

BIOLOGIA

Apostila de Exercícios



“Nada em Biologia faz sentido exceto
à luz da evolução”

Theodosius Dobzhansky

Cursinho Popular Laudelina de Campos Melo

2019

Contents

1	Morfologia Celular e Tipos de Célula	3
2	Biomembranas e Fisiologia Celular	4
3	Cromossômica e Divisão Celular	6
4	Hereditariedade e Dominância	8
5	Parasitoses Humanas	11
6	Microbiologia e Imunologia	13
7	Digestão e Patologias	13
8	Respiração e Excreção	17
9	Gabarito	18

1 Morfologia Celular e Tipos de Célula

1. As células são os componentes fundamentais de todos os seres vivos, não sendo encontradas apenas nos vírus. Algumas pessoas costumam dizer que as células são formadas por membrana plasmática, citoplasma e núcleo. Entretanto, nem todas as células possuem núcleo organizado, recebendo o nome de:

- células eucarióticas.
- células vegetais.
- células procarióticas.
- células autotróficas.
- células heterotróficas.

2. (UFPB) Os organismos como os cajueiros, os gatos, as amebas e as bactérias possuem, em comum, as estruturas

- lisossomos e peroxissomos.
- retículo endoplasmático e complexo de Golgi.
- retículo endoplasmático e ribossomos.
- ribossomos e membrana plasmática.
- ribossomos e centríolos.

3. (Enem 2016) As proteínas de uma célula eucariótica possuem peptídeos sinais, que são sequências de aminoácidos responsáveis pelo seu endereçamento para as diferentes organelas, de acordo com suas funções. Um pesquisador desenvolveu uma nanopartícula capaz de carregar proteínas para dentro de tipos celulares específicos. Agora ele quer saber se uma nanopartícula carregada com uma proteína bloqueadora do ciclo de Krebs *in vitro* é capaz de exercer sua atividade em uma célula cancerosa, podendo cortar o aporte energético e destruir essas células.

Ao escolher essa proteína bloqueadora para carregar as nanopartículas, o pesquisador deve levar em conta um peptídeo sinal de endereçamento para qual organela?

- Núcleo.
- Mitocôndria.
- Peroxisomo.
- Complexo golgiense.
- Retículo endoplasmático.

4. (Enem 2016) Apesar da grande diversidade biológica, a hipótese de que a vida na Terra tenha tido uma única origem comum é aceita pela comunidade científica. Uma evidência que apoia essa hipótese é a observação de processos biológicos comuns a todos os seres vivos atualmente existentes.

Um exemplo de tal processo é o(a)

- desenvolvimento embrionário.
- reprodução sexuada

- respiração aeróbica.
- excreção urinária.
- síntese proteica.

5. (Enem 2012) Alimentos como carnes, quando guardados de maneira inadequada, deterioram-se rapidamente devido à ação de bactérias e fungos. Esses organismos se instalam e se multiplicam rapidamente por encontrarem aí condições favoráveis de temperatura, umidade e nutrição. Para preservar tais alimentos é necessário controlar a presença desses microrganismos. Uma técnica antiga e ainda bastante difundida para preservação desse tipo de alimento é o uso do sal de cozinha (NaCl).

Nessa situação, o uso do sal de cozinha preserva os alimentos por agir sobre os microrganismos,

- desidratando suas células.
- inibindo sua síntese proteica.
- inibindo sua respiração celular.
- bloqueando sua divisão celular.
- desnaturando seu material genético.

6. (Enem 2013) A estratégia de obtenção de plantas transgênicas pela inserção de transgenes em cloroplastos, em substituição à metodologia clássica de inserção do transgene no núcleo da célula hospedeira, resultou no aumento quantitativo da produção de proteínas recombinantes com diversas finalidades biotecnológicas. O mesmo tipo de estratégia poderia ser utilizada para produzir proteínas recombinantes em células de organismos eucarióticos não fotossintetizantes, como as leveduras, que são usadas para produção comercial de várias proteínas recombinantes e que podem ser cultivadas em grandes fermentadores.

Considerando a estratégia metodológica descrita, qual organela celular poderia ser utilizada para inserção de transgenes em leveduras?

