

## BIOLOGIA

### Bioquímica

**01** - (ENEM) Um pesquisador percebe que o rótulo de um dos vidros em que guarda um concentrado de enzimas digestivas está ilegível. Ele não sabe qual enzima o vidro contém, mas desconfia de que seja uma protease gástrica, que age no estômago digerindo proteínas. Sabendo que a digestão no estômago é ácida e no intestino é básica, ele monta cinco tubos de ensaio com alimentos diferentes, adiciona o concentrado de enzimas em soluções com pH determinado e aguarda para ver se a enzima age em algum deles.

O tubo de ensaio em que a enzima deve agir para indicar que a hipótese do pesquisador está correta é aquele que contém

- a) cubo de batata em solução com pH = 9.
- b) pedaço de carne em solução com pH = 5.
- c) clara de ovo cozida em solução com pH = 9.
- d) porção de macarrão em solução com pH = 5.
- e) bolinha de manteiga em solução com pH = 9.

**02** - (ENEM) Na década de 1940, na Região Centro-Oeste, produtores rurais, cujos bois, porcos, aves e cabras estavam morrendo por uma peste desconhecida, fizeram uma promessa, que consistiu em não comer carne e derivados até que a peste fosse debelada. Assim, durante três meses, arroz, feijão, verduras e legumes formaram o prato principal desses produtores.

O Hoje, 15 out. 2011 (adaptado).

Para suprir o déficit nutricional a que os produtos rurais se submeteram durante o período da promessa, foi importante eles terem consumido alimentos ricos em vitaminas A e

- a) vitaminas A e E.
- b) frutose e sacarose.
- c) aminoácidos naturais.
- d) aminoácidos essenciais.
- e) ácidos graxos saturados.

**03** - (ENEM) O arroz-dourado é uma planta transgênica capaz de produzir quantidades significativas de betacaroteno, que é ausente na variedade branca. A

presença dessa substância torna os grãos amarelados, o que justifica seu nome.

A ingestão dessa variedade geneticamente modificada está relacionada à redução da incidência de

- a) fragilidade óssea.
- b) fraqueza muscular.
- c) problemas de visão.
- d) alterações na tireoide.
- e) sangramento gengival.

**04** - (ENEM) Com o objetivo de substituir as sacolas de polietileno, alguns supermercados têm utilizado um novo tipo de plástico ecológico, que apresenta em sua composição amido de milho e uma resina polimérica termoplástica, obtida a partir de uma fonte petroquímica.

ERENO, D. Plásticos de vegetais. Pesquisa Fapesp, n. 179, jan. 2011 (adaptado).

Nesses plásticos, a fragmentação da resina polimérica é facilitada porque os carboidratos presentes

- a) dissolvem-se na água.
- b) absorvem água com facilidade.
- c) caramelizam por aquecimento e quebram.
- d) são digeridos por organismos decompositores.
- e) decompõem-se espontaneamente em contato com água e gás carbônico.

**05** - (ENEM) Sabendo-se que as enzimas podem ter sua atividade regulada por diferentes condições de temperatura e pH, foi realizado um experimento para testar as condições ótimas para a atividade de uma determinada enzima.

Os resultados estão apresentados no gráfico.

Em relação ao funcionamento da enzima, os resultados obtidos indicam que o(a)

- a) aumento do pH leva a uma atividade maior da enzima.
- b) temperatura baixa (10°C) é o principal inibidor da enzima.
- c) ambiente básico reduz a quantidade de enzima necessária na reação.
- d) ambiente básico reduz a quantidade de substrato metabolizado pela enzima.
- e) temperatura ótima de funcionamento da enzima é 30 °C, independentemente do pH.

**06 - (ENEM)** O petróleo é um tipo de combustível fóssil, de origem animal e vegetal, constituído principalmente por hidrocarbonetos. Em desastres de derramamento de petróleo, vários métodos são usados para a limpeza das áreas afetadas. Um deles é a biodegradação por populações naturais de microrganismos que utilizam o petróleo como fonte de nutrientes. O quadro mostra a composição química média das células desses microrganismos.

