels of depression, anxiety and fearfulness” than “before the pandemic. But we knew nothing about the effects on their brains,” said Gotlib, who is director of the Stanford Neurodevelopment, Affect, and Psychopathology Laboratory. “We thought there might be effects similar to what you would find with early adversity; we just didn’t realize how strong they’d be.”

By comparing MRI scans of a group of 128 children, half taken before and half at the end of the first year of the pandemic, the researchers found growth in the hippocampus and amygdala, brain areas that respectively control access to some memories and help regulate fear, stress and other emotions. They also found thinning of the tissues in the cortex, which is involved in executive functioning. These changes happen during normal adolescent development; however, the pandemic appeared to have accelerated the process, Gotlib said.

Premature aging of children’s brains isn’t a positive development. Before the pandemic, it was observed in cases of chronic childhood stress, trauma, abuse and neglect. These adverse childhood experiences not only make people more vulnerable to depression, anxiety, addiction and other mental illnesses, **they** can raise the risk of cancer, diabetes, heart disease and other long-term negative outcomes.

The pre-pandemic images of teen brains came from a longitudinal study that Gotlib’s team began eight years ago, with the original goal of better understanding gender differences in depression rates among adolescents. The researchers recruited 220 children ages 9 to 13, with a plan to take MRI scans of their brains every two years. As they were collecting the third set of scans, the pandemic shut down all in-person research at Stanford, preventing the scientists from collecting brain scan data from March 2020 until late that year.

As they debated how **to account for** the disruption, the scientists saw an opportunity to investigate a different question: how the pandemic itself may have impacted the physical structure of the children’s brains and their mental health. They matched pairs of children with the same age and gender, creating subgroups with similar puberty, socioeconomic status and exposure to childhood stress.

The Washington Post. December 1, 2022. Adaptado.



25

De acordo com o texto, o estudo liderado pelo professor Gotlib tinha a hipótese de que os efeitos da pandemia entre os adolescentes seriam

- (A) alterações na relação com o estresse durante a primeira infância.
- (B) acréscimos nos níveis de depressão, ansiedade e medo.
- (C) modificações nos cérebros dos adolescentes decorrentes de níveis de depressão, ansiedade e medo elevados.
- (D) consequências em seus cérebros parecidas às daquelas de outras experiências negativas, em diferentes escalas.
- (E) diferenças no acesso a memórias e no controle do medo, do estresse e de outras emoções.

26

No texto, o pronome “they” (4º parágrafo) refere-se a

- (A) “children’s brains”.
- (B) “the pandemic”.
- (C) “adverse childhood experiences”.
- (D) “depression, anxiety, addiction and other mental illnesses”.
- (E) “long-term negative outcomes”.

27

De acordo com o texto, as experiências adversas que têm relação com o desenvolvimento cerebral estudado pelo time de Gotlib referem-se a

- (A) acontecimentos durante a infância e a adolescência que geraram estresse crônico posterior.
- (B) eventos que resultaram em altos níveis de depressão, ansiedade e medo.
- (C) casos que corresponderam a estresse, trauma, abuso ou negligência ao longo da infância.
- (D) efeitos que alteraram as funções executivas cerebrais durante o desenvolvimento adolescente normal.
- (E) condições que decorreram de maiores riscos de câncer, diabetes e doenças cardíacas.

28

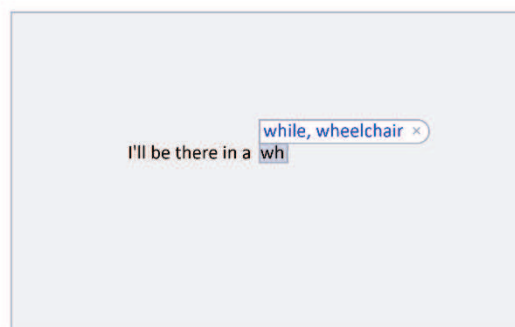
No contexto em que está empregada, a expressão “to account for” (6º parágrafo) significa

- (A) prestar contas.
- (B) justificar.
- (C) representar.
- (D) identificar.
- (E) ser a causa de.

29

Segundo o texto, a pandemia alterou o curso do estudo, pois

- (A) a coleta presencial de dados foi interrompida, levando os pesquisadores envolvidos a reformularem a pergunta da pesquisa.
- (B) as 220 crianças entre 9 e 13 anos recrutadas faltaram aos testes presenciais.
- (C) a mudança na natureza do experimento impediu a continuidade da participação dos adolescentes, devido à variação de faixa etária.
- (D) as máquinas de ressonância magnética disponíveis registraram dados somente até março de 2020.
- (E) a combinação de pares de mesma idade e gênero gerou subgrupos com perfil incompatível com a investigação científica.

30

Please don't text and drive.



Das Auto.

Fonte: “Don’t text and drive”. IN: Campaigns of the World. 2015.
Disponível em: <https://campaignsoftheworld.com/print/volkswagen-dont-text-and-drive/>.

O jogo de palavras presente na campanha produz efeito de

- (A) humor.
- (B) questionamento.
- (C) proibição.
- (D) ordem.
- (E) conscientização.



TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 31 A 33

Oobah Butler knew it was wrong to write fake online reviews for restaurants where he had never dined. But he was 21, broke and living in his parents' house in Feckenham, an English village 115 miles northwest of London. A faceless vendor on a website that advertised freelance work offered to pay him 10 pounds, about \$15 at the time, for each review he wrote and posted on the travel site Tripadvisor.

The job was simple. He would receive an email with the restaurant's name. Then he would log into one of the four or five profiles he had set up on Tripadvisor to avoid suspicion, look at pictures of the restaurant's food and study the menu. The reviews were always positive (raving was a job requirement) and "verbose," he said. One post said a waiter was so attentive he should get a raise. Another said something along the lines of "this place has one of the finest Greek pastries in London." Fake reviews have led to legal consequences. In 2018, the owner of PromoSalento, an Italian company offering to write paid reviews of hospitality businesses, was sentenced to nine months in prison after an Italian court determined that he had used a fake identity to write false reviews on Tripadvisor.

Last November, Google filed a lawsuit against dozens of companies and websites, accusing them of carrying out "a large-scale scam" to mislead small businesses by selling them "fake or worthless services," including "the option of essentially flooding a competitor's business profile" found on Google search with fake negative reviews or ratings.

Sites like Yelp and Tripadvisor say false reviews represent a tiny percentage of the overall posts that make it online. They point to their use of technology and human investigators, which allows them to weed out bad posts so they rarely get published. Still, as customers rely more and more on the ratings of people who say they have patronized a restaurant or a hotel, the need to update technology that separates authentic posts from false ones is only growing.

In October, representatives from Yelp, Tripadvisor, Trustpilot, Google and several other review sites met for a one-day closed-door conference in San Francisco to discuss how they could work together to tackle fake online reviews. It was the first time such a meeting had been held, said Becky Foley, the senior director of trust and safety at Tripadvisor, which organized the summit. The Federal Trade Commission, which is looking into strengthening penalties against companies that solicit and sell fake reviews, also sent a representative, Ms. Foley said.

