



EXAME DE TRANSFERÊNCIA – 2013/2014
BIOLÓGICAS
05/05/2013

Instruções

1. Este caderno de questões compõe-se de 80 questões objetivas: 24 questões de Língua Portuguesa, 12 de Língua Inglesa, 22 de Bioquímica e 22 de Genética.
2. Só abra este caderno quando o fiscal autorizar.
3. Em cada teste, há 5 alternativas, sendo correta apenas uma.
4. Preencha completamente o alvéolo na folha óptica de respostas, utilizando necessariamente caneta esferográfica com tinta azul ou preta. Exemplo:
5. Não deixe questões em branco na folha óptica de respostas.
6. Duração da prova: **4h**. O candidato deve controlar o tempo disponível. Não haverá tempo adicional para transcrição de gabarito para a folha óptica de respostas.
7. Atenção! No final da prova, é obrigatória a devolução deste caderno de questões e da folha óptica de respostas. Poderá ser levado somente o gabarito provisório de respostas.

Observação

A relação de candidatos convocados para a Segunda Etapa será divulgada no *site* da FUVEST (www.fuvest.br) no dia 17 de maio. Os convocados para a Segunda Etapa de provas devem entregar os documentos solicitados pela Unidade nos dias 23 e 24 de maio.

ASSINATURA DO CANDIDATO: _____

Português

01



Folha de S. Paulo, 31/01/2013.

Esta charge visa, principalmente, criticar um aspecto relacionado com a organização da Copa do Mundo no Brasil, em 2014. Trata-se da

- corrupção que envolve a construção dos estádios.
- excessiva e perdulária divulgação do evento.
- incompetência dos operários contratados pelas construtoras.
- morosidade com que se desenvolvem as obras.
- língua utilizada nos textos dos cartazes de propaganda.

TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 02 A 06

Amar, verbo ridículo

A voz mais quente do rádio mineiro, companhia das almas solitárias que erram pelas madrugadas belorizontinas, entrou em cena mais uma noite para emprestar sua calorosa dicção às palavras apaixonadas enviadas por um coração despedaçado. Agnaldo Silva, locutor e produtor há onze anos do Good Times, tradicional programa noturno de sucessos de antanho*, leu uma mensagem de amor: “Outros romances virão. Amores, não mais. Não darei a outros o amor que guardei para você. E sei que eles não me darão, jamais, a plenitude que senti a seu lado.”

Dessa vez, no entanto, Agnaldo não estava em seu estúdio, sozinho, como todas as noites. Suas palavras não eram levadas pelas ondas do rádio, e aquela mensagem não fora enviada por um ouvinte. Naquela noite abafada de dezembro, o locutor estava no palco de uma casa de shows, diante de uma plateia que se deleitava com sua interpretação grave do texto vencedor do 1º Concurso Mineiro de Cartas de Amor.

Quem julgou as 35 cartas inscritas no concurso foi uma professora da Faculdade de Letras da UFMG. Ela se disse comovida com a forma como os missivistas trouxeram à luz seus sentimentos mais íntimos. O desprendimento, especulou, talvez se explicasse pelo fato de as cartas se dirigirem a alguém que provavelmente jamais as leria. “Isso me parece lindo nas cartas de amor: são criadas por um gesto equivocado e sempre erram de endereço”, afirmou a acadêmica. “Considerando as impossibilidades próprias da linguagem, as cartas de amor, dito de uma maneira bem brega, são milagres esfarrapados.” Questionada se todas as cartas de amor são mesmo ridículas, como escreveu Fernando Pessoa, ela respondeu: “Quem sou eu para discordar?”

Nuno Manna, Piauí. Janeiro de 2013. Adaptado.

(*) de antanho = de épocas passadas.

02

Ao afirmar que as cartas de amor “são criadas por um gesto equivocado e sempre erram de endereço” (L. 26-27), a professora referia-se, de acordo com o texto,

- ao estilo sem refinamento adotado por quem escreve tal tipo de carta.
- ao conteúdo simplório das cartas enviadas para o concurso mineiro.
- ao fato de as cartas serem escritas somente para a inscrição no concurso.
- à falta de pretensão dos emissores de encontrarem quem leia as cartas.
- à probabilidade de os destinatários não tomarem conhecimento das cartas.

03

O título “Amar, verbo ridículo” está mais diretamente relacionado aos seguintes versos de uma das estrofes do poema “Todas as cartas de amor são ridículas”, de Fernando Pessoa, referido no texto:

- “As cartas de amor, se há amor, / Têm de ser / Ridículas.”
- “Mas, afinal, / Só as criaturas que nunca escreveram / Cartas de amor / É que são / Ridículas.”
- “Quem me dera no tempo em que escrevia / Sem dar por isso / Cartas de amor / Ridículas.”
- “A verdade é que hoje / As minhas memórias / Dessas cartas de amor / É que são / Ridículas.”
- “(Todas as palavras esdrúxulas, / Como os sentimentos esdrúxulos, / São naturalmente / Ridículas.)”

04

Em “A voz mais quente do rádio” (L. 1) e “as cartas de amor (...) são milagres esfarrapados” (L. 29-30), ocorre, respectivamente, o emprego de

- sinédoque e antítese.
- personificação e eufemismo.
- sinestesia e metáfora.
- metonímia e paradoxo.
- hipérbole e catacrese.

05

Das expressões abaixo, a única que se forma com um adjetivo empregado em sentido denotativo é:

- “rádio mineiro” (L. 1).
- “calorosa dicção” (L. 4).
- “palavras apaixonadas” (L. 4).
- “coração despedaçado” (L. 5).
- “noite abafada” (L. 15).

06

Se o trecho “Suas palavras não eram levadas pelas ondas do rádio, e aquela mensagem não fora enviada por um ouvinte” (L. 13-15) for escrito na voz ativa, as formas verbais sublinhadas serão substituídas, respectivamente, por

- levaram e enviou.
- levassem e enviava.
- levariam e enviará.
- levavam e enviara.
- levarão e enviasse.

TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 07 A 11

Lembrança de Mário de Andrade

Tenho a impressão de que Mário de Andrade será um dos escritores mais estudados, comentados e debatidos em nossa futura história literária. E é possível que apenas trinta ou quarenta anos depois da sua morte a posteridade consiga traçar, de maneira mais ou menos satisfatória, o perfil literário e humano deste homem cheio de refolhos e máscaras, deste escritor multiplicado. 5

Há com efeito muitos Mários de Andrade, além dos já conhecidos, que irão se revelando aos poucos; entre estes, o homem que escrevia cartas. A sua correspondência encherá volumes e será porventura o maior monumento do gênero na língua portuguesa; terá devotos fervorosos, e só ela permitirá uma vista completa da sua obra e do seu espírito. 10

Para ele, escrever cartas era tarefa de tanta responsabilidade moral e literária quanto escrever poemas ou estudos. Esse madrugador que dormia pouquíssimo tinha a religião da correspondência, aplicando nela a correção escrupulosa dum guarda-livros. É provável que nunca tenha deixado sem resposta um simples bilhete, e Deus sabe quantos receberia. Possuindo da inteligência uma concepção ao mesmo tempo alta e simples, via nela um instrumento de revelar beleza e servir ao próximo, condicionado, entretanto, por técnicas pacientes e habilidosas, hábitos meticulosos e regulares. E praticava com escrupulo desde o respeito ao surto de inspiração até o uso constante das fichas; desde a fidelidade à voz interior até a pontualidade. Sendo um grande artista era simultaneamente um artífice cuidadoso e esmerado. 15 20 25

A. Candido, *Revista do Arquivo*, 1946.In: A. Candido, *O observador literário*, 2004.

07

De acordo com o texto, quando A. Candido escreveu seu artigo, Mário de Andrade

- ainda era um escritor de pouca expressividade na literatura brasileira.
- estava concluindo sua vasta correspondência.
- dedicava-se mais à atividade de poeta do que à de crítico literário.
- combinava a função de escritor com a de bibliotecário.
- distinguia-se por ter sido um escritor de muitas faces.

08

Ao descrever a personalidade de Mário de Andrade, o autor usa termos com sentido próximo, como “estudados, comentados e debatidos”. Dos termos empregados nos trechos citados abaixo, o único que **NÃO** apresenta essa característica é

- “refolhos e máscaras” (L. 6-7).
- “moral e literária” (L. 15).
- “pacientes e habilidosas” (L. 23-24).
- “meticulosos e regulares” (L. 24).
- “cuidadoso e esmerado” (L. 28).

09

Considere as seguintes afirmações sobre a locução “com efeito” (L. 8):

- Sua função coesiva consiste em introduzir, em um novo parágrafo, um argumento sem vínculo com o que foi mencionado anteriormente no texto.
- Tendo em vista a posição que ocupa na estrutura da frase, poderia estar entre vírgulas, sem prejuízo para a correção gramatical.
- Trata-se de um operador argumentativo cujo sentido incide sobre toda a oração da qual faz parte e não apenas sobre uma palavra.