- Lisossomos
- Mitocôndria
- Peroxisomo
- Complexo Golgiense
- Retículo Endoplasmático

7. (ENEM – 2016 2ª Aplicação)

Companheira viajante

Suavemente revelada? Bem no interior de nossas células, uma clandestina e estranha alma existe. Silenciosamente, ela trama e aparece cumprindo seus afazeres domésticos cotidianos, descobrindo seu nicho especial em nossa fogosa cozinha metabólica, mantendo entropia em apuros, em ciclos variáveis noturnos e diurnos. Contudo, raramente ela nos acende, apesar de sua fornalha consumi-la. Sua origem? Microbiana, supomos. Julga-se adaptada às células eucariontes, considerando-se como escrava – uma

serva a serviço de nossa verdadeira evolução.

McMurray, W. C. The traveler. Trends in Biochemical Sciences, 1994 (adaptado).

A organela celular descrita de forma poética no texto é o(a)

- a) centríolo.
- b) lisossomo.
- c) mitocôndria.
- d) complexo golgiense.
- e) retículo endoplasmático liso.

8. (Enem 2014) Segundo a teoria evolutiva mais aceita hoje, as mitocôndrias, organelas celulares responsáveis pela produção de ATP em células eucariotas, assim como os cloroplastos, teriam sido originados de procariontes ancestrais que foram incorporados por células mais complexas.

Uma característica da mitocôndria que sustenta essa teoria é a

- a) capacidade de produzir moléculas de ATP.
- b) presença de parede celular semelhante à de procariontes.
- c) presença de membranas envolvendo e separando a matriz mitocondrial do citoplasma.
- d) capacidade de autoduplicação dada por DNA circular próprio semelhante ao bacteriano.
- e) presença de um sistema enzimático eficiente às reações químicas do metabolismo aeróbio.

9. (Enem 2013) Para a identificação de um rapaz vítima de acidente, fragmentos de tecidos foram retirados e submetidos à extração de DNA nuclear, para comparação com o DNA disponível dos possíveis familiares (pai, avô materno, avó materna, filho e filha). Como o teste com o DNA nuclear não foi conclusivo, os peritos optaram por usar também DNA mitocondrial, para dirimir dúvidas.

Para identificar o corpo, os peritos devem verificar se há homologia entre o DNA mitocondrial do rapaz e o DNA mitocondrial do(a)

- a) pai.
- b) filho.
- c) filha.
- d) avó materna.
- e) avô materno.

10. (VEST-RIO-92) Os seres vivos, exceto os vírus, apresentam estrutura celular. Entretanto, não há nada que corresponda a uma célula típica, pois, tanto os organismos unicelulares como as células dos vários tecidos dos pluricelulares são muito diferentes entre si. Apesar dessa enorme variedade, todas as células vivas apresentam o seguinte componente:

- a) retículo endoplasmático.
- b) membrana plasmática.

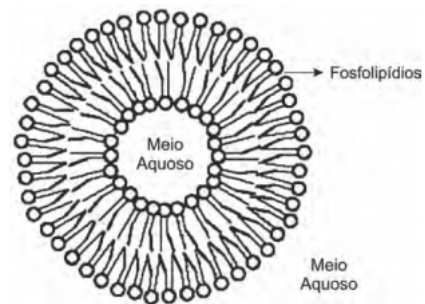
- c) aparelho de Golgi.
- d) mitocôndria.
- e) cloroplasto.

2 Biomembranas e Fisiologia Celular

11. (Enem 2012) Quando colocados em água, os fosfolípidos tendem a formar lipossomos, estruturas formadas por uma bicamada lipídica, conforme mostrado na figura. Quando rompida, essa estrutura tende a se reorganizar em um novo lipossomo.

Disponível em: <http://course1.winona.edu>.

Esse arranjo característico se deve ao fato de os fosfolípidos apresentarem uma natureza



Disponível em: <http://course1.winona.edu>. Acesso em: 1 mar. 2012 (adaptado).