The New York Times. January 25, 2023. Adaptado.

31

Segundo o texto, Oobah Butler realizava um trabalho de *freelancer* ilegal, que consistia em

- (A) contatar, por 10 libras, outras pessoas para escreverem e postarem propagandas no *site* Tripadvisor.
- (B) prover menus para restaurantes que ele desconhecia.
- (C) selecionar quatro ou cinco estabelecimentos e avaliar sua comida e cardápio.
- (D) divulgar anúncios de trabalhos esporádicos para páginas de viagens.
- (E) utilizar diferentes perfis para publicar avaliações em páginas *online* de viagens.

32

O adjetivo "verbose" (2º parágrafo) pode ser substituído, sem alteração de sentido, por

- (A) adequate.
- (B) righteous.
- (C) meaningful.
- (D) precise.
- (E) wordy.

33

De acordo com o texto, a ação judicial apresentada pela companhia Google, contra algumas empresas e *sites*, alegava a existência de

- (A) um grande esquema que iludia os clientes de comércios sobre serviços oferecidos.
- (B) uma união entre diferentes companhias, que desenvolvia informações falsas sobre estabelecimentos menores.
- (C) uma fraude que enganava pequenos negócios acerca de serviços falsos ou incorretos.
- (D) uma venda de notícias falsas sobre os concorrentes de algumas páginas *online*.
- (E) uma orientação que induzia firmas a avaliarem negativamente seus concorrentes.



TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 34 A 36

An exodus of more than half a million people from the British workforce since the Covid pandemic is putting the economy at risk of weaker growth and persistently higher inflation, a Lords report has warned.

The House of Lords economic affairs committee said the sharp rise in economic inactivity – when working-age adults are neither in employment nor looking for a job – since the onset of the health emergency was posing “serious challenges” to the economy.

Against a backdrop of severe staff shortages across the country, it said earlier retirement among 50- to 64-year-olds was the biggest contributor to a rise in economic inactivity of 565,000 since the start of the pandemic.

Rising sickness rates among working-age adults, **as well as** changes in the structure of migration after Brexit and an ageing UK population were also key drivers behind the rise of the “missing” workforce, it said.

According to the report, “Where have all the workers gone?”, workforce shortages exacerbated by the loss of these individuals from the labour market stands to damage economic growth in the near term, while also reducing tax revenues available to finance public services.

It said the fall in the labour supply could also add to inflationary pressure, as employers compete for fewer available workers by raising wages. Inflation slowed from a peak of more than 11% in October to 10.7% in November, still among the highest rates since the early 1980s. Average wage growth in the UK has strengthened to about 6% in recent months, although it remains significantly below inflation.

The Washington Post. December 1, 2022. Adaptado.

34

De acordo com o texto, o aumento da inatividade econômica britânica, desde o início da emergência sanitária devido à Covid-19, tem como principal fator

- (A) a emigração de mais de meio milhão de pessoas por causa do Brexit.
- (B) a redução na oferta de empregos para imigrantes.
- (C) os desafios trazidos pelo cenário de confinamento.
- (D) a aposentadoria precoce de pessoas na faixa etária de 50 a 64 anos.
- (E) o aumento de doenças na população economicamente ativa.

35

No texto, a expressão “as well as” (4º parágrafo) pode ser substituída, sem prejuízo de sentido, por

- (A) in addition to.
- (B) in contrast with.
- (C) as a result of.
- (D) rather than.
- (E) regardless of.

36

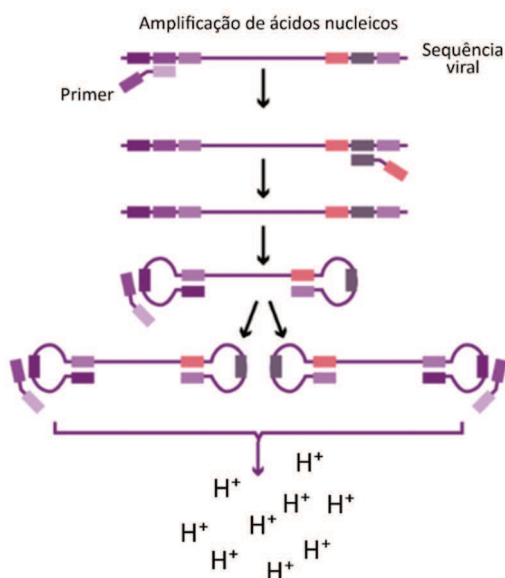
Segundo o texto, a redução da força de trabalho e a perda de indivíduos ativos no mercado de trabalho podem prejudicar o crescimento econômico a curto prazo, assim como

- (A) interromper serviços públicos.
- (B) reduzir a arrecadação de impostos.
- (C) gerar competição por outros empregadores.
- (D) manter o salário de funcionários existentes.
- (E) reduzir a inflação.

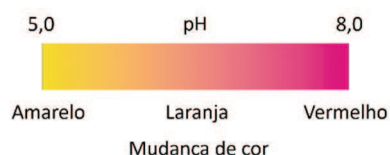


BIOQUÍMICA**TEXTO PARA AS QUESTÕES 37 E 38**

O RT-LAMP (amplificação isotérmica mediada por *loop* em tempo real) é um método utilizado para detectar o vírus SARS-CoV-2 de forma rápida. O RT-LAMP usa um conjunto de *primers* que reconhecem sequências específicas do vírus, gerando uma série de amplificações.

**37**

A reação de amplificação produz íons H^+ , cujo acúmulo pode ser medido utilizando-se um indicador de pH, conforme escala a seguir:



Se houver partículas virais na amostra testada, deve-se observar uma mudança de cor de

- (A) vermelho para amarelo, por causa do aumento do pH.
- (B) vermelho para amarelo, por causa da manutenção do pH.
- (C) amarelo para vermelho, por causa do aumento do pH.
- (D) amarelo para vermelho, por causa da redução do pH.
- (E) vermelho para amarelo, por causa da redução do pH.

38

A enzima utilizada no RT-LAMP para amplificar amostras do RNA do vírus é uma

- (A) ligase.
- (B) topoisomerase.
- (C) polimerase.
- (D) enzima de restrição.
- (E) nuclease.

39

Quando se cozinha um ovo, as altas temperaturas fazem com que suas macromoléculas percam sua conformação original. Essas macromoléculas, ao se reorganizarem, ligam-se umas às outras, tornando o ovo sólido. Curiosamente, pode-se inibir o endurecimento do ovo utilizando-se agentes redutores, que impedem a formação de pontes dissulfeto. As macromoléculas envolvidas no endurecimento do ovo são:

- (A) Lipídeos.
- (B) DNA.
- (C) RNA.
- (D) Polissacarídeos.
- (E) Proteínas.

40

Os ácidos palmítico (C16:0), esteárico (C18:0) e oleico (C18:1) são ácidos graxos geralmente presentes nos triacilgliceróis do chocolate. Se esses lipídeos forem organizados em ordem crescente de ponto de fusão, a sequência correta será:

- (A) Palmítico, esteárico e oleico.
- (B) Esteárico, oleico e palmítico.
- (C) Oleico, palmítico e esteárico.
- (D) Palmítico, oleico e esteárico.
- (E) Oleico, esteárico e palmítico.

