

**EXAME DE TRANSFERÊNCIA – 2014/2015****PRIMEIRA ETAPA****B I O L Ó G I C A S****04/05/2014****Instruções**

1. Só abra este caderno quando o fiscal autorizar.
2. Verifique se sua folha óptica de respostas pertence ao grupo **B**.
3. 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.
4. Em cada teste, há 5 alternativas, sendo correta apenas uma.
5. Assinale a alternativa que você considera correta, preenchendo o retângulo correspondente na folha óptica de respostas, utilizando necessariamente caneta esferográfica com tinta azul ou preta. Exemplo: ■
6. No caso de erro no preenchimento da folha óptica de respostas, chame o fiscal.
7. 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.
8. Os candidatos só poderão deixar o local de prova a partir das **15h**.
9. 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.
10. **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.fvest.br](http://www.fvest.br)) no dia 16 de maio. Os convocados para a Segunda Etapa devem entregar os documentos solicitados pela Unidade nos dias 22 e 23 de maio.

**ASSINATURA DO CANDIDATO:** \_\_\_\_\_

# Português

## TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 01 A 08

Cruz Costa foi meu professor e meu amigo. Era um homem adorável, delicadíssimo, sempre de bom humor, disfarçando as pesadas amarguras da vida por meio não apenas de uma educação impecável, mas da ironia irreverente. Convivemos muito e até fomos juntos ao Uruguai para um curso de férias – ele sempre tratando o antigo aluno com a maior solicitude.

Era informadíssimo, tinha uma cultura densa e múltipla, nascida da curiosidade por vários setores: filosofia, sociologia, literatura, história. Filho único de pais abastados, a sua formação foi a do gentleman\* culto que lê, observa, segue cursos aqui e fora, viaja, como quem está se preparando interminavelmente para algo que não sabe direito o que possa ser. Depois de ter começado e largado o curso médico no decênio de 1920, já tinha trinta anos quando este algo apareceu sob a forma da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo. Cruz Costa foi o inscrito número um e mais tarde o orador da primeira turma, cujo ato de formatura sacudiu a classe média e os intelectuais da São Paulo provinciana de 1937, por causa do discurso do parainfo, Júlio de Mesquita Filho, homem sem papas na língua, que fez reflexões consideradas acintosas pelas faculdades tradicionais, pois mostrava que a de Filosofia vinha inaugurar finalmente o saber desinteressado, que não separa o ensino da pesquisa e se torna fonte de novos saberes. O discurso de Cruz Costa fere com mais discrição teclas parecidas, dizendo coisas como: “Era necessário, portanto, que o nocivo regime individualista de autodidatas tivesse fim, pois mostrava-se incapaz de constituir base para a cultura nacional”. Por isso, tinha dito antes, prefigurando a própria carreira:

“A nossa missão, quaisquer que sejam os caminhos que agora tenhamos de trilhar, está intimamente ligada aos destinos da Universidade. Interessa-nos altamente a sua existência e a sorte que lhe está reservada, porque o seu destino se confunde com o nosso.”

De fato, o rapaz meio dilettante, que se orientava na cultura segundo o capricho das veleidades, começava a viver uma coisa nova no Brasil, para ele e para tantos mais: a carreira no setor das Humanidades.

Antonio Cândido, *Recortes*.

\*Gentleman (ing.): homem de fino trato, de boa educação.

**01**

A expressão “meio dilettante” (L. 37) retoma a ideia expressa no seguinte trecho do texto:

- “Era um homem adorável, delicadíssimo, sempre de bom humor” (L. 1-2).
- “não apenas de uma educação impecável, mas da ironia irreverente” (L. 3-5).
- “está se preparando interminavelmente para algo que não sabe direito o que possa ser” (L. 12-14).
- “Cruz Costa foi o inscrito número um e mais tarde o orador da primeira turma” (L. 18-19).
- “O discurso de Cruz Costa fere com mais discrição teclas parecidas” (L. 26-27).

**02**

Entre os seguintes traços com que Antonio Cândido caracteriza Cruz Costa, o único de que o texto não traz exemplo ou demonstração é

- “educação impecável” (L. 4).
- “ironia irreverente” (L. 4-5).
- “cultura densa e múltipla” (L. 8-9).
- “mais discrição” (L. 27).
- “veleidades” (L. 38).

**03**

Considerado o contexto, contribuiria com o paralelismo sintático do texto o acréscimo da expressão sublinhada, no seguinte trecho do primeiro parágrafo:

- “Cruz Costa foi meu professor e, mais além, meu amigo” (L. 1).
- “inclusive disfarçando as pesadas amarguras da vida” (L. 3).
- “mas também da ironia irreverente” (L. 4-5).
- “Convivemos muito um com o outro e até fomos juntos ao Uruguai” (L. 5-6).
- “ele, aliás, sempre tratando o antigo aluno com a maior solicitude” (L. 6-7).

**04**

Entre os seguintes segmentos do segundo parágrafo do texto – “Filho único de pais abastados” (L. 10-11) e “a sua formação foi a do gentleman culto” (L. 11), a relação semântica predominante é de

- pressuposição.
- concessão.
- proporção.
- oposição.
- modo.

**05**

Embora redigido predominantemente conforme a variedade escrita culta da língua portuguesa, o texto se permite o uso de elementos mais próprios de outra variedade quando emprega “sem papas na língua” (L. 22) e

- “ironia irreverente” (L. 4-5).
- “o que possa ser” (L. 14).
- “largado o curso” (L. 14-15).
- “este algo apareceu” (L. 16).
- “fere (...) teclas parecidas” (L. 27).

06

Tendo em vista o processo de adjetivação presente neste excerto, é correto afirmar que, no texto, **NÃO** ocorre o emprego de adjetivos

- que exprimem conceitos quantitativos.
- em forma superlativa.
- antepostos em relação ao substantivo a que se referem.
- que traduzem julgamento de caráter subjetivo.
- em forma composta.

07

Considere as seguintes afirmações sobre os vocábulos sublinhados nos seguintes trechos do texto:

- “foi a do gentleman” (L. 11): evita a repetição de uma palavra anterior;
- “e se torna fonte de novos saberes” (L. 26): é um caso de derivação imprópria;
- “e a sorte que lhe está reservada, porque o seu destino se confunde” (L. 35-36): podem, no contexto, ser considerados sinônimos.

Está correto o que se afirma em

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

08

Em qual destas frases, as características do sujeito permitiriam que o verbo sublinhado estivesse tanto no singular quanto no plural, sem alteração de sentido?

- “Convivemos muito” (L. 5).
- “cujo ato de formatura sacudiu a classe média e os intelectuais da São Paulo provinciana” (L. 19-20).
- “e se torna fonte de novos saberes” (L. 26).
- “está intimamente ligada aos destinos da Universidade” (L. 33-34).
- “Interessa-nos altamente a sua existência e a sorte” (L. 34-35).

## TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 09 A 15

O roteiro tem se repetido com variações pontuais: das redes sociais emerge um movimento que, quase imperceptível a princípio, ganha corpo, invade as ruas, monopoliza a mídia e assusta os governos. Um frenesi de reuniões de emergência e de medidas mais ou menos improvisadas se seguem, ao mesmo tempo que se multiplicam as avaliações de que agora, de fato, o País acordou. Passada a efervescência, entretanto, a impressão que fica é de que a energia da manifestação coletiva se dispersou antes de amadurecer e de frutificar em mudanças capazes de fazer jus à esperança que geraram. Por meio de promessas e paliativos, o ímpeto inicial é incorporado ao sistema antigo, e, pouco a pouco, a vida volta à rotina, até que a manifestação seguinte faça lembrar as anteriores e reinstale a ideia de um novo ciclo.

José G. Ghirardi, O Estado de S. Paulo, 19/01/2014.

09

No contexto, a expressão “variações pontuais” (L. 1) refere-se a diferenças que ocorrem de modo

- incessante.
- regular.
- eventual.
- intermitente.
- atemporal.

10

Segundo o autor do texto, o “roteiro” que tem se repetido na ocorrência das manifestações sociais configura um

- ciclo vicioso.
- círculo virtuoso.
- ciclo culposo.
- círculo vicioso.
- ciclo doloso.

11

Pode-se apontar no texto o emprego do recurso da gradação, conforme se verifica em

- “das redes sociais emerge um movimento”.
- “ganha corpo, invade as ruas, monopoliza a mídia e assusta os governos”.
- “Um frenesi de reuniões de emergência e de medidas mais ou menos improvisadas se seguem”.
- “Passada a efervescência, entretanto, a impressão que fica é de que a energia da manifestação coletiva se dispersou”.
- “até que a manifestação seguinte faça lembrar as anteriores e reinstale a ideia de um novo ciclo”.

12

Entre as palavras sublinhadas no texto, a única que está empregada em sentido denotativo é

- a) “imperceptível”.
- b) “acordou”.
- c) “efervescência”.
- d) “amadurecer”.
- e) “frutificar”.

13

Ocorre falha de concordância no emprego da forma verbal

- a) “tem se repetido” (L. 1).
- b) “se seguem” (L. 6).
- c) “Passada” (L. 8).
- d) “se dispersou” (L. 9-10).
- e) “amadurecer” (L. 10).

14

A palavra “País” (L. 7) encontra-se grafada com inicial maiúscula em virtude de

- a) substituir nome próprio.
- b) exigência legal (constitucional).
- c) manifestar patriotismo.
- d) referir-se à totalidade do território nacional.
- e) retomar termo anterior.

15

A parassíntese é um processo de formação de palavras que consiste em derivar uma palavra mediante o acréscimo simultâneo, a um dado radical, de prefixo e sufixo. Um exemplo desse processo ocorre, no texto, na seguinte palavra:

- a) “movimento”.
- b) “imperceptível”.
- c) “monopoliza”.
- d) “amadurecer”.
- e) “reinstale”.

#### TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 16 A 19

*A peça teatral Deus lhe Pague..., de Joracy Camargo (1898-1973), abriu o caminho nos últimos dias de 1932, trazendo para o palco juntamente com a questão social, agravada pela crise de 1929, o nome de Karl Marx, que começava a despontar nos meios literários brasileiros como o grande profeta dos tempos modernos. Quem o invocava, vestido num elegante “robe-de-chambre” e no aconchego de sua biblioteca, era um mendigo duplamente paradoxal, por ser milionário, apesar de sua profissão ou justamente por causa dela, e também por amar frases de espírito, jogos de palavras e de pensamentos.*

(...)

*Não tardou para que a efervescência reinante no Brasil fizesse descer sobre a nossa cena teatral, com a peça Sexo, de Renato Viana, a segunda grande divindade da ciência e da arte do século XX: Freud. Novamente, é curioso, a encarnação do pensamento abstrato se dava por intermédio de um senhor de meia-idade, dono de uma bela biblioteca, desta vez médico (mais da alma que do corpo), capaz de tudo compreender e tudo explicar, aos espectadores e aos seus companheiros de elenco, em poucas e incisivas palavras. E novamente pesava sobre o palco como sinal dos tempos, a sensação do apocalipse iminente: “Estamos sofrendo a hora mais revolucionária da história: a da transição do passado, da destruição do mundo velho para o renascimento do mundo novo... Precisamos esperar a hora que vem, a hora que vai passar... Esperar... e não desesperar!”*

Décio de Almeida Prado, *História geral da civilização brasileira III*. Adaptado.

16

Observando-se, no texto, o desenvolvimento da argumentação e os termos em que ela é formulada, deduz-se corretamente que o autor considera a introdução das grandes teorias da sociedade e do psiquismo nas peças teatrais que comenta

- a) sofisticada e pioneira.
- b) artificial e contraditória.
- c) malévolas e deturpadora.
- d) crítica e destrutiva.
- e) pertinente e eclética.

17

O advento do marxismo e da psicanálise na cena teatral brasileira é reiteradamente tratado, no texto, com termos de caráter

- a) científico.
- b) filosófico.
- c) lírico.
- d) econômico.
- e) religioso.

18

Quanto aos recursos expressivos presentes no texto, é correto afirmar que, nele, o emprego

- de antíteses serve à produção do efeito satírico.
- de hipérboles tem a finalidade de produzir ironia.
- da paródia encontra-se a serviço da intenção laudatória.
- da ambiguidade atende ao objetivo de gerar efeitos cômicos.
- da prosopopeia (ou personificação) tem o fim de gerar humor.

19

A mudança de posição do adjetivo em relação ao substantivo a que ele se refere pode resultar em alteração de sentido nas seguintes expressões do texto:

- "grande profeta" e "mundo velho".
- "questão social" e "bela biblioteca".
- "tempos modernos" e "mundo novo".
- "grande divindade" e "apocalipse iminente".
- "pensamento abstrato" e "incisivas palavras".

#### TEXTO PARA AS QUESTÕES 20 E 21



Folha de S. Paulo, 24/02/2014. Adaptado.

20

O erro gramatical que, tendo em vista a norma culta, ocorre na interrogação "De onde vem a água que você dá banho no seu filho?" pode ser corrigido, substituindo-se

- "De onde" por *Daonde*.
- "De onde" por *Donde*.
- "que você dá" por *cuja você dá*.
- "que você dá" por *com que você dá*.
- "que você dá banho" por *a qual você banha o*.

21

Considerando-se o contexto, se o verbo da frase "Faça esta pergunta a você mesmo" fosse conjugado no mesmo modo, mas em outra pessoa, a única proposta de substituição gramaticalmente correta dessa frase seria:

- Faze esta pergunta a tu mesmo.
- Fazemos esta pergunta a nós mesmos.
- Faz esta pergunta a ti mesmo.
- Fazei esta pergunta a vós mesmos.
- Faz-se esta pergunta a si mesmo.

#### TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 22 A 24

*Nos últimos dias, a expressão "enxugar gelo" foi usada duas vezes nesta Folha para referir-se à atuação do Estado em relação aos problemas gêmeos das drogas e da criminalidade. O curioso é que ela marca duas avaliações opostas da questão.*

*Em entrevista ao jornal no dia 11, a socióloga Julita Lemgruber diz que a guerra "falida" contra as drogas está ajudando a produzir o caos nos nossos presídios e aumentar a violência ao multiplicar as prisões de pequenos traficantes. "Estamos enxugando gelo", diz.*

*No dia 30 de dezembro, o colega psiquiatra Antônio Geraldo da Silva reconhece em artigo que o governo enxuga gelo no combate às drogas. Seu diagnóstico parece ser o de que falta pulso firme ao Palácio do Planalto para vencer essa guerra.*

*Antes de analisar essa tensão, permita-me contar uma história: não muito tempo antes da legalização da produção e da distribuição de maconha no Uruguai (porte pessoal para consumo já não era crime por lá), eu fui a um bairro da periferia de uma cidade brasileira para orientar ações de saúde mental. Circulando pelo bairro, perguntei a um profissional de saúde que conhecia muito bem a região: "É difícil comprar drogas por aqui?". A resposta: "Não, doutor. O difícil é não comprar. Está tudo liberado aqui".*

*Produz-se, dessa forma, uma situação paradoxal: a maconha, o crack e outras drogas são, ao mesmo tempo, proibidíssimas e completamente liberadas. Essa sobreposição de estados se faz acompanhar de um conjunto nefasto de implicações sociais, penais e sanitárias. Tais consequências são particularmente proeminentes no caso daqueles com maiores riscos: os adolescentes – em especial os pobres.*

Luís Fernando Tófoli, Enxugando gelo e sangue,  
Folha de S. Paulo, 20/01/2014.

**22**

De acordo com o que sugere o autor do texto, nas “avaliações opostas” da questão das drogas contrapõem-se os que

- a) julgam a repressão ao uso de drogas intenso e infrutífero e os que o julgam débil.
- b) advogam a legalização imediata do uso de drogas e os que preferem adiá-la.
- c) consideram o uso de drogas uma questão médica e os que o julgam um problema social.
- d) associam o uso de drogas à pobreza e os que o ligam à criminalidade.
- e) atribuem o dever de combater o tráfico ao governo federal e os que o delegam aos governos estaduais.

**23**

No texto, escapa ao distanciamento e à impessoalidade habituais em artigos de especialistas o fato de o autor

- a) empregar, reiteradamente, expressões populares como, por exemplo, “enxugar gelo”.
- b) introduzir um trecho narrativo.
- c) dirigir-se diretamente ao leitor.
- d) reproduzir diálogos de caráter informal.
- e) citar, em espírito polêmico, articulistas que o precederam.

**24**

Quanto ao sentido que tem no texto, a expressão “enxugar gelo” aproxima-se sobretudo da expressão

- a) sem dizer água vai.
- b) lançar água na fervura.
- c) navegar em duas águas.
- d) fazer furos n’água.
- e) afogar-se em pouca água.

# Inglês

## TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 25 A 28

*Many people take vitamins as part of their daily fitness regimens, having heard that antioxidants aid physical recovery and amplify the impact of workouts. But in another example of science undercutting deeply held assumptions, several new experiments find that antioxidant supplements may actually reduce the benefits of training.*

*In a study published last week in The Journal of Physiology, researchers with the Norwegian School of Sport Sciences in Oslo and other institutions gathered 54 healthy adult men and women, most of them recreational runners or cyclists, and conducted a series of tests, including muscle biopsies, blood draws and treadmill runs, to establish their baseline endurance capacity and the cellular health of their muscles. Then they divided the volunteers into two groups. Those in one group took four pills a day, delivering a total dose of 1,000 milligrams of vitamin C and 235 milligrams of vitamin E. Members of the second group got identical placebo pills. Finally, they asked all the participants to complete a vigorous 11-week training program. By the end, all of the volunteers were more fit than they had been at the start, with their maximum endurance capacity increasing by an average of about 8 per cent.*

*But their bodies had responded quite differently to the training. The runners who had swallowed the placebo pills showed robust increases of biochemical markers that are known to goose the creation of mitochondria, the tiny structures within cells that generate energy, in cells in their bloodstream and muscles. The volunteers who had consumed the antioxidants had significantly lower levels of the markers related to mitochondrial creation.*

*These results may indicate that free radicals are not villainous but serve as messengers, nudging genes and other bodily systems into starting the various biochemical reactions that end in stronger muscles and better metabolic health. Without free radicals, those reactions don't begin. And large doses of antioxidant supplements absorb most of the free radicals produced by exercise.*

*Of course, that theory is still unsubstantiated and requires long-term testing in people. The science on the topic may not be complete, but the intimation of the recent studies is that by downing the supplements, "you risk losing some of the benefits of exercise."*

*The New York Times, February 12, 2014, Adaptado.*

**25**

O texto apresenta resultados de experimentos ligados à saúde. Os pesquisadores constataram que

- suplementos antioxidantes podem reduzir os benefícios de exercícios físicos.
- o aumento da quantidade de vitaminas ingeridas diariamente melhora os resultados de treinos físicos.
- um plano balanceado de exercícios físicos diminui a quantidade de radicais livres em nosso corpo.
- a redução de benefícios nos treinos está ligada à falta de regularidade de exercícios físicos.
- a ingestão controlada de antioxidantes garante um melhor desempenho físico em treinos esportivos.