- a) polar, ou seja, serem inteiramente solúveis em água.
 - b) apolar, ou seja, não serem solúveis em solução aquosa.
 - c) anfotérica, ou seja, podem comportar-se como ácidos e bases.
 - d) insaturada, ou seja, possuírem duplas ligações em sua estrutura.
 - e) anfílica, ou seja, possuírem uma parte hidrofílica e outra hidrofóbica.
12. (Enem 2017) Uma das estratégias para conservação de alimentos é o salgamento, adição de cloreto de sódio (NaCl), historicamente utilizado por tropeiros, vaqueiros e sertanejos para conservar carnes de boi, porco e peixe.
- O que ocorre com as células presentes nos alimentos preservados com essa técnica?
- a) O sal adicionado diminui a concentração de solutos em seu interior.
 - b) O sal adicionado desorganiza e destrói suas membranas plasmáticas.
 - c) A adição de sal altera as propriedades de suas membranas plasmáticas.
 - d) Os íons Na⁺ e Cl⁻ provenientes da dissociação do sal entram livremente nelas.

e) A grande concentração de sal no meio extracelular provoca a saída de água de dentro delas.

13. A palavra “biotecnologia” surgiu no século XX, quando o cientista Herbert Boyer introduziu a informação responsável pela fabricação da insulina humana em uma bactéria, para que ela passasse a produzir a substância.

Disponível em: www.brasil.gov.br. Acesso em: 28 jul. 2012 (adaptado).

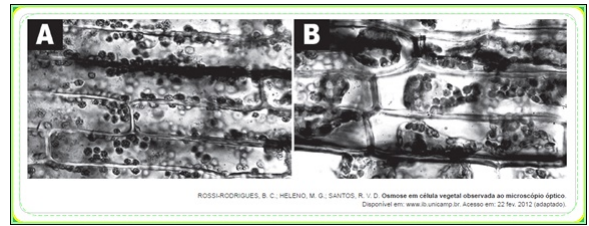
As bactérias modificadas por Herbert Boyer passaram a produzir insulina humana porque receberam

- a sequência de DNA codificante de insulina humana.
 - a proteína sintetizada por células humanas.
 - um RNA recombinante de insulina humana.
 - o RNA mensageiro de insulina humana.
 - um cromossomo da espécie humana.
14. (Enem) A definição de queimadura é bem ampla, porém, basicamente, é a lesão causada pela ação direta ou indireta produzida pela transferência de calor para o corpo. A sua manifestação varia desde bolhas (flictenas) até formas mais graves, capazes de desencadear respostas sistêmicas proporcionais à gravidade da lesão e sua respectiva extensão. Muitas vezes, os primeiros socorros prestados à vítima, ao invés de ajudar, acabam agravando ainda mais a situação do paciente.

Disponível em: www.bombeiros-bm.rs.gov.br. Acesso em: 28 fev. 2012 (adaptado).

Ao se deparar com um indivíduo que sofreu queimadura com formação de flictena, o procedimento de primeiros socorros que deve ser realizado antes de encaminhar o paciente ao hospital é

- colocar gelo sobre a flictena para amenizar o ardor.
 - utilizar manteiga para evitar o rompimento da flictena.
 - passar creme dental para diminuir a ardência da flictena.
 - perfurar a flictena para que a água acumulada seja liberada.
 - cobrir a flictena com gazes molhadas para evitar a desidratação.
15. (Enem) As figuras A e B mostram um tecido vegetal observado sob microscópio, evidenciando o fenômeno da plasmólise de uma célula vegetal, quando em contato com um meio externo de diferente concentração.



Considerando que as figuras A e B mostram duas situações de um mesmo experimento, pode-se afirmar que as células da figura

- A estão em contato com um meio externo mais concentrado, sofrendo aumento de volume.
 - A e B foram colocadas em meio isotônico, não sofrendo mudança de volume.
 - B foram colocadas em meio externo hipertônico, apresentando diminuição de volume.
 - B foram colocadas em contato com meio externo menos concentrado, apresentando aumento de volume dos vacúolos.
 - A foram mergulhadas em meio externo menos concentrado, apresentando seus cloroplastos espalhados no citoplasma.
16. (Enem 2012) Há milhares de anos o homem faz uso da biotecnologia para a produção de alimentos como pães, cervejas e vinhos. Na fabricação de pães, por exemplo, são usados fungos unicelulares, chamados de leveduras, que são comercializados como fermento biológico. Eles são usados para promover o crescimento da massa, deixando-a leve e macia. O crescimento da massa do pão pelo processo citado é resultante da
- liberação de gás carbônico.
 - formação de ácido lático.
 - formação de água.
 - produção de ATP.
 - liberação de calor.
17. (MOJI-SP) A membrana plasmática, apesar de invisível ao microscópio óptico, está presente:
- em todas as células, seja ela procariótica ou eucariótica.
 - apenas nas células animais.
 - apenas nas células vegetais.
 - apenas nas células dos eucariontes.
 - apenas nas células dos procariontes.
18. (UF-AC) Quimicamente, a membrana celular é constituída principalmente por:
- acetonas e ácidos graxos.
 - carboidratos e ácidos nucleicos.
 - celobiose e aldeídos.
 - proteínas e lipídios.