41

Um fungo está atacando a produção de uma fábrica de chocolate. Estudos iniciais revelam que esse fungo utiliza uma enzima desconhecida para degradar os diversos ácidos graxos presentes no chocolate. Os estudos de cinética enzimática forneceram os dados da tabela a seguir:

Substrato	K_M (μM)	$V_{m\acute{a}x}$ ($\mu M/s$)
Ácido palmítico (C16:0)	50	200
Ácido esteárico (C18:0)	80	240
Ácido oleico (C18:1)	200	100
Ácido linoleico (C18:2)	220	260

Pode-se concluir que essa enzima tem maior afinidade pelo ácido

- (A) esteárico, por apresentar o maior $V_{m\acute{a}x}$.
- (B) palmítico, por apresentar o menor K_M .
- (C) oleico, por apresentar o maior K_M .
- (D) oleico, por apresentar o menor $V_{m\acute{a}x}$.
- (E) linoleico, por apresentar, simultaneamente, o maior K_M e a maior $V_{m\acute{a}x}$.

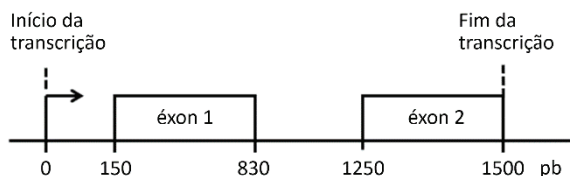
42

A enzima do fungo é composta de três subunidades, que devem ser expressas simultaneamente. A expressão coordenada das três subunidades pode ser explicada pelo seguinte mecanismo molecular:

- (A) Um fator de transcrição induz a transcrição dos três genes.
- (B) Uma proteína quinase fosforila as três enzimas simultaneamente.
- (C) O *splicing* alternativo de um mesmo gene gera as subunidades.
- (D) Os três genes se encontram no mesmo cromossomo.
- (E) As subunidades são armazenadas no mesmo compartimento.

43

O número de aminoácidos da proteína codificada pelo gene esquematizado na figura é:



- (A) 190
- (B) 310
- (C) 500
- (D) 930
- (E) 1500

44

A vitamina B6 (piridoxina) atua em diversas reações no metabolismo humano, principalmente na sua forma ativa, o piridoxal-5-fosfato (PLP). Por exemplo, a L-aminoácido aromático descarboxilase (AADC) liga-se ao PLP e o usa para catalisar a descarboxilação de L-DOPA, gerando DOPA. Em situação de deficiência de vitamina B6, essa reação pode ser comprometida. Assim, é correto afirmar que o PLP funciona como

- (A) substrato.
- (B) produto.
- (C) inibidor.
- (D) cofator.
- (E) enzima.

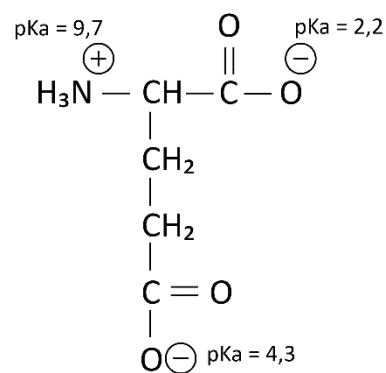
45

Antes que a estrutura do DNA fosse conhecida, Erwin Chargaff notou que a proporção de purinas (adeninas e guaninas) e pirimidinas (citosina e timina) nesta molécula era muito próxima de 1:1. Portanto, se o milho tiver 27% de adenina em seu DNA, a porcentagem de citosina será

- (A) 23%
- (B) 27%
- (C) 46%
- (D) 54%
- (E) impossível de se estimar.

46

Os valores de pKa dos grupos ionizáveis do glutamato estão indicados na figura:

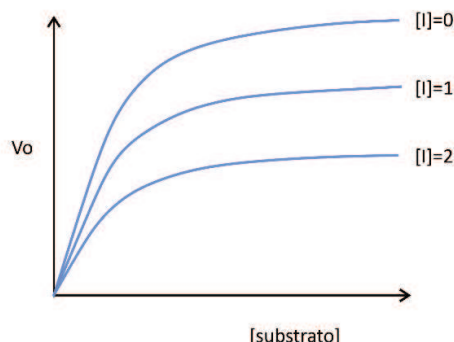


Em pH 1,0 e pH 7,0, as formas predominantes desse aminoácido têm, respectivamente, carga elétrica:

- (A) Negativa e positiva.
- (B) Neutra e positiva.
- (C) Positiva e neutra.
- (D) Positiva e negativa.
- (E) Negativa e neutra.

47

Os dados apresentados no gráfico foram obtidos medindo-se a velocidade inicial, v_0 , de uma reação enzimática na ausência e na presença de um inibidor, $[I]$, em duas concentrações, 1 e 2.

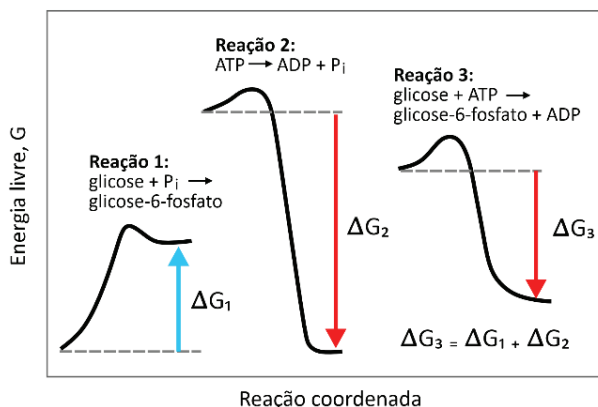


Os dados permitem concluir que

- (A) a enzima empregada no ensaio é alostérica.
- (B) o inibidor utilizado é competitivo.
- (C) o inibidor utilizado é não-competitivo.
- (D) inibidor e substrato ligam-se ao mesmo sítio na enzima.
- (E) a presença do inibidor alterou a afinidade da enzima pelo substrato.

48

Na figura a seguir, observa-se a variação de energia livre para três reações.



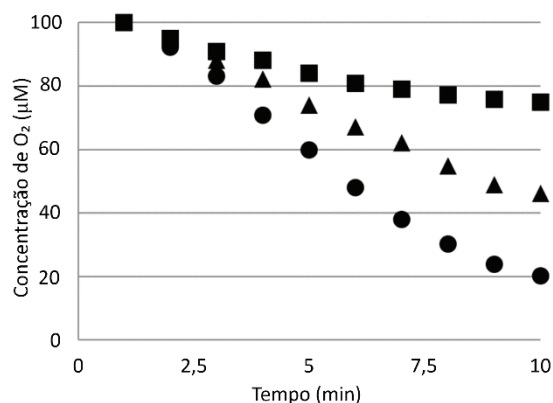
Considerando o diagrama apresentado, é correto afirmar:

- (A) A reação 1 é termodinamicamente favorável de acontecer.
- (B) Na reação 2, a quebra do ATP é favorável, pois o nível de energia deste reagente é inferior ao nível de energia dos produtos ADP+Pi.
- (C) Dentre as reações apresentadas, a reação 3 é a única capaz de produzir a glicose-6-fosfato.
- (D) As reações 2 e 3 utilizam da energia liberada no sistema para acontecerem.
- (E) A quebra do ATP na reação 2 fornece a energia para que reação 1 aconteça.