**26**

No estudo mencionado no texto, os participantes da pesquisa realizaram exames no início do processo que visavam

- comparar os resultados obtidos ao final do estudo por esses participantes com os do grupo de sedentários.
- estabelecer as diferenças significativas entre homens e mulheres saudáveis na prática de exercícios físicos.
- avaliar a diferença de aproveitamento nos exercícios realizados por corredores e por ciclistas.
- observar a pressão sanguínea ao longo de exercícios na esteira e sua relação com a idade dos participantes.
- avaliar seus níveis de resistência e a saúde das células de seus músculos.

**27**

O texto informa que os voluntários foram divididos em dois grupos. A diferença entre os grupos foi

- a intensidade de exercícios realizados por um e a moderação das atividades do outro.
- o número de semanas de treino de cada um deles.
- a ingestão de vitamina C e E por um grupo e de placebo pelo outro.
- a determinação de corrida para um grupo e de caminhada para o outro.
- a inclusão de intervalos longos entre as atividades para apenas um deles.

**28**

Os resultados da pesquisa descrita no texto indicaram que

- a produção de mitocôndrias é favorecida quando ingerimos vitaminas antes e depois de exercícios físicos.
- a quantidade de marcadores bioquímicos que favorecem a produção de energia foi maior nos participantes que ingeriram placebo.
- a resposta de nosso corpo à combinação de exercícios físicos e suplementos é muito positiva.
- as diferenças observadas entre os dois grupos, na análise dos exames realizados após o experimento, não são significativas.
- a ingestão de antioxidantes atua significativamente na diminuição de colesterol no sangue.

## TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 29 A 32

After the dotcom boom of the 1990s, the world is about to experience a boom in dots. Over 1,000 new generic top-level domain names (gTLDs) are set to join the 22 existing ones, such as .com and .org, and the 280 country-specific ones, such as .uk, that now grace the end of web addresses. The Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN), the non-profit organisation that manages the web's address book, reckons this will boost competition and innovation. It will also increase the cost to businesses of protecting their brands.

Some of the new gTLDs, such as .guru and .sexy, will flatter owners' egos. Others, such as .clothing and .photography, will be used by firms to tout their wares. Among the first to go live, on February 4<sup>th</sup>, was ".web" written in Arabic script. That made history: until now all generic top-level domains have been written in Latin lettering, meaning Internet users with Arabic keyboards had to wrestle with ALT, CTRL and the like to type the last few letters of most websites' names. Other gTLDs in scripts such as Chinese and Russian will follow in the coming months.

Firms including Apple, Ford and IWC have already applied to register their names as gTLDs. That will allow them to ensure they are not used by crooks or cybersquatters. Google, Amazon and others have applied for numerous gTLDs, presumably because they want to use them and think they can make money by selling the right to use "second-level" domains. Firms may also be keen to buy certain second-level domains to stop them falling into the wrong hands.

But there are costs to owning a gTLD. Firms must pay \$185,000 to ICANN when applying for one, plus \$25,000 for each year they use it. Deciding which ones to splash out on is tricky. Many have failed to put a dent in the wildly popular .com.

The avalanche of new domains may also confuse web users. Greater choice and competition should eventually bring them benefits. But the transition may be complicated.

*The Economist*, February 8, 2014, Adaptado.

*gTLD: domínios de topo genéricos.*

29

O texto trata de novos domínios de topo genéricos na internet. De acordo com o autor,

- a) os domínios ligados a nomes de países, como .uk, provavelmente, serão substituídos.
- b) mais de mil novos nomes de domínios serão lançados.
- c) nomes genéricos e menos relevantes farão parte da web e dificultarão os acessos.
- d) o aumento do número de domínios tornará mais lento o trabalho da ICANN.
- e) o uso dos novos domínios será experimental e visa repetir o sucesso dos anos 1990.

30

Segundo o texto, uma das inovações com relação aos novos domínios é

- a) a escolha de teclas como ALT, CTRL e outras para localizar os domínios.
- b) a possibilidade de digitar apenas algumas letras para obter o endereço correto.
- c) a inclusão da escrita árabe neles.
- d) a opção de utilizar outras escritas como o chinês e o russo para obter informações na internet.
- e) a modificação de teclados incluindo diversos alfabetos.

31

De acordo com o texto, sobre a questão dos domínios de topo genéricos na internet, é correto afirmar que

- a) as empresas mais influentes terão um controle maior sobre seus domínios, inviabilizando possíveis invasões.
- b) empresas como a Google adquiriram, também, seguros de domínio para combater a pirataria no ciberespaço.
- c) os domínios secundários não poderão ser registrados nos próximos meses.
- d) grandes empresas, como a Apple, já encaminharam pedido para registrar vários domínios.
- e) empresas de porte menor serão autorizadas a comercializar domínios e ter participação nos lucros das firmas parceiras.

32

O texto informa que a aquisição de um domínio de topo genérico

- a) deve levar em conta experiências fracassadas num passado recente.
- b) exige um alto investimento por parte das empresas, inibindo os aventureiros.
- c) interessa a todos os investidores que desejam tornar suas marcas mais populares.
- d) é dispendiosa e exige um custo fixo de manutenção de \$ 25,000 por ano de uso.
- e) deve ser divulgada amplamente para que se torne popular.

**TEXTO PARA AS QUESTÕES DE 33 A 36**

For more than 100 years the role of unconscious influences on our thoughts and actions has preoccupied scientists who study the mind. Sigmund Freud's massive body of work emphasized the conscious as the locus of rational thought and emotion and the unconscious as the lair of the irrational, but contemporary cognitive psychologists have recast the Freudian worldview into a less polarized psychological dynamic. Both types of thought processes, it turns out, help us adapt to the protean demands of a species that survives by marshaling the mental firepower to hunt a Stone Age mastodon, face off in a Middle Ages joust or, in the new millennium, sell Apple's stock short.

Post-Freudian psychology has set aside the id and ego for a more pragmatic take on what defines our unconscious self. Nobel laureate Daniel Kahneman has described the modern distinction between the automatic and the controlled. In his best-selling book "Thinking Fast and Slow", Kahneman characterized automatic thought processes as fast, efficient and typically outside the realm of conscious awareness, making them devoid of deliberation or planning. They require only a simple stimulus: the words on this page, for instance, connect effortlessly in your mind with their meaning. Controlled processes are the opposite. They require purposeful and relatively slow engagement of conscious thought.

Similar to Freud's primal id and controlling ego, the automatic and controlled systems complement each other yet also, at times, conflict. You need to react without reflection to dodge an oncoming bus but also need to check yourself from throwing a punch at the reckless bus driver.

*Scientific American*, January 2014, Adaptado.

**33**

De acordo com o texto, o papel do inconsciente

- é objeto de estudo desde Sigmund Freud, que estabeleceu a divisão consciente/inconsciente.
- tem sido questionado por psicólogos que valorizam a rapidez de respostas produzidas pelo homem quando utiliza seu pensamento consciente.
- preocupa os cientistas que estudam a mente humana porque o irracional não é controlável em laboratório.
- foi desvendado por Sigmund Freud e poucos avanços foram feitos desde então.
- tem sido estudado massivamente para maior compreensão de nossas emoções.

**34**

Segundo o texto, os estudos desenvolvidos por psicólogos cognitivistas indicam que

- a sobrevivência dos seres humanos ao longo das eras deve-se ao uso consciente de nossas habilidades.
- a teoria freudiana é menos polarizada do que alguns pesquisadores buscam defender.
- mais estudos devem ser desenvolvidos para compreender como o ser humano responde conscientemente aos perigos desde a Idade da Pedra.
- o ser humano enfrenta um nível mais alto de exigências de seu processamento consciente no novo milênio.
- uma visão menos polarizada dos processos que constituem os pensamentos consciente e inconsciente deve ser adotada.

**35**

O texto informa que o prêmio Nobel Daniel Kahneman descreve, em seu livro,

- as diferenças entre pensamento automático e pensamento controlado.
- o modo como planejamos consciente e inconscientemente nossas ações.
- a rapidez e a eficiência com que respostas de nosso cérebro são dadas em situações-limite.
- a atenção que devemos ter quando, por exemplo, lemos as palavras de um texto.
- o desejo que temos de controlar nosso pensamento inconsciente.

**36**

Com base no texto, pode-se concluir que

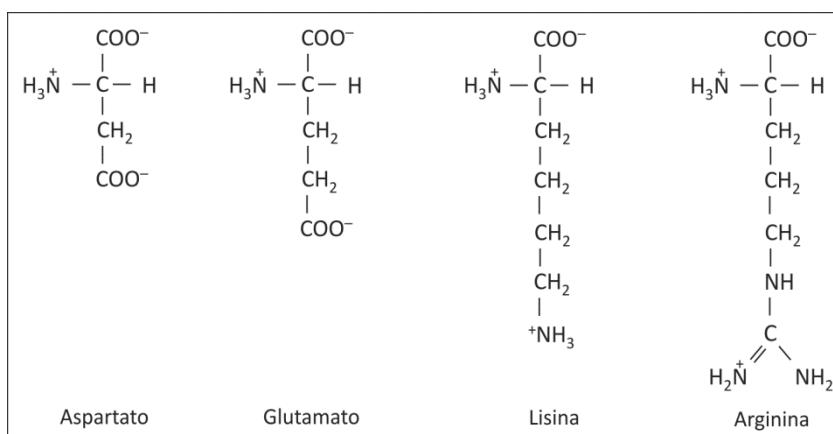
- as respostas sem reflexão dadas a estímulos como, por exemplo, de parar um ônibus, são abundantes na atualidade.
- os estudos realizados na atualidade corroboram os que foram desenvolvidos por Sigmund Freud.
- as reações humanas aos estímulos recebidos dependem do equilíbrio entre o sistema automático e o controlado de nossas mentes.
- os conflitos vivenciados pelos seres humanos na atualidade exigem uma grande carga de respostas conscientes.
- os processos mentais que utilizamos para responder a estímulos diários são complementares e, às vezes, conflitantes.