Está correto o que se afirma em

- I, apenas.
- II, apenas.
- III, apenas.
- II e III, apenas.
- I, II e III.

10

O termo sublinhado no trecho “será porventura o maior monumento do gênero” (L. 11) expressa

- hipótese.
- certeza.
- alternância.
- condição.
- conclusão.

11

A ordem indireta pode caracterizar-se pelo emprego do complemento (determinante) anteposto ao termo completado (determinado) e não posposto. Tal uso, que é menos comum, ocorre no seguinte trecho:

- “trinta ou quarenta anos depois da sua morte” (L. 3-4).
- “o maior monumento do gênero na língua portuguesa” (L. 11-12).
- “Possuindo da inteligência uma concepção ao mesmo tempo alta e simples” (L. 20-21).
- “via nela um instrumento de revelar beleza” (L. 21-22).
- “Sendo um grande artista era simultaneamente um artifice cuidadoso e esmerado” (L. 27-28).

TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 12 A 16

Carta

S. Paulo, 15-VIII-42
Meu Carlos*

*Não ando procedendo infamemente com você, no caso do estudo sobre Sentimento do mundo que até agora não saiu. Recebi as Poesias e fiquei desesperado. Deixe eu lhe dizer umas coisas que, afinal, se você se desse ao trabalho de raciocinar sobre, sabia também. Mas estes raciocínios são mais pra mim que pra você mesmo. Aliás outro dia ainda reconhecia com bastante amargura que duns tempos pra cá, a maioria das cartas que escrevo são pra mim mesmo. É que desde muito ando completamente desgarrado** de mim mesmo e carecendo me rechar.*

Quando lhe falei que ia escrever sobre o seu livro, lhe juro que não fiz nenhuma dessas promessas de circunstância, nenhuma timidez proveniente da gratidão de ter recebido o livro e muito menos por gélida consciência profissional de quem faz crítica literária. Na verdade eu não correspondo a coisíssima nenhuma. Lhe dei apenas uma notícia que eu sabia que lhe seria grata pela amizade verdadeira que nos liga. A promessa, nem promessa houve, o que houve foi uma necessidade absoluta do meu ser, ao sair formidavelmente comovido da leitura. Estava extasiado. E extasiado no que eu desejava me extasiar, na única coisa que poderia, em arte, me extasiar por estes tempos, extasiado em humanidade, no, enfim, no sentimento do mundo.

Mário de Andrade, A lição do amigo: Cartas de MA a CDA.

(*) Carlos Drummond de Andrade.

(**) desgarrado = afastado, desgarrado.

12

Com base no texto, é correto afirmar que a finalidade principal da carta escrita por Mário de Andrade é

- justificar-se por ainda não ter escrito a crítica sobre o livro recém-lançado por Drummond.
- acusar o recebimento da obra *Poesias* de autoria do destinatário.
- alegar problemas emocionais que o impedem de ler o livro do poeta mineiro.
- pedir informações sobre o livro que o destinatário ainda não publicou.
- declarar que não lhe agrada a atividade de crítico literário.

13

No trecho “gélida consciência profissional” (L. 14-15), o missivista refere-se à possibilidade de a atividade de crítico literário ser orientada

- pela emoção.
- pela razão.
- pelo descaso.
- pela parcialidade.
- pelo desinteresse.

14

A partícula “que” substitui um termo anterior no seguinte trecho do texto:

- “são mais pra mim que pra você mesmo” (L. 6).
- “reconhecia com bastante amargura que duns tempos pra cá” (L. 7-8).
- “a maioria das cartas que escrevo são pra mim mesmo” (L. 8-9).
- “Quando lhe falei que ia escrever sobre o seu livro” (L. 11).
- “Lhe juro que não fiz nenhuma dessas promessas” (L. 11-12).

15

Em sua carta, o remetente opta por uma linguagem com marcas de coloquialidade, como o uso de “pra” em lugar de “para” e a posição do pronome oblíquo átono em:

- “Deixe eu lhe dizer umas coisas” (L. 3-4).
- “Quando lhe falei que ia escrever sobre o seu livro” (L. 11).
- “Lhe dei apenas uma notícia” (L. 16-17).
- “pela amizade verdadeira que nos liga” (L. 17-18).
- “me extasiar por estes tempos” (L. 22-23).

16

Considere as seguintes afirmações sobre o uso de diferentes expressões do texto:

- Os prefixos que formam as palavras “infamemente” (L. 1) e “desguaritado” (L. 10) podem ser considerados sinônimos, pois ambos dão ideia de negação.
- O verbo sublinhado em “Deixe eu lhe dizer” (L. 3-4) representa um traço de coloquialidade, pois o correto seria “Deixa”.
- Na palavra “coisíssima” (L. 16), acrescentou-se, a um substantivo, um sufixo próprio dos adjetivos superlativos.
- Em “por estes tempos” (L. 22-23), o pronome demonstrativo dá ideia de presente em relação à enunciação.

Está correto apenas o que se afirma em

- I e III.
- I, II e IV.
- II e III.
- I, III e IV.
- II e IV.

TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 17 A 20

Leia o seguinte trecho de uma entrevista concedida pelo biólogo Braulio Dias, secretário executivo da Convenção sobre Diversidade Biológica, órgão da ONU:

Entrevistador: — *De modo geral, as pessoas acreditam que a biodiversidade não faz parte do seu dia a dia e consideram o assunto um tanto enfadonho. Como despertar o interesse pelo tema?*

Entrevistado: — *No Brasil, mais de 80% da população mora em cidades. Situação parecida ocorre em outros países. Longe da natureza, as pessoas têm mais dificuldade em perceber como a diversidade biológica tem impacto em sua vida e está ligada a grandes temas, como alimentação e energia. Para mudar essa mentalidade, é preciso educação e políticas públicas acessíveis aos cidadãos. O tema da biodiversidade é complexo e, portanto, é fácil resvalar em um discurso hermético, que afasta as pessoas. O mesmo vale para os discursos apocalípticos. A biodiversidade não pode estar só na agenda dos setores ambientais. Não pode ser vista só como um bichinho bonitinho, um urso panda, um mico-leão. Essa visão é reducionista e precisa ser ampliada. A maioria das pessoas reconhece que perder biodiversidade não é desejável, mas elas ainda tendem a achar que é um problema secundário, que só países ricos podem se concentrar na questão e os países pobres devem gerar emprego, renda e resolver a violência. Elas não se sentem, como consumidoras, parte desse problema. Mas são.*

Veja, 30/01/2013.

17

Na resposta do entrevistado, a expressão cujo sentido mais se aproxima da menção, feita pelo entrevistador, ao fato de as pessoas considerarem a biodiversidade um “assunto um tanto enfadonho” é

- “dificuldade em perceber” (L. 10-11).
- “discurso hermético” (L. 16).
- “agenda dos setores ambientais” (L. 18).
- “visão (...) reducionista” (L. 20).
- “problema secundário” (L. 23).

18

A expressão sublinhada em “Para mudar essa mentalidade” (L. 13) retoma, no texto, a ideia de que

- a situação é comparável à que ocorre em outros países.
- a biodiversidade, a alimentação e a energia são temas correlatos.
- os efeitos da biodiversidade na vida das pessoas são por elas ignorados.
- os cidadãos não têm acesso à educação e às políticas públicas.
- o tema da educação ambiental é assunto de difícil solução.

19

O emprego do diminutivo em “bichinho bonitinho” (L. 19) denota, no texto,

- carinho.
- ironia.
- entusiasmo.
- intransigência.
- restrição.

20

No trecho “mais de 80% da população mora em cidades”, o verbo poderia concordar com o numeral e ser flexionado no plural. Admite-se também, de acordo com a norma-padrão, uma concordância verbal alternativa na frase:

- Foi um dos poucos que sobreviveu (ou “sobreviveram”) à tragédia.
- Nenhum de nós poderá (ou “poderemos”) participar do concurso.
- Eram (ou “é”) quase quatro horas da madrugada.
- Tu é que deves (ou “deve”) indicar um adversário à altura.
- Cada um dos jogadores preencherá (ou “preencherão”) o cadastro.

TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 21 A 24

Em “A Luz do Tom” é como se a câmera não mostrasse a paisagem, mas procurasse tocá-la suavemente. É a maneira que Nelson Pereira dos Santos encontrou para estar em acordo com a música, a personalidade e as paixões de Antonio Carlos Jobim.

5

Na verdade, a paixão primeira parece ser pelo Rio. Trata-se de um Rio bem específico: não a cidade e seus problemas, mas a natureza: mar, árvores... E o voo do urubu.

No filme, a natureza e as mulheres compõem a biografia, ou antes: a sequência de sentimentos e ideias que acompanharam Jobim.

10

Somos aqui chamados a conviver não propriamente com o compositor, mas com aquele que desafia sua segunda mulher, Ana, a fotografar o voo de um urubu. Boa parte da maneira como Jobim via o mundo está nesse desafio: dessa ave em que costumamos enxergar apenas o mau agouro, o que Jobim retinha era a beleza elegante e suave do voo.