49

Em um experimento, mitocôndrias isoladas foram incubadas com piruvato, na ausência e na presença de um inibidor competitivo de uma enzima. Foi medida a concentração de oxigênio em três preparações:

- 1. Mitocôndria + piruvato.
- 2. Mitocôndria + piruvato + inibidor.
- ▲ 3. Mitocôndria + piruvato em concentração 10 vezes superior que em 1 e 2 + inibidor.



As condições do experimento asseguraram não haver impedimento do transporte de piruvato para o interior das mitocôndrias.

A partir dos resultados mostrados no gráfico, é correto concluir:

- (A) Houve aumento da produção de CO_2 na presença do inibidor.
- (B) O inibidor atua sobre uma enzima da via de oxidação do piruvato.
- (C) A razão NADH/NAD^+ é maior na presença de inibidor.
- (D) O Ciclo de Krebs está mais acelerado na presença do inibidor.
- (E) A cadeia transportadora de elétrons está mais acelerada na presença do inibidor.

50

Células musculares foram incubadas com ácidos graxos em condições adequadas à sua oxidação. A oxidação continuou mesmo depois da adição à cultura de quantidades significativas de:

- (A) Oligomicina (inibidor da ATP sintase).
- (B) Malonil-CoA (inibidor da carnitina acil transferase, responsável pelo transporte de ácidos graxos na membrana mitocondrial).
- (C) Rotenona (inibidor do complexo I da cadeia transportadora de elétrons).
- (D) Antimicina (inibidor do complexo III da cadeia transportadora de elétrons).
- (E) Dinitrofenol (desacoplador da cadeia transportadora de elétrons).

51

Sobre o ciclo da ureia, é correto afirmar:

- (A) É a principal forma de excreção do nitrogênio presente nos nucleotídeos em humanos.
- (B) É a principal forma de excreção do nitrogênio presente nos aminoácidos em humanos.
- (C) Acontece no fígado, músculo e cérebro.
- (D) Tem sua atividade diminuída durante a gliconeogênese.
- (E) Tem sua atividade reduzida após uma refeição balanceada.

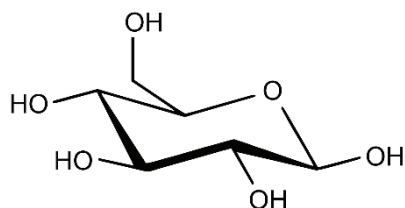
52

Em um jejum igual ou superior a 24 horas, o que se torna um importante combustível para o cérebro?

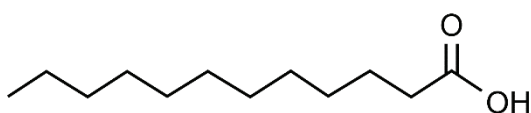
- (A) Aminoácidos essenciais.
- (B) Aminoácidos ramificados.
- (C) Glicose proveniente do glicogênio.
- (D) Corpos cetônicos.
- (E) Ácidos graxos.

53

As estruturas químicas da glicose (monossacarídeo) e do ácido láurico (ácido graxo) estão ilustradas a seguir:



Glicose (peso molecular = 180 g/mol)



Ácido láurico (peso molecular = 200 g/mol)

Apesar de apresentarem valores de peso molecular muito próximos entre si, a oxidação do ácido láurico gera, aproximadamente, 2,5 vezes mais ATPs que a da glicose.

Assinale a alternativa que explica essa diferença.

- (A) O estado de oxidação da maioria dos carbonos do ácido láurico é menor que o dos carbonos da glicose.
- (B) A maior hidrofobicidade da glicose dificulta as reações de oxidação.
- (C) O maior empacotamento dos ácidos graxos proporciona maior conservação de energia.
- (D) O ácido láurico é oxidado inteiramente na mitocôndria, enquanto a glicose é oxidada no citosol e na mitocôndria.
- (E) A oxidação da glicose produz CO_2 , enquanto a oxidação do ácido láurico produz H_2O .

54

Um jovem de 18 anos desmaiou em uma festa após tomar três doses de vodka. Ao ser levado ao pronto atendimento, os amigos relataram que ele estava em jejum há quase 24 horas, sugerindo um quadro de hipoglicemia agravado por consumo de etanol, que envolve as seguintes reações:

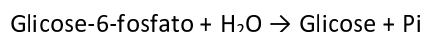
1. $\text{Etanol} + \text{NAD}^+ \rightleftharpoons \text{Acetaldeído} + \text{NADH} + \text{H}^+$
2. $\text{Acetaldeído} + \text{NAD}^+ \rightleftharpoons \text{Acetato} + \text{NADH} + \text{H}^+$
3. $\text{Piruvato} + \text{NAD}^+ + \text{Coenzima A} \rightleftharpoons \text{Acetil-Coenzima A} + \text{CO}_2 + \text{NADH} + \text{H}^+$
4. $\text{Piruvato} + \text{NADH} + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Lactato} + \text{NAD}^+$
5. $\text{Oxaloacetato} + \text{NADH} + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Malato} + \text{NAD}^+$

Pela análise das reações apresentadas, é correto afirmar que o caso pode ser explicado por haver

- (A) favorecimento da formação de lactato e malato, com prejuízo da gliconeogênese.
- (B) entrada do NADH na mitocôndria e supressão da formação de acetil-CoA.
- (C) supressão da quebra do glicogênio pelo excesso de NADH.
- (D) favorecimento da quebra da glicose pelo excesso de NADH.
- (E) prejuízo da gliconeogênese no cérebro pelo excesso de NADH.

55

A Doença de von Gierke é causada pela deficiência da glicose-6-fosfatase, enzima que catalisa a reação:



Como consequência, há acúmulo de glicogênio hepático e necessidade de alimentação frequente com carboidratos de digestão lenta para evitar hipoglicemia. Isso ocorre porque

- (A) a remoção do fosfato é necessária para a quebra intracelular da glicose.
- (B) a reação da direita para a esquerda será favorecida, havendo deficiência da glicose-6-fosfatase.
- (C) a constante de dissociação do transportador de glicose é muito mais alta para a glicose-6-fosfato do que para a glicose.
- (D) a remoção do fosfato é necessária para a saída da glicose da célula.
- (E) a glicose não fosforilada é um modulador alostérico positivo de enzimas da quebra do glicogênio.