# Bioquímica

37

As proteínas hipotéticas P1, P2 e P3 têm as seguintes características:

- I. P1 tem um grupo  $\alpha$ -amino; P2 e P3 têm dois.
- II. A razão (número de resíduos de aspartato + glutamato)/(número de resíduos de lisina + arginina) de P1 é maior do que a de P2, que é maior do que a de P3.



Com base nessas informações e no quadro ao lado, deduz-se que

- P1 tem uma cadeia polipeptídica e ponto isoelétrico maior do que os de P2 e P3.
- P3 tem uma cadeia polipeptídica e ponto isoelétrico maior do que os de P1 e P2.
- P2 tem uma cadeia polipeptídica e ponto isoelétrico intermediário aos de P1 e P3.
- P3 tem duas cadeias polipeptídicas e ponto isoelétrico maior do que os de P1 e P2.
- P1 tem duas cadeias polipeptídicas e ponto isoelétrico menor do que os de P2 e P3.

38

Deseja-se cultivar uma bactéria que se desenvolve bem em meios com pH entre 6,5 e 7,5. A tabela abaixo mostra uma lista de reagentes disponíveis para ajustar o pH do meio na faixa mencionada. Na tabela consta também o valor dos pKas de cada reagente.

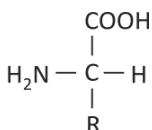
Reagentes	pKa
Ácido acético	4,7
Ácido cítrico	5,4
Glicilglicina	2,4 - 8,2
Fenol	9,8
HCl	-
NaOH	-

Para preparar um tampão adequado para o meio de cultivo bacteriano devem ser misturadas quantidades convenientes de

- ácido acético e NaOH.
- fenol e HCl.
- fenol e ácido acético.
- glicilglicina e HCl.
- ácido cítrico e HCl.

39

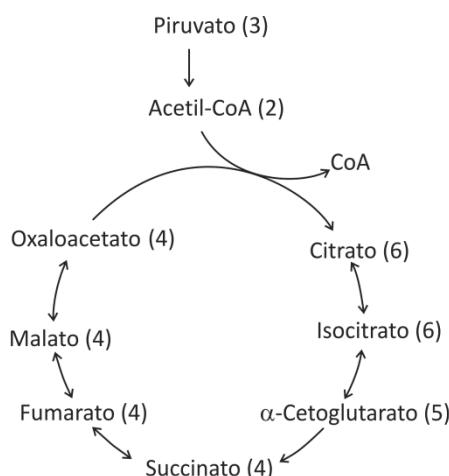
Entre as formas encontradas em solução aquosa de aminoácidos, a representada pela fórmula ao lado



- predomina em qualquer valor de pH.
- predomina apenas em valores de pH menores do que 7.
- predomina apenas em valores de pH maiores do que 7.
- predomina apenas em valores de pH maiores do que o pKa da carboxila e menores do que o pKa do grupo amino.
- não é predominante em nenhum valor de pH.

40

Uma suspensão de mitocôndrias foi incubada com piruvato, oxaloacetato e malonato (inibidor competitivo da succinato desidrogenase). A figura abaixo representa, muito simplificadamente, algumas etapas da utilização de piruvato por mitocôndrias; ao lado do nome de cada composto (com exceção da coenzima A) está indicado, entre parênteses, o seu número de átomos de carbono.



O resultado esperado da incubação é

- consumo de oxaloacetato e piruvato; ausência de produção de CO<sub>2</sub>.
- consumo de oxaloacetato; inibição do ciclo de Krebs; impossibilidade de consumo de piruvato.
- consumo de oxaloacetato e piruvato; acúmulo de succinato; produção de CO<sub>2</sub>.
- formação de succinato a partir de oxaloacetato e piruvato; ausência de produção de CO<sub>2</sub>.
- consumo de piruvato; inibição do ciclo de Krebs; ausência de produção de CO<sub>2</sub>.

As questões **41** e **42** estão baseadas em um experimento de cinética enzimática, no qual foram medidas as velocidades iniciais de reação em tubos com a composição indicada na tabela abaixo. Variáveis não explicitadas (concentração de enzima, pH, temperatura de incubação, tempo de incubação, etc.) foram iguais para todos os tubos.

Tubo nº	Substrato (mM)	Inibidor 1 (mM)	Inibidor 2 (mM)	$v_0$ ( $\mu\text{mols/min}$ )
1	5	-	-	50
2	5	0,01	-	25
3	5	-	0,01	18
4	50	0,01	-	350
5	50	-	0,01	470

**41**

Os dados obtidos no experimento permitem afirmar que

- a) a concentração de substrato que provocaria a velocidade máxima da reação, sem inibidores, é maior do que 50 mM.
- b) a velocidade da reação sem inibidores, com concentração de substrato de 50 mM, será 500  $\mu\text{mols/min}$ .
- c) a ordem de grandeza da velocidade inicial ( $\mu\text{mols/min}$ ) indica baixa afinidade da enzima pelo substrato.
- d) a constante de Michaelis-Menten para a reação examinada é menor do que 5 mM.
- e) ao ser medida a concentração de produto para a determinação da velocidade inicial, restavam, em cada tubo, mais de 80% de substrato.

**42**

Os resultados do experimento

- a) indicam que o inibidor 1 é não competitivo e o inibidor 2 é competitivo.
- b) indicam que o inibidor 1 é competitivo e o inibidor 2 é não competitivo.
- c) indicam que ambos os inibidores são competitivos.
- d) indicam que ambos os inibidores são não competitivos.
- e) não permitem conclusão sobre o tipo de inibição de 1 e de 2.

**43**

Rotenona, malonato e antimicina A são inibidores da cadeia de transporte de elétrons mitocondrial, atuando, respectivamente, nos complexos I, II e III. As afirmações abaixo referem-se a medidas de consumo de oxigênio e de síntese de ATP em experimentos feitos com suspensões de mitocôndrias supridas com piruvato (doador de elétrons para o complexo I) ou succinato (doador de elétrons para o complexo II) e com adição de inibidores.

- A. A adição de malonato não altera os parâmetros medidos se o substrato for piruvato.
- B. O acréscimo de rotenona provoca a redução do consumo de oxigênio se o substrato for succinato.
- C. Na presença de antimicina A, os resultados com succinato ou piruvato são idênticos.
- D. A interferência dos inibidores na síntese de ATP independe do substrato utilizado.
- E. Os resultados da adição de piruvato + rotenona e succinato + malonato são idênticos.

São corretas as afirmações

- a) A, B e C.
- b) A, C e E.
- c) B, C e D.
- d) B, D e E.
- e) C, D e E.

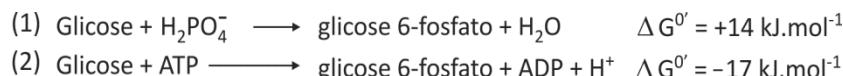
**44**

A curva de saturação de mioglobina por oxigênio, em função da pressão parcial de oxigênio, é uma hipérbole equilátera, enquanto a curva análoga da hemoglobina tem o aspecto sigmoidal. As cinéticas de oxigenação indicam que

- a) a concentração de oxigênio que satura a hemoglobina é maior do que a concentração de oxigênio que satura a mioglobina.
- b) a hemoglobina tem afinidade pelo oxigênio maior do que a mioglobina.
- c) a hemoglobina apresenta cooperatividade; a mioglobina, não.
- d) apenas a oxigenação da mioglobina é diretamente proporcional à pressão parcial de oxigênio.
- e) a transferência de oxigênio da mioglobina para a hemoglobina é impossível.

**45**

Indique a afirmação correta sobre a ocorrência biológica das seguintes reações:



- a) A reação (1) permite a conversão de glicose 6-fosfato em glicose.
- b) Quando a reação (2) atinge o equilíbrio, a concentração de ATP é igual à de ADP.
- c) A reação (1), ao contrário da reação (2), só pode ocorrer na presença de uma enzima específica.
- d) As enzimas viabilizam ambas as reações por alterarem os sinais (positivo ou negativo) de  $\Delta G^{\circ'}$ .
- e) Apenas uma das reações pode ocorrer nas células.

46

Considere estas equações:

- (1) Frutose 6-fosfato + ATP  $\longrightarrow$  Frutose 1,6 bisfosfato + ADP + H<sup>+</sup>
- (2) Piruvato + NADH  $\longrightarrow$  Lactato + NAD<sup>+</sup>
- (3) Glicose + 2 ATP + (Glicogênio)<sub>n</sub> resíduos de glicose  $\longrightarrow$  (Glicogênio)<sub>n+1</sub> resíduos de glicose + 2 ADP + 2 Pi
- (4) Ácido graxo + HS-CoA + ATP  $\longrightarrow$  Acil-CoA + AMP + PPi