Elemento	Composição média celular (%)
Carbono	50
Hidrogênio	7
Nitrogênio	11
Fósforo	2
Outros	30

Para uma efetiva biodegradação, a região afetada deve ser suplementada com

- nitrogênio e fósforo.
- hidrogênio e fósforo.
- carbono e nitrogênio.
- carbono e hidrogênio.
- nitrogênio e hidrogênio.

**07 - (ENEM)** Uma enzima foi retirada de um dos órgãos do sistema digestório de um cachorro e, após ser purificada, foi diluída em solução fisiológica e distribuída em três tubos de ensaio com os seguintes conteúdos:

Tubo 1: carne

Tubo 2: macarrão

Tubo 3: banha

Em todos os tubos foi adicionado ácido clorídrico (HCl), e o pH da solução baixou para um valor próximo a 2. Além disso, os tubos foram mantidos por duas horas a uma temperatura de 37 °C. A digestão do alimento ocorreu somente no tubo 1.

De qual órgão do cachorro a enzima foi retirada?

- Fígado.
- Pâncreas.
- Estômago.
- Vesícula biliar.
- Intestino delgado.

**08 - (ENEM)** Uma vítima de acidente de carro foi encontrada carbonizada devido a uma explosão. Indícios, como certos adereços de metal usados pela vítima, sugerem que ela seja filha de um determinado casal. Uma equipe policial de perícia teve acesso ao material biológico carbonizado, reduzido, praticamente, a fragmentos de ossos. Sabe-se que é possível obter DNA em condições para análise genética de parte do tecido interno de ossos. Os peritos necessitam escolher, entre cromossomos autossômicos, cromossomos sexuais (X e Y) ou DNAm (DNA mitocondrial), a melhor opção para identificação do parentesco da vítima com o referido casal. Sabe-se que, entre outros aspectos, o número de cópias de um mesmo cromossomo por célula maximiza a chance de se obterem moléculas não degradadas pelo calor da explosão.

Com base nessas informações e tendo em vista os diferentes padrões de herança de cada fonte de DNA citada, a melhor opção para a perícia seria a utilização

- do DNAm, transmitido ao longo da linhagem materna, pois, em cada célula humana, há várias cópias dessa molécula.
- do cromossomo X, pois a vítima herdou duas cópias desse cromossomo, estando assim em número superior aos demais.
- do cromossomo autossômico, pois esse cromossomo apresenta maior quantidade de material genético quando comparado aos nucleares, como, por exemplo, o DNAm.
- do cromossomo Y, pois, em condições normais, este é transmitido integralmente do pai para toda a prole e está presente em duas cópias em células de indivíduos do sexo feminino.
- de marcadores genéticos em cromossomos autossômicos, pois estes, além de serem transmitidos pelo pai e pela mãe, estão presentes em 44 cópias por célula, e os demais, em apenas uma.

**09 - (ENEM)** Estudos mostram que a prática de esportes pode aumentar a produção de radicais livres, um subproduto da nossa respiração que está ligado ao processo de envelhecimento celular e ao surgimento de doenças como o câncer. Para neutralizar essas moléculas nas células, quem faz esporte deve dar atenção especial aos antioxidantes. As vitaminas C, E e o selênio fazem parte desse grupo.

SÁ, V. Exercícios bem nutridos. Disponível em: <http://saude.abril.com.br>. Acesso em: 29 abr. 2010 (adaptado).

A ação antioxidante das vitaminas C e E e do selênio deve-se às suas capacidades de

- a) reagir com os radicais livres gerados no metabolismo celular através do processo de oxidação.
- b) diminuir a produção de oxigênio no organismo e o processo de combustão que gera radicais livres.
- c) aderir à membrana das mitocôndrias, interferindo no mecanismo de formação desses radicais livres.
- d) inibir as reações em cadeia utilizadas no metabolismo celular para geração dos radicais.
- e) induzir a adaptação do organismo em resposta à geração desses radicais.