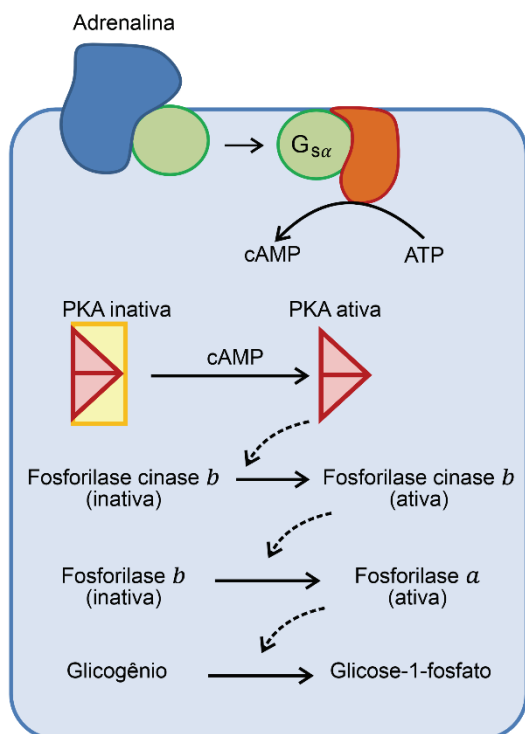
56

Após a adição de ATP marcado com fósforo radioativo e de hormônio glucagon a hepatócitos em cultura, verificou-se que o fósforo radioativo estava ligado a enzimas intracelulares. Isso se deve à

- (A) sinalização pelo glucagon, iniciada com a entrada deste hormônio na célula.
- (B) ligação do glucagon à proteína G que está na superfície extracelular.
- (C) hidrólise do ATP em ADP e fosfato inorgânico (Pi) que culmina na incorporação deste fosfato às enzimas.
- (D) ativação da adenilato ciclase e formação de AMP cíclico (cAMP) a partir de AMP.
- (E) transferência do grupo fosfato do ATP para as enzimas-alvo, catalisada por quinases.

57

A figura a seguir ilustra o processo de sinalização celular disparado pela adrenalina.

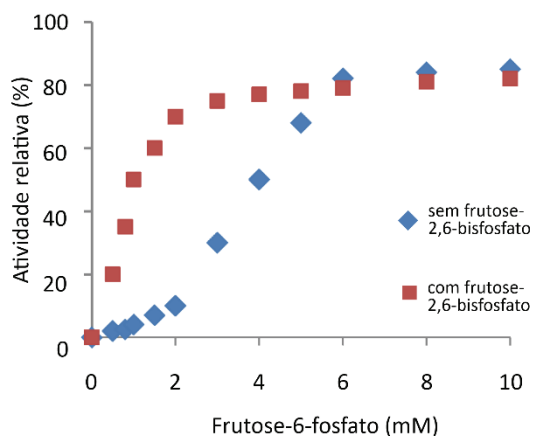


Dentre os seguintes componentes do processo, qual exerce o papel de segundo mensageiro da ação hormonal?

- (A) Adrenalina.
- (B) cAMP (adenosina monofosfato cíclico).
- (C) PKA (proteína quinase A).
- (D) Fosforilase cinase b.
- (E) Fosforilase a.

58

Em um experimento que comparou a atividade relativa da fosfofrutoquinase 1 (PFK-1) na ausência e na presença de frutose-2,6-bisfosfato, obtiveram-se os resultados do gráfico:



Reação catalisada pela PFK-1:



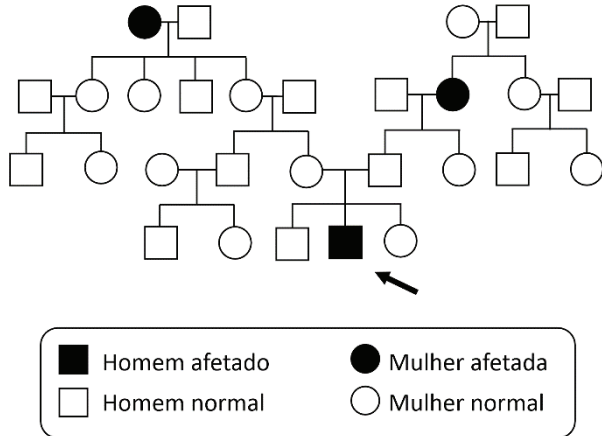
Esses resultados permitem concluir que a frutose-2,6-bisfosfato atua como

- (A) coenzima da PFK-1.
- (B) grupo prostético da PFK-1.
- (C) modulador covalente da PFK-1.
- (D) modulador alostérico da PFK-1.
- (E) substrato adicional da PFK-1.

GENÉTICA

59

A genealogia a seguir ilustra uma família com indivíduos afetados por albinismo óculo-cutâneo, caracterizado pela diminuição de biossíntese de melanina em melanócitos.



O albinismo no indivíduo indicado pela seta pode ser justificado pela herança autossômica 1, genitores 2 para o loco gênico associado a essa condição clínica e manifestação do fenótipo somente se houver 3.

A alternativa que preenche corretamente as lacunas 1, 2 e 3 é:

	1	2	3
(A)	dominante	homozigóticos	não penetrância
(B)	recessiva	homozigóticos	não penetrância
(C)	dominante	heterozigóticos	inativação bialélica
(D)	recessiva	heterozigóticos	inativação bialélica
(E)	dominante	homozigóticos	penetrância completa

60

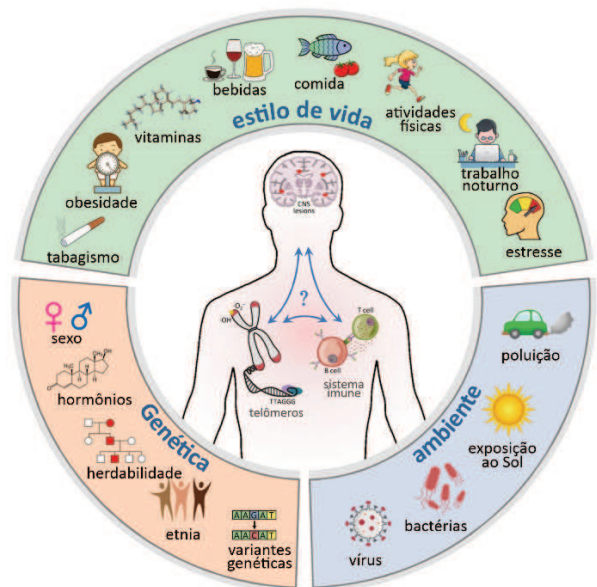
A polidactilia é uma condição genética autossômica dominante que afeta felinos e humanos. Em gatos, a presença de dedos extras é sempre verificada em portadores do alelo mutante. Em humanos, nem sempre a presença do alelo mutante determina aumento no número de dedos. Tanto em humanos quanto em gatos o número de dedos extras, quando presentes, não é fixo.

Este é um exemplo de penetrância

- (A) incompleta em gatos e humanos, expressividade reduzida em gatos e completa em humanos.
 (B) completa em gatos, penetrância reduzida em humanos e expressividade variável em ambos.
 (C) incompleta em gatos, penetrância completa em humanos e expressividade completa em ambos.
 (D) completa em gatos e humanos, expressividade reduzida em gatos e completa em humanos.
 (E) variável em gatos e humanos, expressividade completa em gatos e reduzida em humanos.