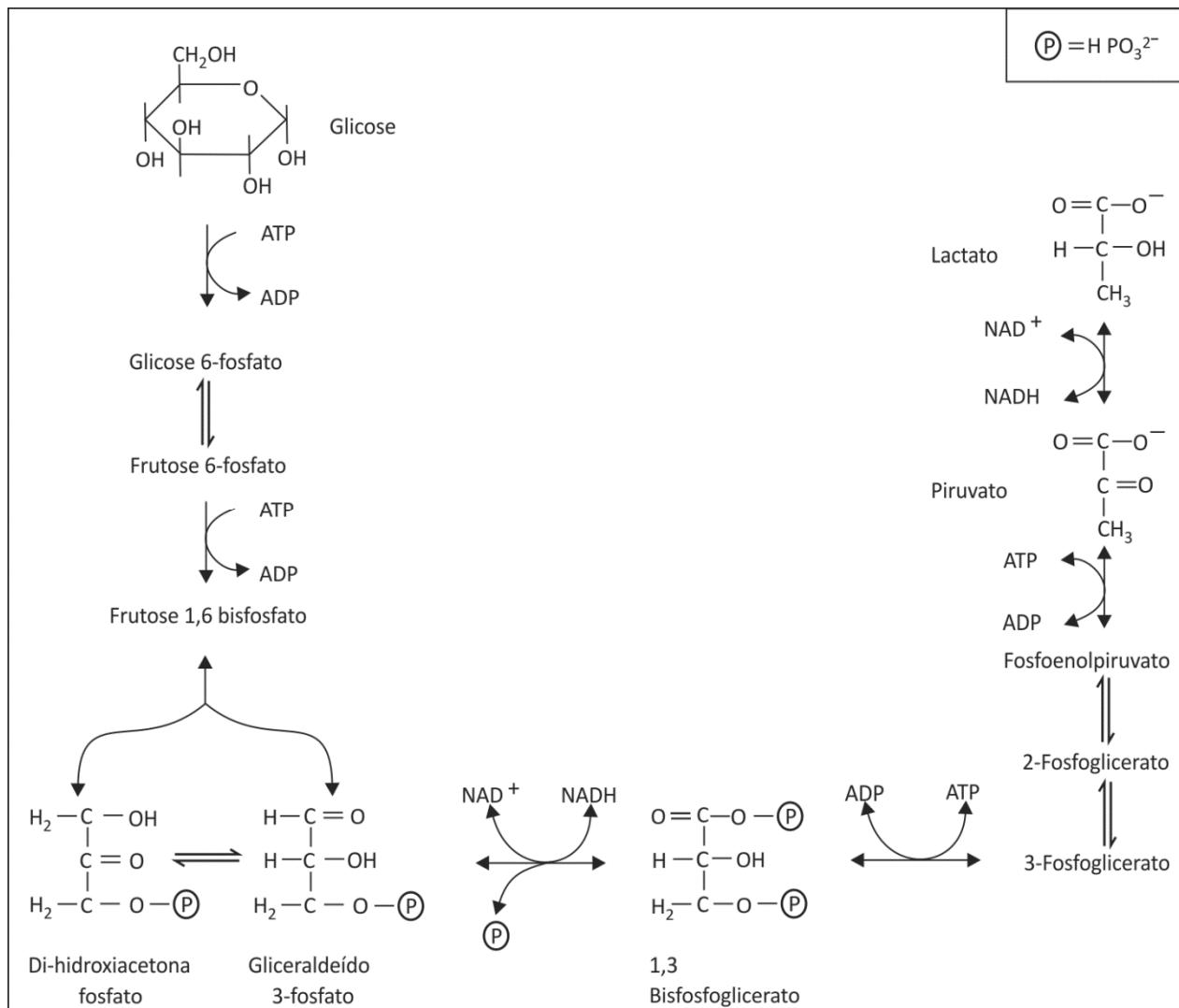
Sobre as equações acima, é correto afirmar que

- a) (1) e (3) são reações que não têm participação de coenzimas.
- b) (2) e (4) são reações que têm participação de vitaminas.
- c) (1), (2) e (3) representam reações e (4) é a equação geral de um processo.
- d) (3) e (4) não representam reações mas equações gerais de um processo.
- e) todas representam reações que têm a participação de coenzimas e vitaminas.

47

A glicólise está representada, de modo simplificado, na figura abaixo. Para obter a completa conversão de glicose em piruvato em um tubo que contém em solução todas as enzimas que catalisam as reações da glicólise, deve-se adicionar, além de glicose,

- a) apenas ADP e fosfato.
- b) apenas ADP, fosfato e NAD<sup>+</sup>.
- c) apenas ATP, fosfato e NAD<sup>+</sup>.
- d) apenas ATP, ADP e fosfato.
- e) ATP, ADP, NAD<sup>+</sup> e fosfato.



48

Carboidratos são

- aldoses e cetonas com configuração D (dextrógiros).
- poli-hidroxialdeídos, poli-hidroxicetonas e compostos que, por hidrólise, liberam poli-hidroxialdeídos ou poli-hidroxicetonas.
- compostos derivados do gliceraldeído e da dihidroxiacetona, por adição teórica de carbonos ao carbono 1 do precursor, originando, respectivamente, a série de aldoses e cetonas.
- compostos cíclicos, resultantes da reação entre um grupo aldeído ou cetona e uma hidroxila ligada à cadeia carbônica.
- compostos de alta massa molar, integrando as chamadas *macromoléculas*, em conjunto com as proteínas, os lipídios e os ácidos nucleicos.

49

Em um experimento com células hepáticas, foram comparadas duas preparações: (A) células inteiras e (B) um lisado, com todos os componentes celulares, exceto a membrana plasmática. A degradação do glicogênio endógeno contido nas preparações foi obtida com o acréscimo de

- glucagon em (A) e AMP cíclico (cAMP) em (B).
- adrenalina em (A) e glucagon em (B).
- AMP cíclico (cAMP) em (A) e adrenalina em (B).
- glucagon em (A) e adrenalina em (B).
- AMP cíclico (cAMP) em (A) e glucagon em (B).

50

Um indivíduo adulto e saudável ingeriu, durante algumas semanas, refeições qualitativa e quantitativamente adequadas para sua massa corporal, sexo, idade e atividade física, exceto pelo conteúdo proteico, muito acima do recomendado. A consequência desta dieta é

- a ativação do ciclo da ureia e aumento da reserva de proteínas.
- o aumento da concentração de glicogênio hepático.
- a diminuição da degradação de proteínas endógenas.
- o aumento da excreção de ureia e ganho de massa gorda.
- o aumento da excreção de ureia e ganho de massa magra.

51

Indique a alternativa que contém apenas informações corretas relativas às espécies reativas de oxigênio, também chamadas *radicais livres*.

- Formam-se no complexo IV da cadeia de transporte de elétrons mitocondrial, por redução monoeletônica do oxigênio molecular e podem causar lesões celulares por reagirem com proteínas, ácidos graxos e ácidos nucleicos.
- Podem ter sua formação evitada por meio da ação de vitaminas antioxidantes (C e E) e, principalmente, de enzimas antioxidantes.
- São espécies com carga negativa, que podem ser neutralizadas pelos antioxidantes com carga positiva.
- Resultam de "vazamentos" de elétrons da cadeia de transporte de elétrons mitocondrial quando a concentração de ADP é alta.
- São espécies com, pelo menos, um elétron desemparelhado, formadas em várias reações do metabolismo normal, com meia-vida muito curta e cuja produção não pode ser evitada.

52

Em abril de 2005, a revista **Nature** publicou uma revisão sobre restrição calórica (Bordone, L.; Guarente, L. – **Nature**, 6:298), contendo um resumo, cuja tradução se transcreve a seguir, com supressão de algumas palavras.

*Alterações metabólicas importantes (mobilização de glicogênio, mobilização de \_\_\_\_\_, gliconeogênese, e, possivelmente, termogênese) e mudanças no nível de hormônios (insulina, glucagon, adipocinas, glicocorticoides) ocorrem durante o jejum noturno. Durante o jejum, o baixo nível de glicose no sangue leva a uma diminuição da secreção de insulina e um aumento na secreção de glucagon. Isto induz \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_ no fígado e a mobilização de triglicerídos do tecido adiposo branco. O jejum prolongado leva à produção de corpos cetônicos, que são liberados no sangue e usados como fonte de energia no \_\_\_\_\_.*

As palavras suprimidas, que completam corretamente o texto, são, pela ordem:

- lipídios, lipogênese, lipólise, glicólise, cérebro.
- proteínas, glicogenólise, gliconeogênese, lipólise, fígado.
- lipídios, cetogênese, gliconeogênese, glicogenólise, cérebro.
- proteínas, cetogênese, lipólise, glicogenólise, fígado.
- proteínas, lipólise, gliconeogênese, cetogênese, cérebro.

53

A maior parte dos genes de eucariotos é constituída por exons e íntrons. Na transcrição, o gene completo é copiado em um transcrito primário, também denominado pré-RNA mensageiro (pré-mRNA), o qual é submetido, posteriormente, a etapas de processamento, para originar o mRNA "maduro".

Assinale a afirmação que descreve corretamente a ordem das modificações do pré-mRNA para originar o mRNA "maduro".

- Adição de uma cauda de poliadenina na extremidade 5'; adição de uma estrutura denominada CAP na extremidade 3'; remoção dos íntrons.
- Adição de uma estrutura denominada CAP na extremidade 5'; adição de uma cauda de poliadenina na extremidade 3'; remoção dos íntrons.
- Adição de uma estrutura denominada CAP na extremidade 5'; remoção dos exons; adição de uma cauda de poliadenina na extremidade 3'.
- Remoção dos íntrons; adição de uma cauda de poliadenina na extremidade 5'; adição de uma estrutura denominada CAP na extremidade 3'.
- Adição de uma cauda de poliadenina na extremidade 3'; remoção dos exons; adição de uma estrutura denominada CAP na extremidade 5'.

54

O método de sequenciamento do DNA, desenvolvido por Fred Sanger na década de 1970, é conhecido como método de terminação da cadeia. O método se baseia na incorporação seletiva de didesoxinucleosídios trifosfato durante o processo enzimático de replicação do DNA *in vitro*.