15

Como a suavidade era a marca de Jobim, esse também é o tom das mulheres que apresentam o documentário. Quem leva quem? É de suas palavras que passamos às músicas? Ou é das imagens que passamos às palavras? A imagem não acompanha a música, assim como as mulheres não acompanham o homem: tudo tende à contemplação e à harmonia.

20

25

Que essa harmonia seja uma construção, não importa: essa é a fatia de mundo que tomou para si, que amou e sobre a qual construiu também sua existência. Aqui o grande mestre do cinema foi fiel ao gênio de Jobim: nunca estamos a 40 graus. Um encontro admirável.

30

Inácio Araujo, *Folha de S. Paulo*, 10/02/2013. Adaptado.

21

Considerando-se o gênero em que esse texto se enquadra, observa-se que o objetivo do autor foi o de

- anunciar o lançamento de um documentário.
- relatar o processo de montagem de um filme musical.
- dar um testemunho de fatos da vida de um compositor.
- fazer uma análise crítica de uma produção cinematográfica.
- defender um ponto de vista sobre a arte de filmar.

22

O “desafio” (L. 16) a que o autor do texto se refere consiste na

- a) exortação ao expectador para conhecer melhor um personagem excêntrico.
- b) incerteza de que uma ideia extravagante do compositor seria executada.
- c) maneira bastante incomum de Jobim compreender o mundo a sua volta.
- d) opção de Jobim por fixar-se no voo do urubu, a despeito dos maus presságios.
- e) proposta feita por Jobim à mulher, para que fotografasse o voo de um urubu.

23

Em várias passagens do texto, o autor exprime impressões pessoais. Esse procedimento **NÃO** ocorre no trecho:

- a) “Na verdade, a paixão primeira parece ser pelo Rio” (L. 6).
- b) “No filme, a natureza e as mulheres compõem a biografia” (L. 10-11).
- c) “Como a suavidade era a marca de Jobim” (L. 19).
- d) “tudo tende à contemplação e à harmonia” (L. 24-25).
- e) “nunca estamos a 40 graus” (L. 29-30).

24

A sequência de frases interrogativas no quinto parágrafo do texto deve ser interpretada como

- a) dúvidas em relação ao tom adotado pelas apresentadoras do filme.
- b) recurso de argumentação que não prevê respostas informativas.
- c) antecipação das conclusões expostas no último parágrafo.
- d) hipóteses de difícil comprovação sobre a música de Jobim.
- e) incertezas próprias de quem narra fatos sem tê-los presenciado.

Inglês

TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 25 A 28

Why we and other animals itch remains something of a mystery. But now researchers at Johns Hopkins and Yale in the United States and several universities in China have found a key piece of the puzzle, identifying sensory neurons in mice that are dedicated to relaying itchy sensations from the top layers of skin to the spinal cord.

“Our study, for the first time, shows the existence of itch-specific nerves,” said Xinzhong Dong, a professor of neuroscience at the Johns Hopkins University School of Medicine.

Scientists have debated for decades whether separate circuitry existed for itchiness or whether its signals passed through the same nerves used to transmit pain. Earlier data — suppressing pain with morphine can cause chronic itching, for example — indicated some overlap between the two sensations.

In the experiments, Dr. Dong and his colleagues identified nerve cells that they knew responded to several itchy stimuli. They then genetically modified mice so that these nerve cells included proteins that bind to capsaicin, the chemical that gives chili peppers a burning sensation.

When capsaicin was rubbed on their skin, these mice did not writhe in pain but scratched, indicating that these neurons transmitted only itching, not pain.

In a second set of experiments, the scientists used a toxin to kill these nerve cells. The mice scratched less when exposed to itchy chemicals, but still responded as normal to pain.

Notably, a chemical that set off the itchy signals in these mice was chloroquine, an effective malaria drug that many people in Africa refuse to take because it induces itching.

If people have the same itch-specific nerves as mice, the findings could lead to drugs that suppress the itchy side effect of chloroquine and alleviate chronic itchiness in skin diseases.

The New York Times, 7 January, 2013. Adaptado.

25

Faz parte das práticas metodológicas utilizadas no estudo mencionado no texto

- a retirada de genes responsáveis pela atividade cerebral em camundongos.
- o tratamento de células nervosas com o objetivo de isolar componentes da dor.
- a exposição de cobaias a agentes químicos desencadeadores de prurido.
- o isolamento de cobaias em grupos de controle da dor e da urticária.
- a modificação genética de camundongos para observar mudanças na pele dos animais.

26

O segmento do texto em que se observa uma relação mais direta entre prurido e dor é:

- “Why we and other animals itch remains something of a mystery.” (L. 1-2)
- “Our study, for the first time, shows the existence of itch-specific nerves.” (L. 7-8)
- “Earlier data — suppressing pain with morphine can cause chronic itching, for example — indicated some overlap between the two sensations.” (L. 13-16)
- “Dr. Dong and his colleagues identified nerve cells that they knew responded to several itchy stimuli.” (L. 17-19)
- “The mice scratched less when exposed to itchy chemicals, but still responded as normal to pain.” (L. 26-28)

27

Segundo o texto, um dos possíveis desdobramentos dos resultados do estudo para o ser humano é

- a descoberta de substâncias que atenuem o prurido em doenças de pele.
- a manipulação de drogas paliativas para pacientes com dores crônicas.
- o desenvolvimento de métodos para prever respostas alérgicas com presença de dor.
- a produção de células específicas capazes de bloquear a sensação de dor.
- a identificação de desencadeadores de dermatite recorrente e sistêmica.

28

No texto, o termo “writhe” (L. 23) significa

- withdraw.
- twist.
- squeeze.
- freeze.
- faint.

TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 29 A 33

5 *Science has few more controversial topics than human intelligence — in particular, whether variations in it are a result of nature or nurture, and especially whether such variations differ between the sexes. The mines in this field can blow up an entire career, as Larry Summers found out in 2005 when he spoke of the hypothesis that the mathematical aptitude needed for physics and engineering, as well as for maths itself, is innately rarer in women than in men. He resigned as president of Harvard University shortly afterwards.*

10 *It is bold, therefore, of Jonathan Wai, Martha Putallaz and Matthew Makel, of Duke University in North Carolina, to enter the fray with a paper that addresses both questions. In this paper, just published in Current Directions in Psychological Science, they describe how they sifted through nearly three decades of standardised tests administered to American high-school students to see what had been happening to the country's brightest sparks.*

15 *They draw two conclusions. One is that a phenomenon called the Flynn effect (which weighs on the "nurture" side of the scales because it describes how IQ scores in general have been rising over the decades) applies in particular to the brightest of the bright. The other is that part, but not all, of the historic difference between the brainiest men and women has vanished.*

20 *In the general population boys are well known to do a bit better than girls in maths. Girls, in turn, edge out boys on tests of verbal reasoning. The result is similar overall IQ scores. Among the best young mathematical brains, however, that equality does not pertain. Here, boys do a lot better at maths than girls — but less better than they used to, as the researchers discovered.*

The Economist, 22 December, 2012. Adaptado.

29

No texto, o caráter polêmico do tema da inteligência humana pode ser percebido, dentre outros aspectos,

- na controversa teoria das inteligências múltiplas.
- no embate entre concepções leigas e científicas sobre QI.
- no questionamento acerca dos tipos de inteligência.
- no debate sobre a influência da hereditariedade e do meio.
- nas discussões em torno do treino da capacidade intelectual.

30

No trecho do texto "It is **bold**, therefore, of Jonathan Wai, Martha Putallaz and Matthew Makel, of Duke University in North Carolina, to enter the fray with a paper that addresses both questions" (L. 11-14), o termo sublinhado expressa

- cooperação.
- cautela.
- expectativa.
- coragem.
- liderança.

31

Um das conclusões do estudo mencionado no texto indica que

- as mulheres se adaptam melhor às tarefas das modalidades de engenharia.
- o número de testes de QI aplicados nas últimas décadas tem aumentado.
- o efeito denominado Flynn representa um fenômeno ligado a pessoas famosas.
- estudantes de matemática são o foco de especialistas para mecanismos avaliativos.
- a distinção entre homens e mulheres mais inteligentes, em parte, desaparece.

32

Segundo o texto, entre os jovens considerados mais talentosos para a matemática,

- a diferença de rendimento escolar entre meninos e meninas se mostra irrelevante.
- a margem de superioridade do desempenho dos meninos, em relação às meninas, tem diminuído.
- as meninas têm mais aptidão para o raciocínio lógico do que os meninos.
- as meninas aspiram disputar proficiência com os meninos em pé de igualdade.
- a superioridade natural dos meninos, em relação às meninas, está consolidada.

33

No texto, a expressão "used to" (L. 31-32) indica

- a duração de um acontecimento no presente.
- ênfase na ideia de incompletude da ação.
- ação em andamento no passado recente.
- hábito no passado sem continuidade no presente.
- possibilidade de que algo aconteça no futuro próximo.

TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 34 A 36

(NEW YORK) — *Coca-Cola became one of the world's most powerful brands by equating its soft drinks with happiness. Now it's taking to the airwaves for the first time to address a growing cloud over the industry: obesity.*

5 *The Atlanta-based company on Monday will begin airing a two-minute spot during the highest-rated shows on CNN, Fox News and MSNBC in hopes of becoming a more influential voice in the intensifying debate over sodas and their impact on public health. The ad lays out Coca-Cola's record of providing drinks with fewer calories over the years and notes that weight gain is the result of consuming too many calories of any kind — not just sodas.*

10 *Coca-Cola says the campaign will kick off a variety of moves that address obesity in the year ahead, such as providing more diet options at soda fountains.*

15 *For Coca-Cola, the world's No. 1 beverage company, the ads reflect the mounting pressures on the broader industry. Later this year, New York City is set to put into effect a first-in-the-nation cap on the size of soft drinks sold at restaurants, movie theaters, sports arenas and other venues.*

20 *Coca-Cola said its ads aren't a reaction to negative public sentiment. Instead, the idea was to raise awareness about what the company has done and the work it plans to do in coming months regarding obesity, said Stuart Kronauge, general manager of sparkling beverages for Coca-Cola North America.*

25 *In the ad, a narrator notes that obesity is an issue that "concerns all of us" but that people can make a difference when they "come together."*

30 *Time.com, 14 January, 2013. Adaptado.*

34

Conforme o texto, a decisão da Coca-Cola de abordar questões relativas à obesidade, dentre outros aspectos,

- advém de acordos firmados com outras empresas que atuam no ramo de refrigerantes sem adição de açúcar.
- é uma resposta aos protestos de organizações não governamentais, em defesa da saúde pública.
- busca promover conscientização relativa às iniciativas da empresa a respeito da questão do sobrepeso.
- almeja recuperar credibilidade, junto à opinião pública, acerca de alguns produtos da empresa.
- representa tentativa de sofisticar suas estratégias de *marketing* para atrair o público jovem.

35

O texto informa que a empresa Coca-Cola planeja divulgar sua ação, por meio de

- shows em Atlanta.
- pronunciamentos escritos.
- entrevistas em jornais.
- cartazes promocionais.
- anúncios na televisão.

36

De acordo com o texto, a empresa Coca-Cola, dentre outras medidas,

- planeja oferecer maior seleção de bebidas do tipo *diet*.
- promete lançar sugestões para um regime alimentar saudável.
- estuda deixar de comercializar garrafas com mais de um litro.
- cogita restringir a venda de refrigerantes calóricos em estádios.
- pretende aperfeiçoar as análises das preferências do consumidor.

Bioquímica

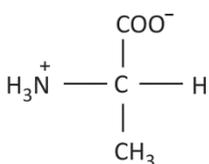
37

Um sistema tampão é uma solução que

- contém um ácido de Arrhenius e seu sal ou uma base de Arrhenius e seu sal.
- impede variações de pH, permitindo a manutenção do pH fisiológico sempre muito próximo de 7,4.
- é formada por um ácido de Brønsted com valor de pKa próximo de 7.
- mantém constante o valor do pH na região compreendida entre uma unidade abaixo e uma unidade acima do valor do pKa do ácido que entra na composição do tampão.
- atenua as variações de pH quando a ela são adicionados álcalis ou ácidos.

38

Para fazer uma eletroforese do aminoácido alanina ($pK_{a1} = 2,4$ e $pK_{a2} = 9,8$) foi utilizada como suporte uma tira de papel apropriado e um tampão com $pH = 9,8$. Uma amostra da solução de alanina foi aplicada no centro da tira de papel (região indicada pela linha pontilhada nos esquemas abaixo) e submetida a uma diferença de potencial. Os polos $-$ e $+$ estão indicados nos esquemas. Após um tempo conveniente, o circuito elétrico foi interrompido e procedeu-se à coloração do aminoácido, para revelar sua posição.



Alanina

Indique, entre os esquemas abaixo, aquele que representa a(s) posição(posições) do aminoácido (representado por um círculo preto) no final da eletroforese.

-
-
-
-
-

39

As proteínas são compostos cujas cadeias polipeptídicas

- têm estruturas espaciais mantidas por ligações de hidrogênio, covalentes e iônicas; também ocorrem interações hidrofóbicas, em proteínas ligadas a lipídios de membranas.
- contêm ramificações apenas nos pontos em que aparecem aminoácidos com dois grupos amino ou dois grupos carboxila.
- precisam associar-se a moléculas orgânicas específicas (coenzimas) para adquirir propriedades catalíticas.
- apresentam estruturas tridimensionais em α -hélice ou folha β -pregueada, segundo a função que desempenham.
- são lineares, não contendo ramificações.

40

A afinidade de uma enzima pelo seu substrato é expressa por

- concentração de enzima necessária para que todas as moléculas de substrato estejam ligadas à enzima, formando o complexo enzima-substrato.
- concentração de substrato que propicia a máxima velocidade de reação.
- metade da velocidade obtida na condição em que todas as moléculas de enzima estão ligadas ao substrato, formando o complexo enzima-substrato.
- concentração de substrato que promove a metade da velocidade máxima de reação.
- metade da concentração de substrato necessária para atingir a velocidade máxima de reação.

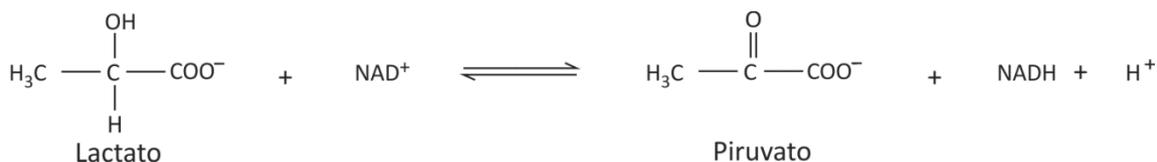
41

Assinale a informação correta sobre a adenosina trifosfato (ATP).

- A conversão de ATP em ADP + fosfato só pode ocorrer se a concentração de ATP for maior do que a de ADP.
- Reações que não ocorrem espontaneamente passam a ocorrer com a participação do ATP.
- A hidrólise do ATP libera energia na forma de calor, que não pode ser utilizado pelas células.
- Os processos celulares que requerem energia, como, por exemplo, síntese de polímeros e transferência de íons e moléculas contra gradiente, utilizam a energia derivada da hidrólise do ATP.
- A ligação do grupo fosfato terminal do ATP ao restante da molécula acumula a energia que é liberada na reação de sua hidrólise.

42

A interconversão de lactato e piruvato processa-se segundo a reação seguinte:

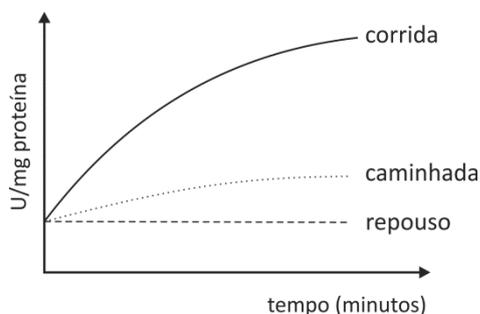


Procurando caracterizar experimentalmente o processo, um estudante utilizou um homogenato de células hepáticas e determinou o valor 8,5 como o pH ótimo, quando se tratava da conversão de lactato em piruvato, e 7,3 como o pH ótimo, quando se tratava da conversão de piruvato em lactato. Frente aos resultados que obteve, pode-se afirmar que

- o tampão utilizado no experimento de conversão de piruvato em lactato foi insuficiente para manter o pH em 8,5.
- no pH 8,5 o sítio ativo da enzima que catalisa a reação apresenta a conformação mais favorável para a conversão de lactato em piruvato.
- o valor menor do pH ótimo da conversão de piruvato em lactato é decorrente do consumo de prótons pela reação.
- a reação que ocorre em cada sentido é catalisada por uma enzima, com valor próprio de pH ótimo.
- houve um erro no experimento, já que ambas as conversões são catalisadas pela mesma enzima, que só pode apresentar um valor de pH ótimo.

43

A atividade específica da isocitrato desidrogenase (enzima do ciclo de Krebs que catalisa a conversão de isocitrato a α -cetogluturato) foi determinada em amostras retiradas da musculatura esquelética de voluntários praticando diferentes atividades físicas. Os resultados encontrados estão expressos no gráfico abaixo, em unidades (U) por miligrama de proteína muscular.



O aumento da atividade específica da enzima pode ser explicado

- pela intensificação da degradação do glicogênio muscular, originando glicose que, ao ser oxidada, permite a síntese do ATP gasto no exercício físico.
- pelo aumento da velocidade do ciclo de Krebs, promovido pelo acréscimo da oferta de acetil-CoA proveniente da degradação de ácidos graxos.
- como o resultado indireto da ação da epinefrina (adrenalina) sobre a lipase do tecido adiposo, permitindo maior oferta de lipídios para a musculatura em atividade.
- pela aceleração da cadeia de transporte de elétrons mitocondrial, provocada por maior aporte de oxigênio para os músculos em exercício.
- pelo aumento da concentração de ADP, efetuator alostérico positivo da isocitrato desidrogenase.