61

A figura a seguir ilustra diversos fatores que contribuem para as doenças comuns, cuja etiologia é considerada multifatorial ou complexa.



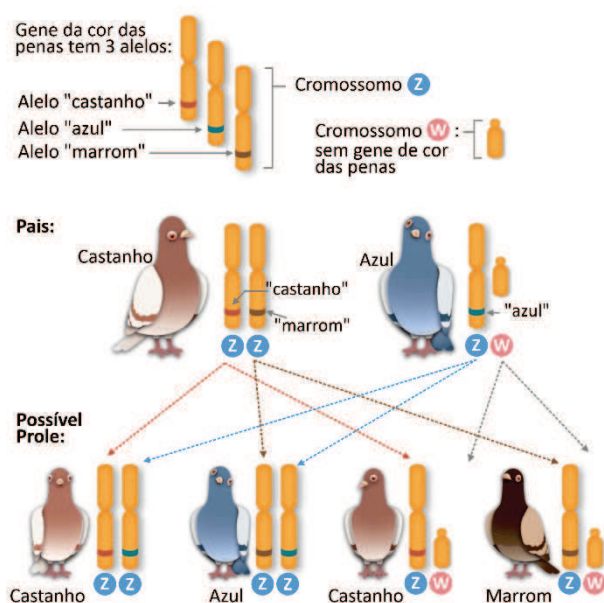
Disponível em: Hecker M. *et al.* (2021) *Biomolecules* 11(10): 1510; <https://doi.org/10.3390/biom11101510>.

Em relação ao componente genético das doenças comuns, a herança esperada é

- (A) monogênica.
 (B) poligênica.
 (C) simples.
 (D) autossômica.
 (E) ligada ao sexo.

62

Pombos têm a cor das penas determinadas por três alelos de um gene (*Tyrp1*) no cromossomo sexual Z, conforme ilustrado na imagem a seguir:



Disponível em <https://learn.genetics.utah.edu/>.

A relação de dominância entre os alelos do *Tyrp1* é:

- (A) Castanho > azul > marrom.
- (B) Castanho > marrom > azul.
- (C) Azul > castanho > marrom.
- (D) Azul > marrom > castanho.
- (E) Marrom > azul > castanho.

63

Em relação às mutações em genes que codificam proteínas, pode-se dizer que as variantes que

- (A) deslocam a leitura traducional são denominadas sinônimas.
- (B) deletam a porção 3' do gene inativam o promotor.
- (C) criam códons de parada prematura da tradução têm o sentido trocado (*missense*).
- (D) trocam o códon de parada por outro para aminoácido terminam prematuramente a tradução.
- (E) trocam bases nas extremidades de íntrons podem afetar o *splicing*.

TEXTO PARA AS QUESTÕES 64 E 65

Em 2022, o pesquisador Svante Pääbo recebeu o prêmio Nobel em Fisiologia por suas descobertas sobre o genoma de homínídeos extintos. Seu grupo de pesquisa utilizou ferramentas de última geração para sequenciar o genoma de um Neanderthal.

Esta pesquisa iniciou-se na década de 1980 quando, dada a maior limitação técnica, só era possível sequenciar curtos segmentos de DNA mitocondrial a partir do material genético extraído de ossadas antigas de homínídeos.

64

No contexto do trabalho de Svante Pääbo, o uso do DNA mitocondrial para sequenciamento de DNA antigo se justificava, na década de 1980, porque, nas células, este ácido nucleico tem um número elevado de

- (A) mutações germinativas.
- (B) mutações somáticas.
- (C) locos recombinados.
- (D) cópias moleculares.
- (E) erros de reparo.

65

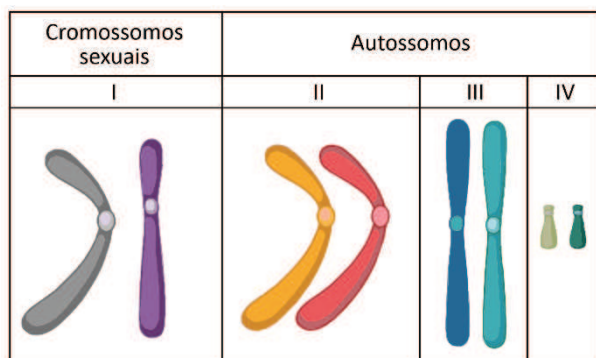
Suponha que, na década de 1980, o grupo de pesquisa do Dr. Pääbo teve acesso a ossadas de três homínídeos (um adulto e duas crianças) no mesmo sítio arqueológico.

O sequenciamento do DNA mitocondrial revelou a mesma sequência para os três indivíduos. A partir desses dados, supõe-se que eles poderiam ter sido da mesma família e o adulto poderia ser sido

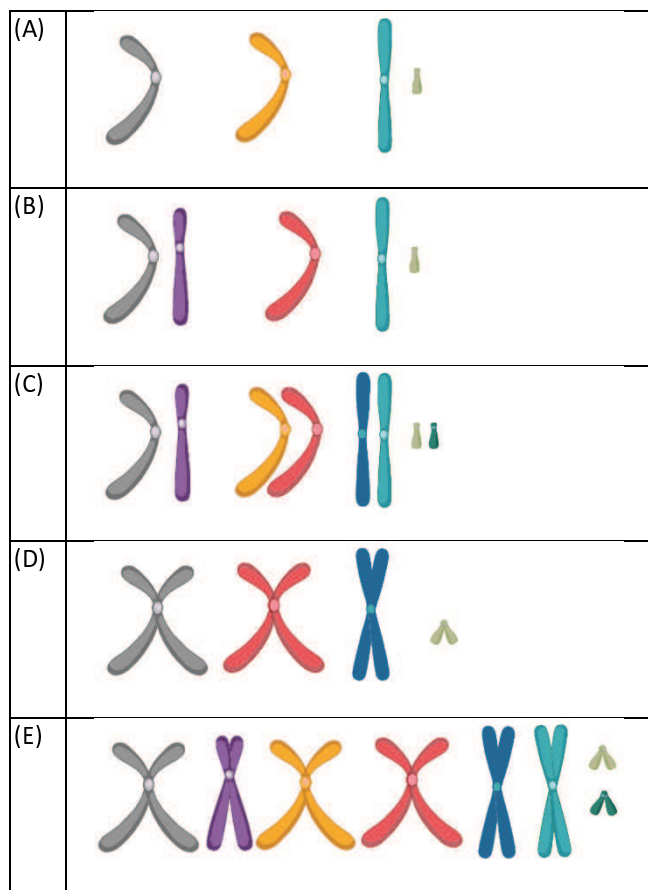
- (A) pai das duas crianças que poderiam ser do sexo feminino ou masculino.
- (B) pai das duas crianças que teriam que ser do mesmo sexo.
- (C) mãe das duas crianças que poderiam ser do sexo feminino ou masculino.
- (D) mãe das duas crianças que teriam que ser do mesmo sexo.
- (E) pai ou mãe das duas crianças que poderiam ser do sexo feminino ou masculino.