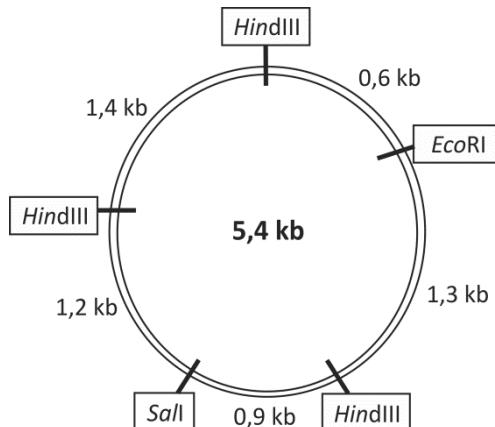
Para executar o sequenciamento do DNA pelo método de Sanger, assinale a alternativa que lista os componentes a serem adicionados ao meio reacional, que já contém DNA molde de simples fita, DNA polimerase, desoxinucleosídios trifosfato e tampão adequado.

- Um DNA iniciador (*primer*) e didesoxinucleosídios trifosfato (que não apresentam um grupo OH na posição 3').
- Um DNA iniciador (*primer*) e didesoxinucleosídios trifosfato (que não apresentam um grupo OH na posição 5').
- Um DNA iniciador (*primer*) e didesoxinucleosídios trifosfato (que não apresentam os dois grupos OH nas posições 5' e 3').
- Dois DNA iniciadores (*primers*) e didesoxinucleosídios trifosfato (que apresentam um grupo OH substituindo o grupo fosfato na posição gama).
- Dois DNA iniciadores (*primers*) e didesoxinucleosídios trifosfato (que apresentam um grupo OH substituindo o grupo fosfato na posição alfa).

55

Uma molécula de DNA circular de dupla fita (plasmídio) possui um tamanho molecular de 5,4 kb (kb = 1000 pares de bases). No esquema ao lado está representada essa molécula, com indicação dos sítios de clivagem de algumas enzimas de restrição.

Essa molécula de DNA foi incubada, em condições reacionais adequadas, com: (A) EcoRI; (B) *Sall*; (C) HindIII; (D) EcoRI + *Sall*. Assinale a alternativa que especifica corretamente o tamanho esperado do(s) fragmento(s) gerado(s) em cada digestão.



	(A)	(B)	(C)	(D)
a)	dois fragmentos de 2,7 kb	dois fragmentos de 2,7 kb	0,6 kb; 0,9 kb; 1,2 kb; 1,3 kb e 1,4 kb	2,4 kb e 3,0 kb
b)	0,6 kb; 1,3 kb; 1,4 kb e 2,1 kb	5,4 kb	1,9 kb e 3,5 kb	1,3 kb e 4,1 kb
c)	5,4 kb	1,4 kb; 1,9 kb e 2,1 kb	5,4 kb	2,2 kb e 3,2 kb
d)	5,4 kb	5,4 kb	1,4 kb; 1,9 kb e 2,1 kb	2,2 kb e 3,2 kb
e)	dois fragmentos de 2,7 kb	dois fragmentos de 2,7 kb	1,9 kb e 3,5 kb	1,3 kb e 4,1 kb

56

Glicoquinase, cuja síntese é induzida por insulina, tem meia-vida de aproximadamente 1,5 dias. Os pacientes portadores de diabetes insulinodependente, não tratados, têm, entre outras deficiências,

- redução da utilização de glicose pelo fígado.
- diminuição da captação de glicose pelo tecido adiposo e pelos músculos.
- aumento da proteólise muscular.
- manutenção da glicemia pela gliconeogênese.
- restrição de utilização de glicose pelo cérebro e pelas hemácias.

57

O RNA transportador (tRNA) é uma molécula responsável pelo transporte de aminoácidos até os ribossomos, local onde ocorrerá a síntese proteica.

Os tRNAs caracterizam-se por apresentar a sequência de nucleotídos CCA na extremidade

- 5', onde os aminoácidos se ligam por meio de seu grupo amino e uma sequência de 3 nucleotídos, denominada anticódon, que reconhece um códon no RNA mensageiro (mRNA).
- 3', onde os aminoácidos se ligam por meio de seu grupo amino e uma sequência de 3 nucleotídos, denominada anticódon, que reconhece um códon no RNA mensageiro (mRNA).
- 3', onde os aminoácidos se ligam por meio de seu grupo carboxila e uma sequência de 3 nucleotídos, denominada anticódon, que reconhece um códon no RNA mensageiro (mRNA).
- 3', onde os aminoácidos se ligam por meio de seu grupo amino e uma sequência de 3 nucleotídos, denominada códon, que reconhece um anticódon no RNA mensageiro (mRNA).
- 5', onde os aminoácidos se ligam por meio de seu grupo carboxila e uma sequência de 3 nucleotídos, denominada códon, que reconhece um anticódon no RNA mensageiro (mRNA).

58

A sequência parcial do RNA mensageiro (mRNA) de um determinado gene, que codifica uma proteína, é indicada abaixo.

5'- AUG.CGA.AGC.AUG.GAA.UGU.AAC....3'

O gene sofreu uma mutação pontual, que originou o mRNA\*, cuja sequência é:

5'- AUG.CGA.AGC.AUG.GAA.UGA.AAC....3'

Após consultar a tabela do Código Genético abaixo, escolha a alternativa que representa, respectivamente, a sequência de aminoácidos do peptídio correspondente ao mRNA original e ao mRNA\*.

a)	mRNA: Met.Arg.Ser.Met.Glu.Cys.Asn; mRNA*: Met.Arg.Ser.Met.Glu.Stop.
b)	mRNA: Met.Arg.Ser.Met.Glu.Cys.Asn; mRNA*: Met.Arg.Ser.Met.Glu.Stop.Asn.
c)	mRNA: Tyr.Ala.Ser.Tyr.Leu.Thr.Leu; mRNA*: Tyr.Ala.Ser.Tyr.Leu.Thr.Leu.
d)	mRNA: Met.Arg.Ser.Met.Gln.Cys.Asn; mRNA*: Met.Arg.Ser.Met.Glu.Stop.
e)	mRNA: Tyr.Ala.Ser.Tyr.Leu.Thr.Leu; mRNA*: Tyr.Ala.Ser.Tyr.Leu.Ser.Leu.

Código Genético							
AAA	Lys	ACA	Thr	AGA	Arg	AUA	Ile
AAC	Asn	ACC	Thr	AGC	Ser	AUC	Ile
AAG	Lys	ACG	Thr	AGG	Arg	AUG	Met
AAU	Asn	ACU	Thr	AGU	Ser	AUU	Ile
CAA	Gln	CCA	Pro	CGA	Arg	CUA	Leu
CAC	His	CCC	Pro	CGC	Arg	CUC	Leu
CAG	Gln	CCG	Pro	CGG	Arg	CUG	Leu
CAU	His	CCU	Pro	CGU	Arg	CUU	Leu
GAA	Glu	GCA	Ala	GGA	Gly	GUU	Val
GAC	Asp	GCC	Ala	GGC	Gly	GUC	Val
GAG	Glu	GCG	Ala	GGG	Gly	GUG	Val
GAU	Asp	GCU	Ala	GGU	Gly	GUU	Val
UAA	Stop	UCA	Ser	UGA	Stop	UUU	Leu
UAC	Tyr	UCC	Ser	UGC	Cys	UUC	Phe
UAC	Stop	UCG	Ser	UGG	Trp	UUG	Leu
UAU	Tyr	UCU	Ser	UGU	Cys	UUU	Phe

## Genética

### ENUNCIADO PARA AS QUESTÕES 59 E 60

Um menino foi encontrado abandonado. Seu sangue foi coletado, os grupos sanguíneos foram determinados e o DNA foi extraído para a genotipagem de diversos marcadores moleculares. Os genótipos foram comparados aos presentes em um banco de dados de casais que tiveram suas crianças desaparecidas.

**59**

Os genótipos dos marcadores moleculares no cromossomo X e no DNA mitocondrial do menino devem ser iguais

- aos da mãe.
- aos do pai e aos da mãe, respectivamente.
- aos da mãe e aos do pai, respectivamente.
- aos do pai.
- aos do pai ou da mãe e aos da mãe, respectivamente.

**60**

Sabendo-se que o menino é do grupo sanguíneo AB e é Rh negativo, pode-se afirmar, corretamente, sobre seus genitores, que

- seu pai não pode ser do grupo O.
- sua mãe não pode ser Rh positivo.
- sua mãe não pode ser Rh negativo.
- seu pai é certamente do grupo AB.
- sua mãe é certamente do grupo B.

**61**

Na metáfase mitótica, cada cromátide de um cromossomo contém

- uma cadeia simples de desoxirribonucleotídeos.
- duas cadeias emparelhadas de ribonucleotídeos.
- duas cadeias emparelhadas de desoxirribonucleotídeos.
- quatro cadeias de ribonucleotídeos emparelhadas duas a duas.
- múltiplas cadeias de desoxirribonucleotídeos.

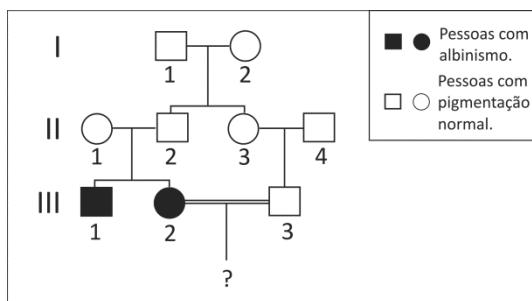
**62**

Os diferentes alelos de um gene

- ocupam posições variáveis nos cromossomos homólogos.
- localizam-se em cromossomos não homólogos.
- ocupam diferentes lócus gênicos na herança quantitativa.
- surgem por eventos de permutação entre cromossomos homólogos.
- apresentam sequências nucleotídicas diferentes, que surgiram por mutações.

**63**

No heredograma abaixo, estão representadas pessoas que apresentam albinismo oculocutâneo, que tem herança autossômica recessiva.