44

Proteínas desacopladoras presentes na membrana interna de mitocôndrias permitem a transferência de prótons do espaço existente entre as membranas interna e externa para a matriz mitocondrial sem a participação da ATP sintase. Considere dois tipos de células, A e B, em que A tem mais proteínas desacopladoras do que B. As afirmações abaixo referem-se ao resultado obtido em experimentos nos quais suspensões dos dois tipos de células foram incubadas com glicose e ácidos graxos. Em comparação com B, as células do tipo A apresentam

- mais componentes da cadeia de transporte de elétrons no estado reduzido;
- aumento do consumo de oxigênio;
- maior formação de lactato a partir de glicose;
- estímulo da β -oxidação;
- aumento da concentração mitocondrial de ADP;
- aumento da concentração de NADH;
- inibição da atividade da fosfofrutoquinase 1 (enzima da glicólise que catalisa a conversão de frutose 6-fosfato em frutose 1,6-bisfosfato);
- estímulo da oxidação de glicose a CO_2 e H_2O .

Estão corretas as afirmações

- I, II, V e VIII.
- I, III, VI e VII.
- I, IV, V e VI.
- II, IV, V e VIII.
- III, IV, VII e VIII.

45

A utilização de proteínas do soro de leite (*whey protein*) como suplemento alimentar é uma prática comum entre frequentadores de academias que pretendem ganhar massa muscular. Qual das alternativas seguintes contém apenas informações corretas sobre o suplemento e sua utilização?

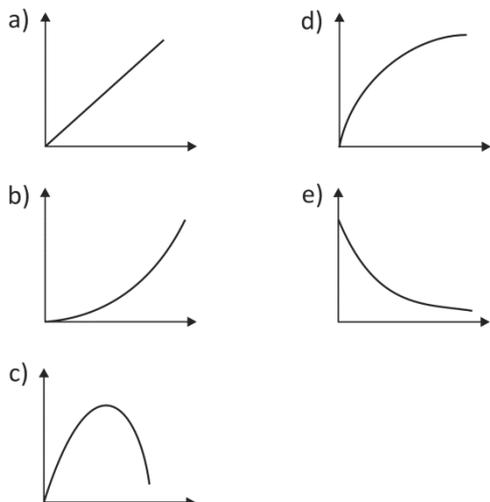
- A suplementação é inócua, porque o estímulo para a síntese proteica depende de aminoácidos essenciais, ausentes do suplemento.
- Mantidas outras variáveis (atividade física, dieta ingerida, etc.), o resultado da ingestão do suplemento acarreta o aumento da reserva lipídica.
- O suplemento não pode provocar o aumento da massa muscular porque, sendo derivado do leite, não tem a composição apropriada para a síntese de proteínas musculares.
- O procedimento é eficiente porque, com a abundante oferta de aminoácidos, a degradação de proteínas musculares provocada pelo exercício é rapidamente compensada.
- A eficácia do suplemento está na sua composição, rica em aminoácidos ramificados (*branched chain amino acids, BCAA*).

46

A fosfofrutoquinase 1, enzima da via glicolítica que tem ATP como efetador alostérico negativo, catalisa a reação seguinte:



Numa série de experimentos, essa enzima foi incubada com uma concentração fixa de frutose 6-fosfato e com diferentes concentrações de ATP. Mediu-se a velocidade inicial (v_0) de formação de frutose 1,6-bisfosfato em cada ponto experimental. Os resultados foram expressos em um gráfico, no qual, na ordenada constam os valores de v_0 em μmols de frutose 1,6-bisfosfato por minuto e na abscissa, os valores da concentração de ATP em mmols de ATP. Indique o gráfico que melhor expressa o resultado obtido.



AS QUESTÕES 47 E 48 ESTÃO BASEADAS NO EXPERIMENTO DESCRITO A SEGUIR.

Uma suspensão de mitocôndrias foi incubada com ácido graxo uniformemente marcado com C^{14} nas condições adequadas de temperatura e pH. Mediu-se a formação de CO_2 radioativo ($^{14}\text{CO}_2$) em aerobiose e anaerobiose e na presença de azul de metileno (AM). Esse corante apresenta-se azul quando oxidado e incolor quando reduzido. A tabela mostra o protocolo do experimento e os resultados obtidos.

Tubo	Oxigênio	AM	Cor de AM no início do experimento	Cor de AM no final do experimento	Formação de $^{14}\text{CO}_2$
1	presente	ausente	-	-	sim
2	ausente	ausente	-	-	não
3	ausente	presente	azul	incolor	sim

47

Os dados obtidos no experimento permitem afirmar que

- a formação de $^{14}\text{CO}_2$ é resultado da atividade conjunta dos ciclos de Lynen (β -oxidação) e de Krebs.
- o dióxido de carbono é produzido no ciclo de Lynen apenas em aerobiose.
- o resultado seria o mesmo se, nos experimentos, o ácido graxo marcado fosse substituído por glicose uniformemente marcada com ^{14}C .
- não haveria formação de $^{14}\text{CO}_2$ em aerobiose se, no meio reacional contendo o ácido graxo, fossem adicionados doadores de elétrons para a cadeia respiratória (NADH ou FADH_2).
- a formação de $^{14}\text{CO}_2$ seria intensificada pela adição de ATP ao meio de incubação.

48

Escolha a hipótese mais provável sobre a ação do corante azul de metileno no experimento.

- O potencial de redução padrão do corante é maior do que o potencial de redução padrão do ácido graxo empregado no experimento.
- A forma oxidada do corante estimula as desidrogenases que participam dos ciclos de Lynen e de Krebs.
- O corante substitui o oxigênio na reoxidação de coenzimas.
- O corante reduzido faz um ataque nucleofílico à carbonila do ácido graxo, facilitando sua oxidação.
- A redução do corante diminui significativamente o valor do gradiente de prótons, estimulando a cadeia de transporte de elétrons, o ciclo de Krebs e o ciclo de Lynen.

49

Entre três e quatro horas após uma refeição, a glicemia encontra-se em queda. Uma das adaptações fisiológicas a essa condição é a liberação de glucagon pelo pâncreas. Tal hormônio

- induz a formação de AMP cíclico (cAMP) nos hepatócitos e na fibra muscular, com a consequente degradação do glicogênio.
- promove a ativação da proteína quinase dependente de AMP cíclico (cAMP) nos hepatócitos, mas não tem qualquer influência sobre a mesma enzima presente nos músculos.
- ativa a glicólise hepática por aumento da concentração de frutose 2,6-bisfosfato, o ativador alostérico mais potente da fosfofrutoquinase 1.
- provoca a ativação da lipase dos adipócitos, propiciando a hidrólise e liberação dos triacilgliceróis que compensam o baixo nível glicêmico.
- ativa a gliconeogênese hepática, promovendo a conversão de aminoácidos, lactato e ácidos graxos a glicose.

50

Em 1973, Walser e colaboradores* publicaram os resultados de um experimento nutricional pioneiro feito com pacientes apresentando uremia (taxa anormalmente alta de ureia plasmática) crônica. No experimento, sete α -cetoácidos, cada um correspondente a um aminoácido essencial, foram administrados oralmente a pacientes com uma dieta de baixo conteúdo proteico e valor calórico normal.

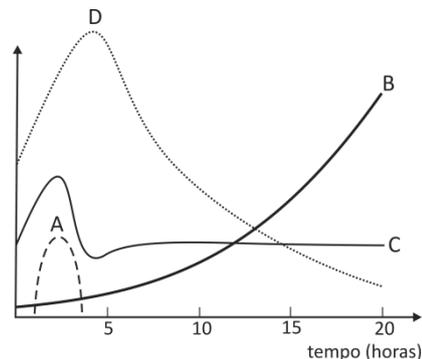
* Mackenzie Walser, A. Will Coulter, Shrixant Dighe and Frank R. Crantz. *The Effect of Keto-analogues of Essential Amino Acids in Severe Chronic Uremia - The Journal of Clinical Investigation* (1973) 52:678-690.

Indique o(s) evento(s) que **NÃO** ocorreu(ocorreram) durante o tratamento.

- A conversão dos cetoácidos em aminoácidos foi possível pela ação das aminotransferases.
- Os cetoácidos foram convertidos em aminoácidos e utilizados para síntese proteica, levando à queda do nível de ureia plasmática.
- A administração dos cetoácidos atenuou o balanço negativo de nitrogênio que os pacientes apresentavam.
- A administração concomitante de oxaloacetato preveniu a conversão dos cetoácidos em corpos cetônicos para não agravar o quadro clínico.
- A administração de cetoácidos em lugar de aminoácidos foi uma forma segura de não aumentar a uremia.

51

O gráfico abaixo foi obtido medindo-se alguns parâmetros a partir da ingestão de uma refeição (tempo zero). Os valores da ordenada são diferentes para cada curva.