**10 - (ENEM)** O DNA (ácido desoxirribonucleico), material genético de seres vivos, é uma molécula de fita dupla, que pode ser extraída de forma caseira a partir de frutas, como morango ou banana amassados, com uso de detergente, de sal de cozinha, de álcool comercial e de uma peneira ou de um coador de papel.

O papel do detergente nessa extração de DNA é

- a) aglomerar o DNA em solução para que se torne visível.
- b) promover lise mecânica do tecido para obtenção do DNA.
- c) emulsificar a mistura para promover a precipitação do DNA.
- d) promover atividades enzimáticas para acelerar a extração do DNA.
- e) romper as membranas celulares para liberação do DNA em solução.

**11 - (FUVEST)** Os carboidratos, os lipídios e as proteínas constituem material estrutural e de reserva dos seres vivos. Qual desses componentes orgânicos é mais abundante no corpo de uma planta e de um animal?

- a) Proteínas em plantas e animais.
- b) Carboidratos em plantas e animais.
- c) Lipídios em plantas e animais.
- d) Carboidratos nas plantas e proteínas nos animais.
- e) Proteínas nas plantas e lipídios nos animais.

**12 - (FCMMG)** Na bula de um medicamento, na parte referente às “Informações Técnicas”, lê-se:

“Maxsulid (nimesulida betaciclodextrina) é uma nova formulação de nimesulida, na qual a substância ativa forma

um complexo com a betaciclodextrina. A betaciclodextrina é um oligossacarídeo cíclico, obtido através da hidrólise e conversão enzimática do amido...”

Pela informação acima, pode-se concluir que a betaciclodextrina é:

- a) açúcar.
- b) lipídeo.
- c) proteína.
- d) peptídeo.

**13 - (OBB)** O Xenical (Orlistat) atua no sistema digestivo e impede que 30% das gorduras ingeridas em cada refeição sejam absorvidas pelo organismo, sendo desta forma eliminadas pelo intestino grosso. A ação do medicamento concomitante com uma dieta equilibrada é capaz de produzir resultados demasiadamente satisfatórios. Um dos seus riscos é a diminuição de vitaminas no trato intestinal.

Identifique das opções abaixo a vitamina que teria menor alteração em sua absorção devido ao uso do xenical:

- a) A            b) C            c) D            d) E            e) K

**14 - (OBB)** Uma molécula de DNA de uma célula eucariótica apresenta 56% de seu conteúdo formado pelas bases nitrogenadas GC. Qual das alternativas representam valores corretos de bases nitrogenadas contidas nesta molécula, excluindo a ocorrência de mutações?

- a) 58% G, 58% C, 42% T
- b) 34% U, 22% T, 18% G
- c) 24% T, 24% C, 26% A
- d) 28% A, 28% T, 22% G
- e) 28% C, 22% A, 22% T

**15 - (UFF)** A descoberta de um fóssil de bebê mamute, extremamente bem preservado nas estepes congeladas da Rússia, oferece aos pesquisadores a melhor oportunidade de obter o genoma de uma espécie extinta.

O Globo, Ciências, 12 jul. 2007.

A técnica de PCR vem sendo utilizada para a amplificação do DNA nesses estudos. Para a realização dessa técnica, deve-se empregar além do DNA extraído do mamute usado, como molde, as seguintes moléculas:

## LISTA DE EXERCÍCIOS PARA O ENEM



- a) Nucleotídeos de uracila, citosina, guanina, adenina, DNA polimerase e primers de DNA.
- b) Nucleotídeos de timina, citosina, guanina, adenina, DNA polimerase e primers de DNA.
- c) Nucleotídeos de uracila, citosina, guanina, adenina, RNA polimerase e primers de DNA.
- d) Nucleotídeos de timina, citosina, guanina, adenina, RNA polimerase e primers de DNA.
- e) Nucleotídeos de timina, citosina, guanina, adenina, RNA polimerase e DNA polimerase.

### GABARITO

- 01 – B
- 02 – D
- 03 – C
- 04 – D
- 05 – D
- 06 – A
- 07 – C
- 08 – A
- 09 – A
- 10 – E
- 11 - D
- 12 - A
- 13 - B
- 14 - E
- 15 - B