66

A ilustração a seguir representa os cromossomos de células somáticas de moscas-das-frutas *Drosophila melanogaster* ($2n=8$).



Durante a espermatogênese da drosófila, ao final da meiose I, imediatamente antes de entrar em prófase II, será possível encontrar uma célula com a configuração de cromossomos como a representada em:



67

Uma cadela da raça Yorkshire de 9 meses de idade foi admitida na clínica veterinária com comportamento sexual atípico, hipertrofia vaginal, presença de canal vaginal, ausência de ovários. O exame de sangue detectou altos níveis de testosterona e o ultrassom confirmou a presença de testículos. O cariótipo 78,XX, compatível com fêmeas, foi confirmado por análise dos cromossomos.

O próximo passo para o diagnóstico seria verificar

- (A) a presença do gene *SRY* em um dos cromossomos X.
- (B) a deleção do gene *SRY* que deveria estar em um autossomo.
- (C) a deleção do gene *SOX9* no cromossomo X.
- (D) mutações que inativam o gene *SRY* no cromossomo X.
- (E) a presença de múltiplas cópias do gene *DAX1*.

68

Desde a erradicação global da varíola tradicional, declarada em 1980, a varíola do macaco emergiu como a infecção por ortopoxvírus mais prevalente em humanos. Quando o surto de varíola dos macacos se expandiu no início de 2022, a Organização Mundial da Saúde (OMS), após consulta a especialistas globais, começou a usar um novo termo preferido, “mpox”, como sinônimo de varíola dos macacos (*monkeypox*). Ambos os nomes serão utilizados simultaneamente em inglês durante um ano, enquanto o termo “monkeypox” é gradualmente abolido, buscando evitar casos de linguagem estigmatizante na internet e em outros ambientes.

Em 2022, os primeiros resultados do sequenciamento genômico do vírus que causa mpox identificaram 47 polimorfismos de nucleotídeos, suficientes para diferenciar este vírus daquele do surto anterior ocorrido entre 2018 e 2019. Era esperado um número menor de polimorfismos do patógeno que causa mpox, por ele ser um vírus de DNA e não de RNA.

Disponível em <https://www.paho.org/pt/noticias/> e <https://noticias.r7.com/saude/>. Adaptado.

Os cientistas não esperavam observar muitos polimorfismos de nucleotídeos no vírus que causa mpox, porque o DNA

- (A) replica-se com mais frequência que o RNA.
- (B) não sofre mutações no hospedeiro.
- (C) com cadeia dupla tem mais sucesso ao reparo.
- (D) do vírus empacota-se com histonas.
- (E) não sofre desaminação como o RNA.



TEXTO PARA AS QUESTÕES 69 E 70

A cardiomiopatia hipertrófica é a doença cardíaca mais comum em gatos. A tabela a seguir ilustra duas variantes patogênicas no gene *MYBPC3* e uma no gene *MYH7*, causadoras de cardiomiopatia hipertrófica hereditária em gatos. Nela, observam-se a forma de apresentação da insuficiência cardíaca e as características associadas a cada gene e variante patogênica. As variantes patogênicas estão denominadas de acordo com seu efeito sobre a proteína codificada pelo gene.

Gene (mutação)	Insuficiência cardíaca	Observações
<i>MYBPC3</i> (p.A31P)	Moderada	Portadores assintomáticos
<i>MYBPC3</i> (p.R820W)	Grave; ocorrência de morte súbita	Fenótipo em heterozigóticos
<i>MYH7</i> (p.E1883K)	Grave	Fenótipo em homozigóticos; endogamia é fator de risco

Adaptado de DOI: 10.1111/cge.13743.

69

Os padrões de herança da cardiomiopatia hipertrófica associada aos genes *MYBPC3* e *MYH7* são:

	<i>MYBPC3</i>	<i>MYH7</i>
(A)	autossômica recessiva com expressividade variável	autossômica recessiva
(B)	autossômica dominante com penetrância completa	autossômica dominante com penetrância incompleta
(C)	autossômica dominante com penetrância incompleta e expressividade variável	autossômica recessiva
(D)	ligada ao cromossomo X dominante com penetrância incompleta	ligada ao X dominante
(E)	ligada ao cromossomo X recessiva com expressividade variável	autossômica dominante

Note e adote:

A: alanina
E: ácido glutâmico
K: lisina

P: prolina
R: arginina
W: triptofano

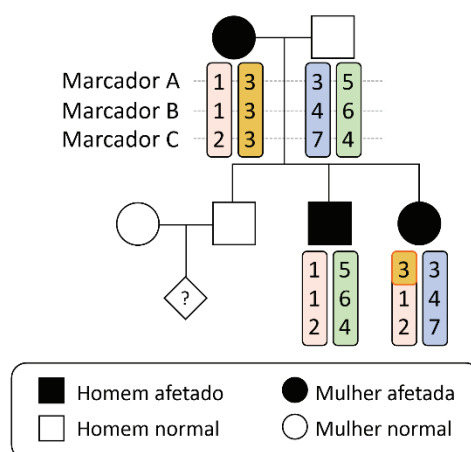
70

A alteração de um único aminoácido, como encontrado na cardiomiopatia hipertrófica em gatos, mostrada na tabela, é decorrente da

- (A) inserção de um nucleotídeo.
(B) inserção de três nucleotídeos.
(C) deleção de um nucleotídeo.
(D) deleção de nucleotídeos múltiplos de 3.
(E) substituição de um nucleotídeo.

71

Um casal está em consulta e o homem tem mãe, irmão e irmã com retinoblastoma, cuja herança é autossômica dominante. O casal quer saber a probabilidade de vir a ter um bebê que desenvolva retinoblastoma. A família é mostrada na genealogia a seguir:



Não há dúvida sobre o diagnóstico clínico e somente um gene pode causar a doença; porém, a região é de difícil genotipagem. Realizou-se um estudo molecular indireto pela tipagem de marcadores polimórficos (A, B e C) da região não codificadora do gene. Os alelos de cada marcador, numerados de 1 a 7, encontrados nos pais e irmãos do consulente estão mostrados na figura, na ordem em que se mapeiam na região interna do gene.



O resultado do exame molecular indireto para o homem em consulta foi 3/3, 3/4 e 3/7, respectivamente para os marcadores A, B e C.

Com base nesse resultado, pode-se considerar que a probabilidade de o casal ter um bebê afetado por retinoblastoma é próxima a:

- (A) 0%.
(B) 25%.
(C) 50%.
(D) 75%.
(E) 100%.

72

Elefantes têm cinco vezes menos chance de desenvolver câncer do que humanos, apesar de possuírem 100 vezes mais células. Isso pode estar relacionado ao fato de o elefante possuir 20 vezes mais cópias do gene *TP53* que os humanos. A proteína P53, codificada por este gene, é conhecida como “guardiã do genoma”.