As curvas A, B, C e D representam, respectivamente,

- a concentração de glicogênio hepático; a utilização de corpos cetônicos pelo cérebro; o valor da glicemia; a intensidade da via das pentoses.
- a atividade glicolítica nos adipócitos; a concentração plasmática de corpos cetônicos; a concentração de triacilgliceróis nos hepatócitos; a intensidade da degradação de proteínas.
- a intensidade da via das pentoses; a utilização de corpos cetônicos pelo cérebro; o valor da razão insulina/glucagon; a concentração de ATP nos adipócitos.
- a atividade glicolítica nos hepatócitos; a intensidade da gliconeogênese; a intensidade da síntese de lipídios; a concentração de glicogênio no fígado.
- a intensidade da via das pentoses; a concentração plasmática de corpos cetônicos; o valor da glicemia; a concentração de glicogênio hepático.

52

Indique a afirmação que só contém informações corretas.

- As células do nosso corpo necessitam constantemente de oxigênio, usado para converter os nutrientes em energia.
- As reações que envolvem o oxigênio (oxidação) acarretam a formação de moléculas de radicais livres, que são instáveis por apresentarem elétrons desemparelhados.
- Os radicais livres tendem a reagir com moléculas de carga positiva (lipídios de membrana, proteínas, etc.) modificando-as e, portanto, alterando suas propriedades.
- A ação de enzimas específicas e de compostos antioxidantes, como o β -caroteno e as vitaminas C e E, atenua os efeitos danosos dos radicais livres.
- Linfócitos e macrófagos são capazes de produzir grandes quantidades de radicais livres, cuja liberação na corrente sanguínea é um fator importante para a proteção antibacteriana.

53

O DNA do bacteriófago Φ X174 tem a seguinte composição de bases: A = 25%; T = 33%; G = 24% e C = 18%.

A explicação correta para essa afirmação é:

- Nos genomas virais, o pareamento das bases não segue as regras de pareamento padrão de Watson-Crick, ou seja, A-T e C-G.
- Os genomas virais são lineares e não toleram pareamentos de bases.
- O genoma do bacteriófago Φ X174 é um DNA de fita simples.
- Os ácidos nucleicos de vírus bacterianos formam complexos fortes com proteínas, que não permitem o pareamento de suas bases.
- No genoma do bacteriófago Φ X174 há uma região rica em timinas não pareadas.

54

O fenômeno da hipercromicidade do DNA consiste no aumento da absorção de luz em 260 nm

- que ocorre quando um DNA de dupla fita forma híbridos.
- provocado pela desnaturação de um DNA de fita simples.
- que ocorre durante a desnaturação de um DNA de dupla hélice.
- verificado apenas quando uma solução de DNA rico em A-T é aquecida.
- verificado apenas quando uma solução de DNA rico em G-C é aquecida.

55

A enzima transcriptase reversa é amplamente usada na obtenção de bibliotecas de cDNA. Indique a alternativa que justifica a utilização dessa enzima no procedimento.

- É uma DNA polimerase dependente de RNA.
- Não requer um iniciador (*primer*) para começar a reação de polimerização, ao contrário do que ocorre com muitas DNA polimerases.
- É insensível a temperaturas elevadas, sobrevivendo a muitos ciclos de aquecimento utilizados na reação em cadeia da polimerase.
- É capaz de reconhecer apenas os exons presentes nos transcritos primários do mRNA.
- Falta a essa enzima a função de correção (*proofreading function*), sendo capaz de utilizar como molde mRNA de genes mutados.

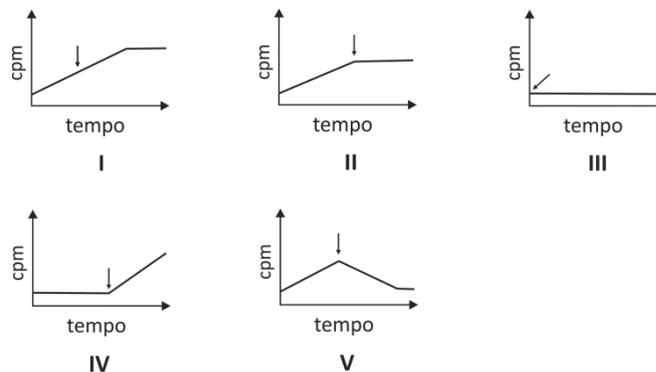
56

A incapacidade do repressor lac de ligar-se ao indutor tornaria a síntese da enzima β -galactosidase da bactéria *Escherichia coli*

- constitutiva.
- impossível.
- induzível.
- possível na presença de lactose.
- possível na ausência de lactose.

AS QUESTÕES 57 E 58 ESTÃO BASEADAS NOS EXPERIMENTOS DESCRITOS A SEGUIR.

Os gráficos abaixo representam as curvas obtidas em experimentos distintos, referentes ao estudo da tradução bacteriana *in vitro*. Em todos os ensaios, uma mistura de aminoácidos marcados com isótopo radioativo foi adicionada. Após incubação em condições adequadas, o peptídeo sintetizado foi precipitado com ácido e a radioatividade incorporada (cpm) foi quantificada no precipitado. As setas representam os tempos em que foram adicionadas substâncias distintas.



57

A adição de um antibiótico no início do ensaio resultou na curva representada pelo gráfico III, ao passo que, em outro experimento, a adição mais tardia do mesmo antibiótico resultou na curva representada pelo gráfico I. Pode-se supor que esse antibiótico bloqueou qual (quais) etapa(s) do processo de tradução?

- Apenas a propagação da cadeia peptídica.
- Apenas a iniciação da cadeia peptídica.
- Apenas a terminação da cadeia peptídica.
- A iniciação e a propagação da cadeia peptídica.
- A propagação e a terminação da cadeia peptídica.

58

A adição de um peptídeo que se liga irreversivelmente ao sítio A do ribossomo resultaria na(s) curva(s) representada(s) apenas pelo(s) gráfico(s)

- II.
- III.
- IV.
- I e V.
- II e III.

Genética

59

O cariótipo de um indivíduo de uma espécie de mamíferos é 60,XY. Os espermatozoides desse indivíduo têm

- 30 autossomos e um par de cromossomos sexuais.
- 30 autossomos e um cromossomo sexual, que pode ser o X ou o Y.
- 30 autossomos e um cromossomo sexual, que será sempre o Y.
- 30 pares de autossomos e dois cromossomos sexuais.
- 30 pares de autossomos e um único cromossomo sexual.

60

Um hipotético organismo diploide tem dois pares de cromossomos homólogos. Em sua meiose não ocorre permutação. Esse organismo produziu um gameta normal, com uma determinada combinação de cromossomos. Qual a probabilidade de que outro gameta que ele venha a produzir possua essa mesma combinação cromossômica?

- 1/2
- 1/4
- 1/8
- 1/16
- 1/64

61

Indivíduos com alterações cromossômicas contribuíram para a compreensão do mecanismo de determinação do sexo em humanos e do papel dos cromossomos X e Y. Indivíduos

- que não possuem cromossomo Y são fenotipicamente do sexo feminino.
- que possuem dois cromossomos X, independentemente da presença de mais um cromossomo sexual, X ou Y, são sempre fenotipicamente do sexo feminino.
- com constituição cromossômica 45,X são fenotipicamente do sexo masculino, porém com anomalias do desenvolvimento sexual.
- com constituição cromossômica 47,XXY são fenotipicamente do sexo masculino, porém apresentam hermafroditismo.
- com constituição cromossômica 47,XYY são fenotipicamente do sexo masculino, mas são incapazes de produzir gametas.

62

Nas aves, cujo mecanismo de determinação do sexo é do tipo ZZ/ZW, o cromossomo W está presente em

- todos os descendentes do sexo masculino.
- todos os descendentes do sexo feminino.
- apenas metade dos descendentes do sexo masculino.
- apenas metade dos descendentes do sexo feminino.
- metade dos descendentes do sexo masculino e metade dos descendentes do sexo feminino.

63

Uma certa característica hereditária é condicionada por um sistema de alelos múltiplos. Isso significa que ela é determinada, em cada indivíduo, por

- vários loci gênicos, cada um com dois alelos possíveis, um dominante e um recessivo.
- vários loci gênicos, cada um com, no máximo, dois alelos possíveis, com efeito igual e aditivo.
- um único locus gênico, com três ou mais alelos distintos, que existem na população.
- um único locus gênico, com dois de uma série de três ou mais alelos distintos, que existem na população.
- vários loci gênicos, cada um deles com três ou mais alelos distintos, que existem na população.

64

No filme “Colegas”, três jovens com síndrome de Down decidem abandonar a instituição em que moram para poder viver aventuras e realizar seus sonhos. A jovem Aninha sonha em se casar. Quanto a ter filhos, a realidade é que os rapazes com síndrome de Down são estéreis. Já uma mulher com síndrome de Down pode ter filhos. Entre os gametas produzidos por uma jovem com cariótipo 47,XX,+21, espera-se que

- todos tenham dois cromossomos 21.
- todos tenham apenas um cromossomo 21.
- metade tenha apenas um cromossomo 21 e a outra metade, dois cromossomos 21.
- 1/3 tenha dois cromossomos 21 e os demais, apenas um cromossomo 21.
- 2/3 tenham dois cromossomos 21 e os demais, apenas um cromossomo 21.