19. O reforço externo da membrana celular nos vegetais é:
- rígido, celulósico e colado à membrana plasmática.
 - elástico, celulósico e colado à membrana plasmática.
 - rígido, celulósico e capaz de se descolar da membrana plasmática.
 - elástico, celulósico e capaz de se destacar da membrana plasmática.
 - rígido e de natureza exclusivamente proteica.
20. A célula é a menor unidade estrutural e funcional dos seres vivos. Ela é uma estrutura viva e, portanto, necessita de algumas substâncias para realizar suas atividades. Para controlar o que entra e o que sai dela, a célula conta com a membrana plasmática. Observe as alternativas abaixo e marque aquela que indica corretamente o nome dado à capacidade da membrana de selecionar as substâncias que entram e saem da célula.
- Difusão facilitada.
 - Regeneração.
 - Mosaico fluido.
 - Impermeabilidade.
 - Permeabilidade seletiva.
21. A osmose pode ser observada facilmente em nosso dia a dia, como quando temperamos uma salada. Após colocar sal no alface, com o tempo, observa-se que as folhas se tornam murchas. Isso ocorre porque
- a água presente no alface evapora com o tempo.
 - a água presente no vegetal move-se para o meio hipertônico.
 - a água presente no vegetal move-se para o meio hipotônico.
 - o sal colocado na salada move-se para o interior do alface, causando perda de água.
 - o sal move-se do meio hipotônico para o meio hipertônico.
23. (Enem) Nos dias de hoje, podemos dizer que praticamente todos os seres humanos já ouviram em algum momento falar sobre o DNA e seu papel na hereditariedade da maioria dos organismos. Porém, foi apenas em 1952, um ano antes da descrição do modelo do DNA em dupla hélice por Watson e Crick, que foi confirmado sem sombra de dúvidas que o DNA é material genético. No artigo em que Watson e Crick descreveram a molécula de DNA, eles sugeriram um modelo de como essa molécula deveria se replicar. Em 1958, Meselson e Stahl realizaram experimentos utilizando isótopos pesados de nitrogênio que foram incorporados às bases nitrogenadas para avaliar como se daria a replicação da molécula. A partir dos resultados, confirmaram o modelo sugerido por Watson e Crick, que tinha como premissa básica o rompimento das pontes de hidrogênio entre as bases nitrogenadas.

GRIFFITHS, A. J. F. et al. Introdução à Genética. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

Considerando a estrutura da molécula de DNA e a posição das pontes de hidrogênio na mesma, os experimentos realizados por Meselson e Stahl a respeito da replicação dessa molécula levaram à conclusão de que

- a replicação do DNA é conservativa, isto é, a fita dupla filha é recém-sintetizada e o filamento parental é conservado.
- a replicação de DNA é dispersiva, isto é, as fitas filhas contêm DNA recém-sintetizado e parentais em cada uma das fitas.
- a replicação é semiconservativa, isto é, as fitas filhas consistem de uma fita parental e uma recém-sintetizada.
- a replicação do DNA é conservativa, isto é, as fitas filhas consistem de moléculas de DNA parental.
- a replicação é semiconservativa, isto é, as fitas filhas consistem de uma fita molde e uma fita codificadora.

24. (Enem 2015) O formato das células de organismos pluricelulares é extremamente variado. Existem células discoides, como é o caso das hemácias, as que lembram uma estrela, como os neurônios, e ainda algumas alongadas, como as musculares.