A probabilidade, devida à consanguinidade, de que uma criança de III-2 e III-3 apresente albinismo é

- 1/2
- 1/4
- 1/8
- 1/16
- 1/32

**64**

Cães de algumas raças apresentam, com frequência, atrofia progressiva de retina, com herança autossônica recessiva, que leva à cegueira, com o avançar da idade.

Um macho *Poodle* com atrofia hereditária de retina cruzou com uma fêmea *Border Collie*, que também tinha atrofia hereditária de retina. Todos os 10 descendentes desse casal tiveram visão normal, mesmo em idade avançada. A mesma fêmea *Border Collie* cruzou com outro macho, um *Cocker Spaniel* igualmente afetado pela doença; desse cruzamento, todos os descendentes vieram a apresentar atrofia hereditária de retina.

Essas observações indicam que

- os descendentes do macho *Poodle*, todos com visão normal, resultaram de mutações novas.
- há, pelo menos, dois lócus com alelos que condicionam a atrofia de retina em cães.
- há, pelo menos, três lócus com alelos que condicionam a atrofia de retina em cães.
- há um lócus com, pelo menos, três alelos que condicionam a atrofia de retina em cães.
- nem todas as raças de cães exibem efeitos da endogamia, que aumenta a chance de doenças autossômicas recessivas.

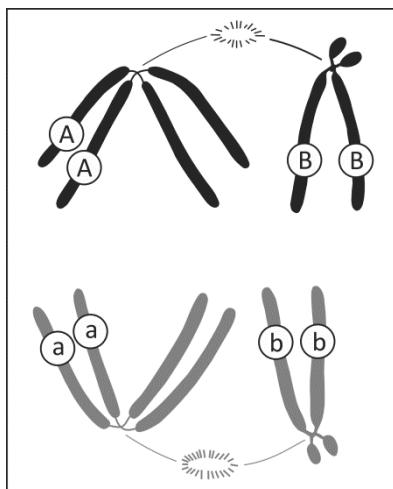
65

Quando gatos sem cauda são cruzados com gatas com cauda, metade dos descendentes machos e metade das descendentes fêmeas nascem sem cauda. Quando gatas sem cauda são cruzadas com gatos com cauda, o resultado dos cruzamentos é similar. Diversos gatos e gatas sem cauda nascidos desses cruzamentos foram cruzados entre si e seus descendentes foram contados. Os descendentes sem cauda e com cauda ocorreram na proporção de 2:1. Essa proporção fenotípica inesperada pode ser explicada pela existência de

- heterogeneidade genética.
- ligação gênica.
- segregação independente.
- letalidade de alelo em homozigose.
- allelismo múltiplo.

66

O esquema abaixo representa uma etapa da divisão de uma célula, em que cromossomos duplicados estão migrando para os polos da célula. As letras representam os genótipos em dois lócus gênicos.



Imediatamente após a etapa da divisão representada no esquema, formam-se

- quatro núcleos filhos com um cromossomo duplicado em cada um.
- quatro núcleos filhos com uma cromátide em cada um.
- dois núcleos filhos com um cromossomo duplicado em cada um.
- dois núcleos filhos com dois cromossomos duplicados em cada um.
- dois núcleos filhos com um par de cromossomos homólogos em cada um.

67

Quando plantas de abóbora com frutos discoides (**AABB**) são cruzadas com plantas de frutos alongados (**aabb**), toda a geração F1 tem frutos discoides. Na F2, 9/16 dos frutos são discoides, 6/16 são esféricos e 1/16 são alongados. Entre as plantas com frutos esféricos da F2, há

- apenas um único genótipo.
- sempre um único alelo recessivo.
- nove genótipos diferentes.
- quatro classes genotípicas.
- somente os genótipos **AaBb** ou **aaBb**.

68

O risco de prole afetada por doença genética, relacionado com a idade materna avançada, decorre da maior probabilidade de ocorrência de

- mutações autossômicas dominantes.
- mutações dominantes ligada ao cromossomo X.
- mutações mitocondriais.
- alterações cromossômicas estruturais.
- alterações cromossômicas numéricas.

69

Abaixo estão descritas algumas situações relativas a mutações e seus efeitos nas pessoas que as possuem:

- Mutações no gene **PAX9** causam ausência de dentes. Já foram identificadas mutações devidas a substituições de bases e outras, devidas a inserções de bases.
- Uma mutação no gene **PAX9** foi identificada numa família com hipodontia. As pessoas que possuíam a mutação tinham a primeira dentição normal, mas não possuíam quase todos os molares definitivos. Em algumas pessoas faltavam também os dentes incisivos.
- Mutações nos genes **GJB2**, **GJB3**, e **GJB6** causam deficiência auditiva em diferentes famílias.

Essas situações correspondem, respectivamente, aos seguintes conceitos:

- heterogeneidade alélica; penetrância incompleta; herança poligênica.
- herança poligênica; expressividade variável; alelismo múltiplo.
- allelismo múltiplo; heterogeneidade genética; herança poligênica.
- heterogeneidade alélica; penetrância incompleta; heterogeneidade de lócus.
- heterogeneidade alélica; expressividade variável; heterogeneidade de lócus.

70

A fenilcetonúria e a doença de Wilson têm herança autossômica recessiva. Em 5% dos casos de fenilcetonúria, os genitores são consanguíneos. Na doença de Wilson, a consanguinidade entre os genitores está presente em aproximadamente 50% dos casos.

A diferença na frequência de casamentos consanguíneos entre os genitores dos afetados por essas doenças decorre da

- maior frequência, na população, de heterozigóticos quanto a mutações que causam a doença de Wilson.
- maior frequência, na população, de heterozigóticos quanto a mutações que causam a fenilcetonúria.
- maior facilidade no diagnóstico de heterozigóticos quanto a mutações que causam a fenilcetonúria.
- menor letalidade entre os afetados pela doença de Wilson.
- maior probabilidade de filhos afetados, quando o casal de heterozigóticos quanto a mutação que causa a doença de Wilson é consanguíneo.

71

Nas doenças com herança dominante ligada ao cromossomo X, o quadro clínico das mulheres heterozigóticas quanto à mutação é, em geral, mais benigno e mais variável do que o dos homens que possuem a mesma mutação. Essa diferença ocorre, porque

- a inativação de um dos cromossomos X da mulher, que ocorre no início do desenvolvimento embrionário, é aleatória; assim existem células com a mutação no cromossomo X inativo e outras com a mutação no X ativo, que ocorrem em proporções variáveis entre as mulheres.
- a inativação de um dos cromossomos X da mulher, que ocorre no início do desenvolvimento embrionário, é aleatória; assim existem células com a mutação no cromossomo X inativo e outras com a mutação no X ativo, e as mulheres possuem sempre 50% de suas células com a mutação no cromossomo X inativo.
- os genes de cada um dos cromossomos X das células somáticas das mulheres têm sua expressão diminuída aproximadamente à metade em relação aos genes do único cromossomo X dos homens.
- a inativação de um dos cromossomos X da mulher ocorre no início do desenvolvimento embrionário e sempre que um cromossomo X tem uma mutação, ele é inativado em todas as células.
- há diferença na expressão dos alelos normais no cromossomo X e Y e, no caso de uma mutação no cromossomo X, o alelo normal no cromossomo Y do homem não tem o mesmo efeito benéfico que o alelo normal do outro cromossomo X da mulher.

72

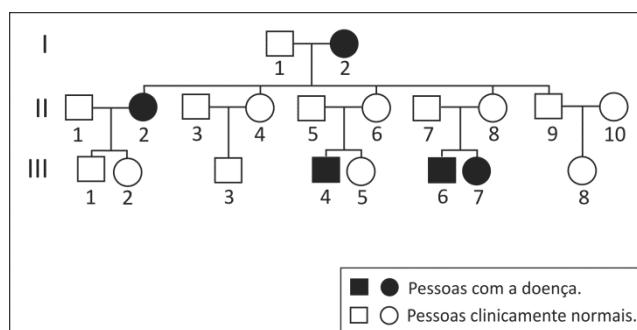
Localizado no cromossomo Y, o gene *SRY* é responsável pela síntese de um fator de transcrição, que regula a expressão de genes necessários para o desenvolvimento da gônada masculina nos mamíferos. A diferenciação da genitália externa masculina depende da ação da testosterona.

Um indivíduo com constituição cromossômica 46,XY, que possui uma mutação que inativa completamente o gene *SRY*,

- não possui testículos e sua genitália externa é feminina.
- não possui testículos e sua genitália externa é masculina.
- possui testículos e sua genitália externa é feminina.
- não possui testículos e sua genitália externa é ambígua.
- possui testículos e sua genitália externa é ambígua.

73

No heredograma abaixo estão representadas pessoas com uma doença genética rara, que tem herança autossônica dominante. Observa-se que algumas pessoas afetadas pela doença têm genitores clinicamente normais.



Sobre pessoas desse heredograma, está correto afirmar que

- II-4 e II-9 não herdaram a mutação que causa a doença, pois são clinicamente normais e suas crianças não têm a doença.
- II-6 e II-8 herdaram a mutação que causa a doença, que neles não se manifestou.
- III-4, III-6 e III-7 possuem mutações novas, ou seja, que não foram herdadas.
- II-2 tem probabilidade de 50% de que outras crianças que venha a ter apresentem a doença.
- II-6 e II-8 têm probabilidade menor do que 50% de que outras crianças que venham a ter apresentem a doença, porque já tiveram crianças afetadas.