HUMANOS		vs.	ELEFANTES	
	71 anos	tempo de vida médio	65 anos	
	62 kg	peso	4800 kg	
	37,2 Trilhões	número de células	3,72 Quatrilhões	
	11-25%	mortalidade por câncer	4,81%	
	2	cópias de <i>TP53</i>	40	

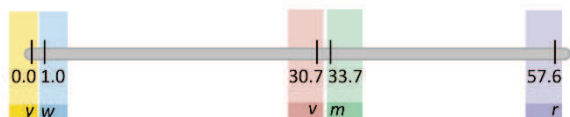
Disponível em <https://sitn.hms.harvard.edu/flash/2015/the-elephant-in-the-room-gene-copy-number-and-cancer/>.

Como “guardião do genoma”, a expressão do gene *TP53* tem efeitos antitumorais ao

- (A) evitar o acesso de agentes genotóxicos.
- (B) acelerar a fase S do ciclo celular.
- (C) favorecer diferenciação celular em G2.
- (D) bloquear a progressão do ciclo celular.
- (E) impedir a citocinese ao final da fase M.

73

O esquema a seguir ilustra a posição relativa dos genes *y*, *w*, *v*, *m* e *r* no cromossomo X de drosófila. Os números acima dos genes indicam suas posições relativas (cM).



Modificado de <https://www.nature.com/scitable/topicpage/thomas-hunt-morgan-genetic-recombination-and-gene-496/>.

A probabilidade de ligação gênica é maior entre

- (A) *y* e *w*.
- (B) *y* e *v*.
- (C) *w* e *m*.
- (D) *v* e *r*.
- (E) *m* e *r*.

74

A alteração cromossômica em indivíduos com síndrome de Turner (45,X0) é:

- (A) Deleção.
- (B) Inserção.
- (C) Inversão.
- (D) Translocação.
- (E) Aneuploidia.

75

Uma mulher tem uma translocação balanceada entre o cromossomo X e um autossomo e relato de três abortos espontâneos no início da gestação.

Em relação aos cromossomos envolvidos na translocação, os abortos espontâneos nessa mulher podem ser explicados pelo feto poder ter

- (A) 47 cromossomos.
- (B) 45 cromossomos.
- (C) inversão de ambos os cromossomos.
- (D) translocação balanceada.
- (E) translocação não balanceada.

76

A inativação do cromossomo X de mamíferos é importante mecanismo do desenvolvimento embrionário que permite

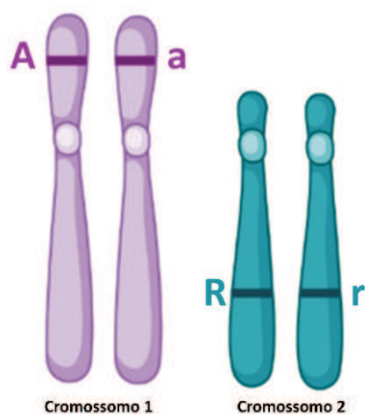
- (A) equilibrar a produção de RNA mensageiro por machos e fêmeas.
- (B) formar corpúsculo de Barr em machos e fêmeas euploides.
- (C) condensar extensivamente ambos os cromossomos X de fêmeas.
- (D) condensar cromossomos X de machos e fêmeas para mitose.
- (E) emparelhar os cromossomos X da fêmea à metáfase.



77

O esquema a seguir representa dois pares de cromossomos do tomateiro (*Solanum lycopersicum*, $2n=24$) nos quais foram mapeados.

- um gene no cromossomo 1 que influencia a altura da planta, com o alelo **A** (dominante) determinando plantas altas e alelo **a** (recessivo) determinando plantas anãs.
- um gene no cromossomo 2 responsável pela cor do fruto, com o alelo **R** (dominante) determinando frutos vermelhos e o alelo **r** (recessivo) determinando frutos amarelos.



É correto afirmar que a planta com esta composição cromossômica

- produzirá gametas na proporção de 25% Aa, 25% AR, 25% ar e 25% Rr.
- é anã e produz frutos amarelos.
- apresenta cada par de cromossomos formado pelas cromátides irmãs.
- é heterozigótica para os dois locos gênicos.
- apresenta interação entre os genes representados.

78

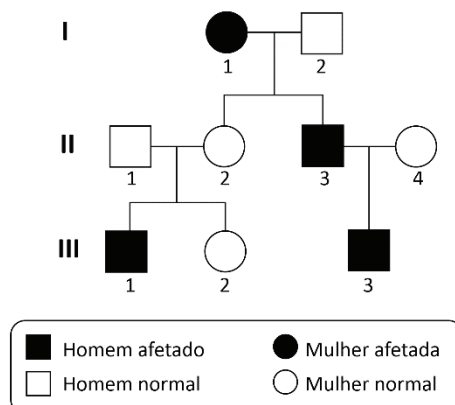
A progéria é uma síndrome rara caracterizada pelo envelhecimento precoce e deterioração dos órgãos e sistemas. A síndrome é provocada pela mutação no gene *LMNA*, e os pais não expressam qualquer fenótipo. O envelhecimento natural, por outro lado, não é determinado apenas pela composição genética, mas é influenciado pelo ambiente e hábitos de vida.

A progéria e o envelhecimento natural são exemplos, respectivamente, de

- herdabilidade e herança multifatorial.
- mutação nova e herança multifatorial.
- herança multifatorial e herança recessiva.
- mutação recessiva e herança autossômica.
- mutação dominante e pleiotropia.

79

A genealogia a seguir é de uma família com indivíduos afetados por neurofibromatose tipo 1.



Pode-se afirmar que a herança da mutação que causa neurofibromatose tipo 1 nesta família é 1, considerando ter havido 2 no indivíduo II.2.

A alternativa que preenche corretamente as lacunas 1 e 2 é:

	1	2
(A)	autossômica recessiva	alteração epigenética
(B)	ligada ao X	mosaicismo somático
(C)	autossômica dominante	não penetrância
(D)	ligada ao X	desvio de inativação
(E)	mitocondrial	heteroplasmia

80

A tabela a seguir apresenta variantes patogênicas identificadas no gene *MYH7* como causadoras de um tipo de cardiomiopatia hipertrófica. Nela, as variantes são apresentadas de acordo com seu efeito sobre o produto proteico do gene e sua classificação.

Indivíduo	Efeito na proteína	Classificação
1	Asn1327Lys	não sinônima
2	Gln1334Ter	sinônima
3	Arg1475Cys	sem sentido
4	Arg1712Trp	sentido trocado
5	Glu1753Lys	substituição

Disponível em Houghs, L. *et al.* (2005) *Eur J Hum Genet* 13: 161-165.
<https://doi.org/10.1038/sj.ejhg.5201310>. Adaptado.

A classificação das variantes da tabela está correta para os indivíduos:

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

Note e adote:

Arg: arginina; Asn: asparagina; Cys: cisteína; Gln: glutamina;
Glu: glutamato; Lys: lisina; Ter: término; Trp: triptofano.



v27041227

TRANSFERÊNCIA 2023/2024
1ª Fase – Prova de Pré-Seleção

0/0

1
1/100