Em um mesmo organismo, a diferenciação dessas células ocorre por

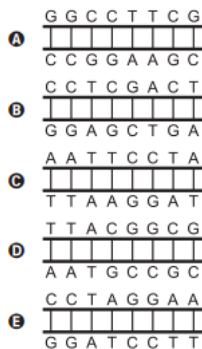
- produzirem mutações específicas.
 - possuírem DNA mitocondrial diferentes.
 - apresentarem conjunto de genes distintos.
 - expressarem porções distintas do genoma.
 - terem um número distinto de cromossomos.
25. (Enem 2016) Em 1950, Erwin Chargaff e colaboradores estudavam a composição química do

DNA e observaram que a quantidade de adenina (A) é igual à de timina (T), e a quantidade de guanina (G) é igual à de citosina (C) na grande maioria das duplas fitas de DNA. Em outras palavras, esses cientistas descobriram que o total de purinas (A + G) e o total de pirimidinas (C + T) eram iguais. Um professor trabalhou esses conceitos em sala de aula e apresentou como exemplo uma fita simples de DNA com 20 adeninas, 25 timinas, 30 guaninas e 25 citosinas.

Qual a quantidade de cada um dos nucleotídeos, quando considerada a dupla fita de DNA formada pela fita simples exemplificada pelo professor?

- a) Adenina: 20; Timina: 25; Guanina: 25; Citosina: 30.
 - b) Adenina: 25; Timina: 20; Guanina: 45; Citosina: 45.
 - c) Adenina: 45; Timina: 45; Guanina: 55; Citosina: 55.
 - d) Adenina: 50; Timina: 50; Guanina: 50; Citosina: 50.
 - e) Adenina: 55; Timina: 55; Guanina: 45; Citosina: 45.
26. (Enem 2017) A reação em cadeia da polimerase (PCR, na sigla em inglês) é uma técnica de biologia molecular que permite replicação in vitro do DNA de forma rápida. Essa técnica surgiu na década de 1980 e permitiu avanços científicos em todas as áreas de investigação genômica. A dupla hélice é estabilizada por ligações hidrogênio, duas entre as bases adenina (A) e timina (T) e três entre guanina (G) e citosina (C). Inicialmente, para que o DNA possa ser replicado, a dupla hélice precisa ser totalmente desnaturada (desenrolada) pelo aumento da temperatura, quando são desfeitas as ligações hidrogênio entre as diferentes bases nitrogenadas.

Qual dos segmentos de DNA será o primeira a desnaturar totalmente durante o aumento da temperatura na reação de PCR?



27. (Enem 2016) O Brasil possui um grande número de espécies distintas entre animais, vegetais e microrganismos envolvidos em uma imensa complexidade e distribuídas em uma grande variedade de ecossistemas.

SANDES, A R. R. BLASI, G. Biodiversidade e diversidade química e genética. Disponível em: <http://novastecnologias.com.br>.

O incremento da variabilidade ocorre em razão da permuta genética, a qual propicia a troca de segmentos entre cromátides não irmãs na meiose. Essa troca de segmentos é determinante na

- a) produção de indivíduos mais férteis.
 - b) transmissão de novas características adquiridas.
 - c) recombinação genética na formação dos gametas.
 - d) ocorrência de mutações somáticas nos descendentes.
 - e) variação do número de cromossomos característico da espécie.
28. (ENEM – 2016 2ª Aplicação) O paclitaxel é um triterpeno poli-hidroxiado que foi originalmente isolado da casca de *Taxus brevifolia*, árvore de crescimento lento e em risco de extinção, mas agora é obtido por rota química semissintética. Esse fármaco é utilizado como agente quimioterápico no tratamento de tumores de ovário, mama e pulmão. Seu mecanismo de ação antitumoral envolve sua ligação à tubulina interferindo com a função dos microtúbulos.

KRETZER, I. F. Terapia antitumoral combinada de derivados do paclitaxel e etoposídeo associados à nanoemulsão lipídica rica em colesterol – LDE. Disponível em: www.teses.usp.br

De acordo com a ação antitumoral descrita, que função celular é diretamente afetada pelo paclitaxel?

- a) Divisão celular.
 - b) Transporte passivo.
 - c) Equilíbrio osmótico.
 - d) Geração de energia.
 - e) Síntese de proteínas.
29. (Fuvest-1997) Analise os eventos mitóticos relacionados a seguir:
- I. Desaparecimento da membrana nuclear.
 - II. Divisão dos centrômeros.
 - III. Migração dos cromossomos para os pólos do fuso.
 - IV. Posicionamento dos cromossomos na região mediana do fuso.
- Qual das alternativas indica corretamente sua ordem temporal?
- a) IV – I – II – III.
 - b) I – IV- III – II.
 - c) I – II – IV – III.
 - d) I – IV – II – III.
 - e) IV – I – III – II.