65

O xeroderma pigmentoso é uma doença de herança autossômica recessiva. O quadro clínico inclui excesso de sensibilidade da pele à luz do sol e aumento da susceptibilidade ao câncer de pele. Estudos de mapeamento genético revelaram, em diferentes famílias, diferentes localizações cromossômicas possíveis para o gene que, quando alterado, leva ao xeroderma pigmentoso. A conclusão foi que existem vários tipos de xeroderma pigmentoso, classificados conforme a tabela abaixo:

Tipo de xeroderma pigmentoso	Cromossomo em que o gene foi mapeado
XPA	9
XPB	2
XPC	3
XPD	1
XPE	11
XPF	16
XPG	13

Suponha que um homem afetado por xeroderma pigmentoso XPA se case com uma mulher afetada por XPG. Na prole desse casamento, espera-se que

- todos os filhos sejam afetados por XPA ou todos, por XPG.
- 50% dos filhos sejam afetados por XP de qualquer um dos dois tipos e 50% sejam normais.
- 50% dos filhos sejam afetados por XPA e 50% sejam afetados por XPG.
- 75% dos filhos sejam afetados por XP de qualquer um dos dois tipos e 25% sejam normais.
- todos os filhos sejam normais.

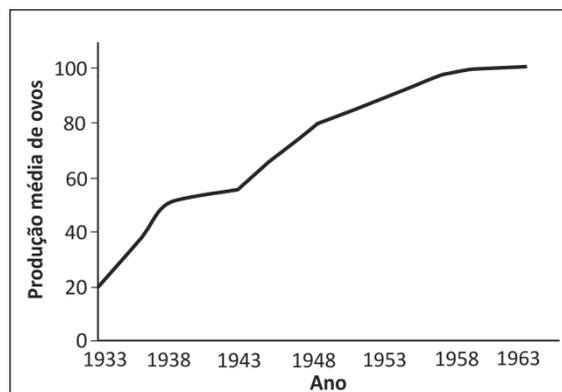
66

Em *Drosophila*, dois loci em um mesmo cromossomo condicionam a forma dos olhos. Em um deles, o alelo dominante condiciona o “olho lobado”. No outro locus, a homozigose quanto a um alelo recessivo condiciona o “olho denteado”. A taxa de recombinação entre os dois loci é 10%. Uma fêmea que tem, em um cromossomo, os dois alelos recessivos e, no homólogo, os dois alelos dominantes foi cruzada com um macho homozigótico nos dois loci, com olhos de formato normal. Considerando que, nos machos de *Drosophila*, não ocorre permutação, qual a frequência esperada de indivíduos com olhos normais na descendência desse cruzamento?

- 5%
- 10%
- 20%
- 45%
- 50%

67

A figura abaixo mostra as taxas médias de produção de ovos de galinhas entre 1933 e 1963, após longa série de cruzamentos e seleção.



Modificado de: I.M. Lerner e W.J. Libby. *Heredity, Evolution and Society*, 2nd ed. Copyright 1976 by W.H. Freeman and Company.

Suponha que a mudança observada na taxa de postura de ovos seja devida aos genótipos dessas galinhas em cinco loci distintos, que regulam o número de ovos produzidos. Os alelos denominados + aumentam a produção de ovos e os alelos denominados - diminuem a produção, todos com efeito igual e aditivo. Assim, todas as galinhas, em 1933, eram homozigóticas quanto a alelos - e todas as galinhas, em 1963, eram homozigóticas quanto a alelos +. De acordo com esse modelo, quais dos genótipos abaixo representados devem ser encontrados em galinhas capazes de produzir, em média, 68 ovos por ano?

a)	++++ - / - - - -	ou	+ - - - + / + - - -
b)	++++ + / - - - -	ou	+ - - - + / - - - +
c)	++++ + / + - - -	ou	+ - - - + / + - - +
d)	++++ + / + + - -	ou	+ - - - + / + + + -
e)	++++ + / + + + -	ou	+ - - - + / + + + +

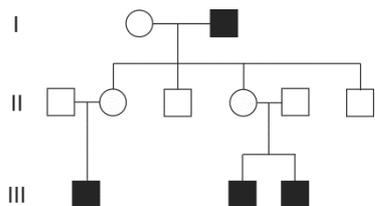
68

Os casais de primos têm maior probabilidade do que os casais não consanguíneos de que suas crianças apresentem doenças genéticas causadas por

- mecanismo de herança autossômica, dominante ou recessiva.
- mecanismo de herança autossômica recessiva.
- alterações cromossômicas.
- mecanismo de herança ligada ao cromossomo X, dominante ou recessiva.
- mecanismo de herança mitocondrial.

69

No heredograma abaixo estão representados indivíduos com uma forma rara de deficiência auditiva.



Considerando a transmissão da deficiência auditiva nessa família, quais os mais prováveis mecanismos de herança dessa característica?

- Ligado ao cromossomo X recessivo e autossômico recessivo.
- Ligado ao cromossomo X dominante e autossômico dominante com penetrância incompleta.
- Ligado ao cromossomo X recessivo e mitocondrial.
- Ligado ao cromossomo X recessivo e autossômico dominante com penetrância incompleta.
- Ligado ao cromossomo X dominante e mitocondrial.

70

Uma menina com síndrome de Turner (cariótipo 45,X) possui uma alteração dos dentes, que tem herança recessiva ligada ao cromossomo X. Seus pais têm o esmalte dos dentes normal. Para ter dado origem a essa menina, o gameta com número alterado de cromossomos foi

- um espermatozoide sem cromossomo sexual, devido a erro de separação dos cromossomos na primeira divisão da meiose ou de cromátides irmãs, na segunda divisão.
- um espermatozoide sem cromossomo Y, devido a erro na separação dos cromossomos X e Y na segunda divisão da meiose.
- um espermatozoide sem cromossomo X, devido a erro na separação dos cromossomos X e Y, na primeira ou na segunda divisão da meiose.
- um óvulo sem cromossomo X, devido a erro de separação dos cromossomos X na primeira divisão da meiose.
- um óvulo sem cromossomo X, devido a erro de separação das cromátides irmãs do cromossomo X na segunda divisão da meiose.

71

No milho, a cor da aleurona é condicionada por alelos em três loci, que segregam independentemente. Os alelos dominantes **C** ou **R** condicionam a cor vermelha da aleurona. Os alelos **c** ou **r**, em homozigose, condicionam a cor branca. A presença também do alelo dominante **P**, em um terceiro locus, condiciona a cor púrpura. O alelo **P** não se manifesta na ausência de **C** ou **R**, ou de ambos. Na progênie do cruzamento **CcRrPp** x **ccrrpp**, qual é a proporção esperada de cores da aleurona?

- 3/4 branca, 1/8 vermelha e 1/8 púrpura.
- 1/2 branca, 1/4 vermelha e 1/4 púrpura.
- 1/3 branca, 1/3 vermelha e 1/3 púrpura.
- 3/4 púrpura, 1/8 vermelha e 1/8 branca.
- 3/4 branca e 1/4 púrpura.

72

Pessoas com deficiência de hormônio de crescimento apresentam nanismo. Diferentes mutações no gene *GH1*, no cromossomo 17, levam a essa deficiência hormonal. Algumas dessas mutações impedem a síntese da proteína e os heterozigóticos produzem, em média, metade da quantidade do hormônio, mas têm estatura normal. Outras mutações permitem a síntese de proteína alterada, que interage com o produto do alelo normal, inativando-o. Esses dois tipos de mutações causam nanismo com herança autossômica

- dominante e recessiva, respectivamente.
- recessiva e dominante, respectivamente.
- dominante.
- recessiva.
- dominante e codominante, respectivamente.

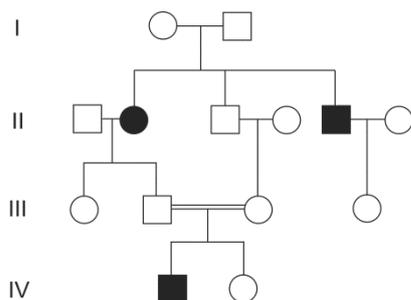
73

O padrão variegado de listras claras e escuras, típico da casca do feijão carioca, é condicionado por um alelo **L**, dominante em relação ao alelo **l**, que, em homozigose, determina a pigmentação homogênea da casca da semente, característica do feijão mulatinho. No entanto, nem todas as sementes que possuem o alelo **L** têm o padrão variegado e a penetrância é estimada em 95%. Assim, na progênie do cruzamento entre plantas heterozigóticas **Ll**, a porcentagem esperada de sementes variegadas é

- 23,75%
- 25%
- 47,50%
- 71,25%
- 75%

74

No heredograma abaixo, ocorrem três pessoas afetadas por uma doença neurológica rara.