74

O exame cromossômico de uma criança com genitália ambígua mostrou o cariótipo 45,X/46,XY. Esse cariótipo pode ter-se originado por

- não disjunção dos cromossomos X e Y, na primeira divisão da meiose que formou o gameta paterno.
- perda de uma cromátide do cromossomo Y, na segunda divisão da meiose que formou o gameta paterno.
- não disjunção dos cromossomos X e Y na divisão de um zigoto 46,XY.
- perda de uma cromátide do cromossomo Y, na divisão de um zigoto 46,XY.
- não disjunção das cromátides dos cromossomos X e Y na divisão de um zigoto 46,XY.

75

A cor das pétalas das flores de certa planta é condicionada por dois pares de alelos; não há dominância entre os alelos, que têm efeito igual e aditivo. As flores podem ser vermelhas, brancas ou cor-de-rosa (de tonalidade clara, média ou escura). Foram cruzadas duas plantas com flores cor-de-rosa médio, ou seja, com o fenótipo intermediário entre os extremos – plantas com flores vermelhas e plantas com flores brancas. Espera-se que, na descendência desse cruzamento, as plantas tenham flores

- somente cor-de-rosa médio.
- cor-de-rosa médio, vermelhas ou brancas, predominando as plantas com flores vermelhas e com flores brancas.
- cor-de-rosa médio, vermelhas ou brancas, predominando as plantas com flores cor-de-rosa médio.
- cor-de-rosa claro, cor-de-rosa médio, cor-de-rosa escuro, vermelhas ou brancas, com igual probabilidade.
- cor-de-rosa claro, cor-de-rosa médio, cor-de-rosa escuro, vermelhas ou brancas, predominando as plantas com flores cor-de-rosa médio.

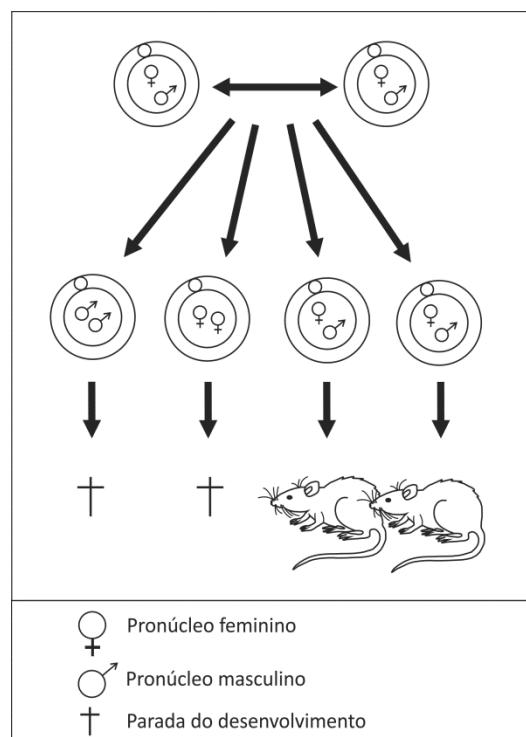
76

Os lócus dos genes **A** e **B** estão localizados no cromossomo 9 do milho. Do cruzamento de plantas **AABB** com plantas **aabb** foram obtidos duplo-híbridos. A análise da progénie da F1, obtida por autofecundação, revelou que 10% dos gametas formados pelos duplo-híbridos eram do tipo **Ab**. Esse conjunto de dados mostra que a frequênciade recombinação entre os dois lócus é, portanto, a distância entre eles no cromossomo 9 são, respectivamente,

- 5% e 10 unidades de mapa (10 u.m.).
- 10% e 10 unidades de mapa (10 u.m.).
- 20% e 20 unidades de mapa (20 u.m.).
- 20% e 10 unidades de mapa (10 u.m.).
- 90% e 10 unidades de mapa (10 u.m.).

77

O esquema abaixo representa um experimento em que, logo após a fertilização, os zigotos de camundongos tiveram os pronúcleos com o genoma materno e o genoma paterno transferidos uns para os outros, de modo a se terem zigotos com dois genomas paternos, dois genomas maternos ou com um genoma paterno e outro materno.



A análise do desenvolvimento desses zigotos indicou que

- os genomas paterno e materno têm contribuição equivalente para o desenvolvimento do embrião.
- há diferença na contribuição dos genomas paterno e materno para o desenvolvimento do embrião.
- a manipulação de zigotos causa alterações letais para os embriões.
- os genes do cromossomo X paterno se expressam diferentemente nas células do embrião.
- os genes do cromossomo X materno se expressam diferentemente nas células do embrião.

78

A variação contínua de uma característica na população pode ser explicada pela ação de muitos genes e fatores ambientais. Foi avaliada a participação de fatores genéticos e ambientais na variação da atividade de uma enzima, que tem distribuição contínua em populações de plantas de tabaco. Para isso, plantas **W** e plantas **Y**, resultantes de endocruzamentos por muitas gerações, foram cultivadas em ambientes iguais ou diferentes, nos experimentos descritos abaixo.

**Experimento 1**

Planta	Ambiente	Atividade enzimática
W	1	40
W	2	36
Y	1	32
Y	2	28

Atividade enzimática média = 34

Variância\* = 26,6

**Experimento 2**

Planta	Ambiente	Atividade enzimática
W	1	40
W	1	40
Y	1	32
Y	1	32

Atividade enzimática média = 36

Variância\* = 21,3

**Experimento 3**

Planta	Ambiente	Atividade enzimática
W	1	40
W	1	40
W	2	36
W	2	36

Atividade enzimática média = 38

Variância\* = 5,3

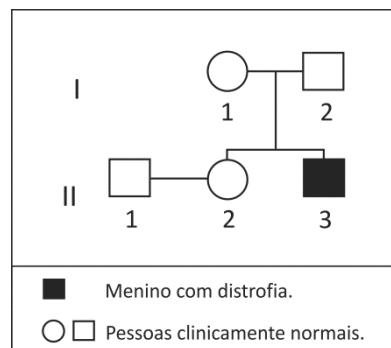
\*Variância = Medida da dispersão dos valores ao redor da média

Os resultados obtidos nesses experimentos indicam que

- a) a maior parte da variação da atividade enzimática é devida a diferenças genotípicas entre as plantas W e Y.
- b) a maior parte da variação da atividade enzimática é devida a diferenças entre os ambientes 1 e 2.
- c) a variação da atividade enzimática é devida a contribuições equivalentes das diferenças genotípicas entre as plantas W e Y e das diferenças entre os ambientes 1 e 2.
- d) a variação da atividade enzimática não está correlacionada com diferenças genotípicas entre as plantas W e Y ou com diferenças entre os ambientes 1 e 2.
- e) a variação da atividade enzimática é devida a diferenças genotípicas entre as plantas W e Y e a diferenças entre os ambientes 1 e 2, mas não é possível identificar qual desses fatores é preponderante.

79

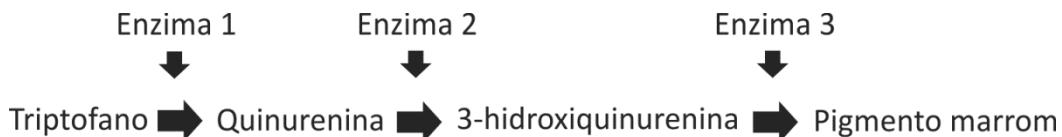
A distrofia muscular progressiva do tipo Duchenne tem herança recessiva ligada ao cromossomo X e a distrofia muscular do tipo Cinturas tem herança autossômica recessiva. O menino com distrofia, representado no heredograma abaixo, é a única pessoa com a doença na família. Os sinais clínicos não permitiram, entretanto, a definição do tipo de distrofia muscular. Testes genetico-moleculares estão em andamento para identificar o gene alterado e definir o padrão de herança.



- a) Duchenne, sua irmã é com certeza heterozigótica quanto à mutação que causa a doença e a probabilidade de crianças com distrofia em sua prole é de 1/4.
- b) Cinturas, sua irmã tem probabilidade de 2/3 de ser heterozigótica quanto à mutação que causa a doença e o risco de crianças com distrofia em sua prole é de 1/4.
- c) Duchenne, sua irmã pode ser heterozigótica quanto à mutação que causa a doença e, se tiver esse genótipo, a probabilidade de crianças com distrofia em sua prole é de 1/4.
- d) Cinturas, sua irmã tem probabilidade de 1/2 de ser heterozigótica quanto à mutação que causa a doença e, se tiver esse genótipo, a probabilidade de crianças com distrofia em sua prole é de 1/4.
- e) Duchenne, sua irmã não pode ser heterozigótica quanto à mutação que causa a doença e não tem risco de crianças com distrofia em sua prole.

80

A cor de olhos *vermillion* (vermelho vivo) na *Drosophila* decorre da não produção do pigmento marrom, que está presente nos olhos da *Drosophila* selvagem. A síntese do pigmento marrom resulta das reações químicas esquematizadas abaixo:



O composto quinurenina foi fornecido a larvas de certa linhagem endocruzada de *Drosophila* com olhos *vermillion* (Linhagem 1), o que resultou no aparecimento de adultos com olhos marrons. Larvas de outra linhagem endocruzada de *Drosophila* com olhos *vermillion* (Linhagem 2) também foram alimentadas com quinurenina; nesse caso, não se observaram adultos com olhos marrons. No entanto, quando o composto 3-hidroxiquinurenina foi fornecido às larvas da Linhagem 2, observaram-se adultos com olhos marrons.

O conjunto dos resultados desses experimentos mostra que a Linhagem \_\_\_\_ possui mutação, que determina perda de função, no gene que codifica a Enzima \_\_\_\_.

As lacunas da frase acima devem ser corretamente preenchidas, respectivamente, por

- a) 1 e 2.
- b) 1 e 3.
- c) 2 e 3.
- d) 2 e 2.
- e) 2 e 1.

**TRANSF 2015**  
1ª Fase – Prova de Pré-Seleção (04/05/2014)

**000**  
000/000