Considerando que todas as pessoas que possuem o genótipo que condiciona a doença manifestam os sinais clínicos, a transmissão da doença na família mostra que ela tem herança

- dominante, ligada ao X ou autossômica.
- recessiva ligada ao X.
- dominante ligada ao X.
- mitocondrial.
- recessiva autossômica.

75

A dosagem dos produtos da maioria dos genes do cromossomo X

- é, em média, a metade nos homens em relação às mulheres, pois as mulheres têm dois cromossomos X e os homens, um único X.
- é semelhante em homens e mulheres, devido ao aumento da expressão dos genes do único cromossomo X dos homens.
- é semelhante em homens e mulheres, devido à diminuição da expressão dos genes em ambos os cromossomos X das mulheres.
- é semelhante em homens e mulheres, devido à inativação dos genes de um dos cromossomos X das mulheres.
- é semelhante em homens e mulheres, pois a maioria dos genes do cromossomo X têm homólogos no cromossomo Y.

76

O boi, *Bos taurus*, tem 60 cromossomos, 58 autossomos, todos acrocêntricos, e um par de cromossomos sexuais XY. O exame cromossômico de um animal macho revelou 59 cromossomos, sendo ele portador de uma translocação entre os cromossomos do par 7, que estavam ligados pelos braços curtos. A probabilidade de esse animal formar espermatozoides cromossomicamente anormais é

- 12,5%
- 25%
- 50%
- 75%
- 100%

77

Em certas regiões às margens do mar Mediterrâneo, a malária causada pelo *Plasmodium falciparum* já foi endêmica. Em comparação com outras regiões geográficas, observa-se, hoje, nessas áreas mediterrâneas, uma frequência alta de mulheres e homens heterozigóticos quanto a mutações que, em homozigose, causam talassemia, uma hemoglobinopatia grave. Explica-se essa frequência alta de heterozigóticos por eles serem resistentes à malária, uma vantagem em relação aos homozigóticos dominantes, que podiam adoecer e morrer.

Nas populações atuais dessas áreas mediterrâneas, espera-se que a frequência de afetados pela talassemia

- seja maior do que em outras áreas geográficas, devido à maior probabilidade de casamento entre pessoas heterozigóticas.
- seja semelhante à de outras áreas geográficas, pois essa frequência independe da frequência de pessoas heterozigóticas na população.
- seja semelhante à de outras áreas geográficas, pois a malária não é mais endêmica nessas regiões e as pessoas heterozigóticas não estão em vantagem.
- seja menor do que em outras áreas geográficas, pois os homozigóticos dominantes não mais contraem malária.
- seja menor do que em outras áreas geográficas, pois as pessoas afetadas pela talassemia não deixam descendentes.

78

A maioria de nossos genes tem expressão bialélica, ou seja, eles são transcritos a partir dos alelos situados em ambos os cromossomos homólogos, a menos que uma mutação impeça sua expressão. Cerca de 1% de nossos genes, entretanto, tem expressão monoalélica e essa expressão é dependente da origem parental. Assim, há genes que se expressam apenas quando são herdados via materna e outros, apenas quando são herdados via paterna.

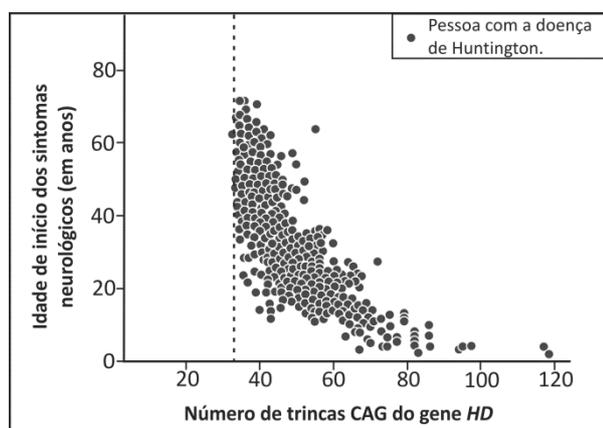
Considere um gene que tem dois alelos que diferem quanto a um par de bases em sua região codificadora, não havendo troca do aminoácido codificado. Assim, os dois alelos normais (A1 e A2) podem ser distinguidos e a herança paterna ou materna pode ser determinada. Para avaliar se a expressão desse gene é mono ou bialélica em um indivíduo heterozigótico A1A2, é necessário obter, desse indivíduo, uma amostra de

- DNA.
- RNA ribossômico.
- RNA mensageiro.
- RNA transportador.
- proteína.

79

A doença de Huntington é uma patologia neurológica progressiva, com herança dominante, que é causada por mutação no gene *HD*, localizado no cromossomo 17. A mutação consiste na expansão de uma repetição de trincas de bases CAG, que existe no primeiro éxon do gene. A doença não é congênita e se manifesta em pessoas que possuem alelos cujas repetições têm mais de 35 trincas CAG.

O gráfico abaixo mostra a distribuição de pessoas com a doença de Huntington, portadoras de alelos com repetições, contendo pelo menos 36 trincas CAG, de acordo com o número dessas trincas e a idade com que manifestaram a doença.

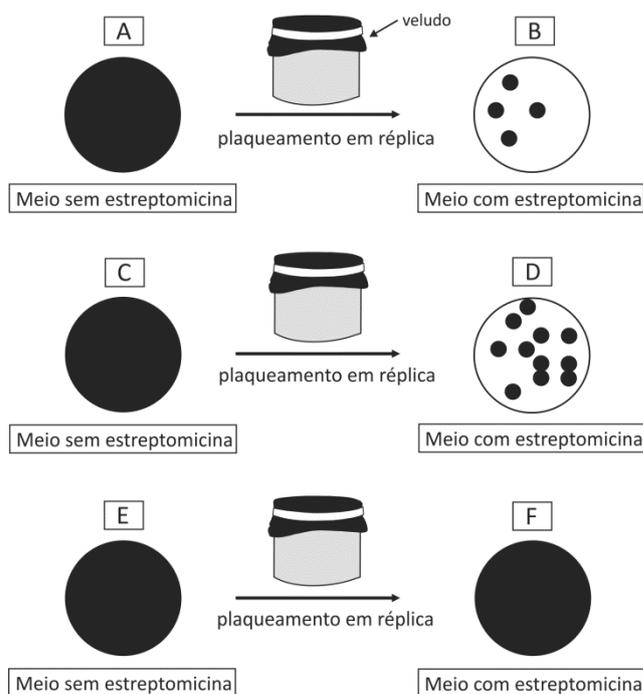


Modificado de: http://johnhawks.net/graphics/huntington_repeat_onset.png.

A análise do gráfico mostra que

- a maioria das pessoas manifesta a doença após os 60 anos, independentemente do número de trincas CAG dos seus genes.
- a maioria das pessoas manifesta a doença antes dos 20 anos, independentemente do número de trincas CAG de seus genes.
- as pessoas cujos alelos têm repetições com maior número de trincas CAG manifestam a doença mais cedo.
- as pessoas que manifestam a doença entre 40 e 60 anos são portadoras dos alelos com os maiores números de trincas CAG.
- as pessoas cujos alelos têm repetições com maior número de trincas CAG manifestam a doença mais tarde.

80



Uma suspensão de bactérias foi espalhada sobre uma placa de Petri, contendo meio de cultura sem antibiótico; o resultado dessa inoculação foi o crescimento de uma camada confluenta e homogênea de bactérias sobre o meio de cultura (A). Em seguida, um fragmento de veludo preso a um cilindro de madeira foi pressionado sobre a camada de bactérias e utilizado para inocular, em réplica, uma segunda placa contendo meio de cultura com o antibiótico estreptomicina; nessa segunda placa, cresceram quatro colônias de bactérias (B). O material dessas quatro colônias foi utilizado para obter uma suspensão que foi espalhada em placa com meio sem antibiótico; o resultado foi o crescimento de uma camada homogênea de bactérias (C). O procedimento de plaqueamento em réplica com novo veludo foi repetido, inoculando-se outra placa com meio contendo estreptomicina; o resultado foi o crescimento de várias colônias de bactérias (D). O procedimento foi repetido várias vezes até que fosse obtida uma camada confluenta e homogênea de bactérias em meio contendo estreptomicina (F).

Esses resultados permitem concluir que

- todas as bactérias, ao final do experimento, tornaram-se sensíveis à estreptomicina, devido a mutações.
- a adição de estreptomicina, no início do experimento, induziu o aparecimento de mutantes sensíveis a esse antibiótico.
- a presença de estreptomicina, nas várias etapas do experimento, induziu especificamente o aparecimento de mutantes resistentes a esse antibiótico.
- a presença de estreptomicina permitiu o enriquecimento das amostras em bactérias resistentes a esse antibiótico.
- a estreptomicina é um agente efetivo na indução de mutações, inclusive aquelas que conferem resistência a antibióticos.

XXX.XXX.XXX.XXX DD/MM/AAAA HH:MM:SS

TRANS 2014

1ª Fase – Conhecimentos Gerais (05/05/2013)

003
003/003