30. (Fuvest-2002) Os dois processos que ocorrem na meiose, responsáveis pela variabilidade genética dos organismos que se reproduzem sexualmente, são:
- duplicação dos cromossomos e pareamento dos cromossomos homólogos.
 - segregação independente dos pares de cromossomos homólogos e permutação entre os cromossomos homólogos.
 - separação da dupla-hélice da molécula de DNA e replicação de cada uma das fitas.
 - duplicação dos cromossomos e segregação independente dos pares de cromossomos homólogos.
 - replicação da dupla-hélice da molécula de DNA e permutação entre os cromossomos homólogos.

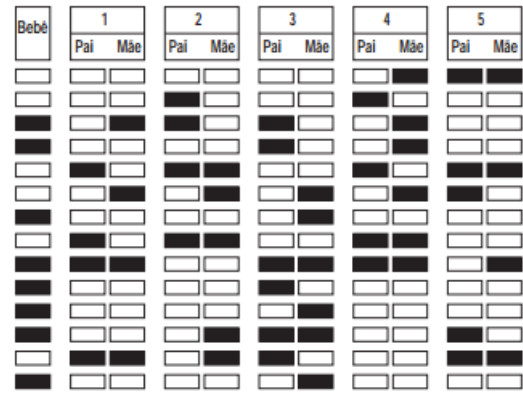
4 Hereditariedade e Dominância

31. (ENEM 2011) Em 1999, a geneticista Emma Whitelaw desenvolveu um experimento no qual ratas prenhes foram submetidas a uma dieta rica em vitamina B12, ácido fólico e soja. Os filhotes dessas ratas, apesar de possuírem o gene para obesidade, não expressaram essa doença na fase adulta. A autora concluiu que a alimentação da mãe, durante a gestação, silenciou o gene da obesidade. Dez anos depois, as geneticistas Eva Jablonka e Gal Raz listaram 100 casos comprovados de traços adquiridos e transmitidos entre gerações de organismos, sustentando, assim, a epigenética, que estuda as mudanças na atividade dos genes que não envolvem alterações na sequência do DNA.

A reabilitação do herege. Época, nº 610, 2010 (adaptado)

Alguns cânceres esporádicos representam exemplos de alteração epigenética, pois são ocasionados por

- aneuploidia do cromossomo sexual X.
 - poliploidia dos cromossomos autossômicos.
 - mutação em genes autossômicos com expressão dominante.
 - substituição no gene da cadeia beta da hemoglobina.
 - inativação de genes por meio de modificações nas bases nitrogenadas.
32. (Enem 2013) Cinco casais alegavam ser os pais de um bebê. A confirmação da paternidade foi obtida pelo exame de DNA. O resultado do teste está esquematizado na figura, em que cada casal apresenta um padrão com duas bandas de DNA (faixas, uma para o suposto pai e outra para a suposta mãe), comparadas à do bebê.



Que casal pode ser considerado como pais biológicos do bebê?

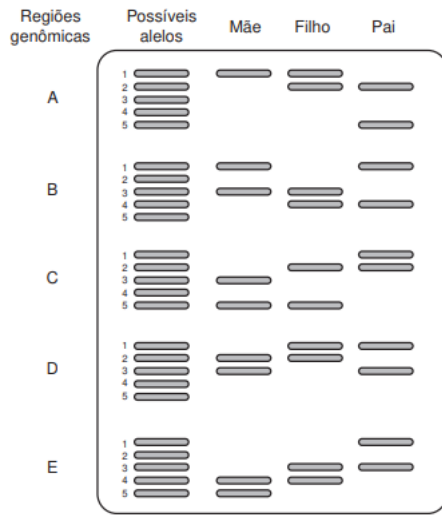
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

33. (Enem 2012) Após a redescoberta do trabalho de Gregor Mendel, vários experimentos buscaram testar a universalidade de suas leis. Suponha um desses experimentos, realizado em um mesmo ambiente, em que uma planta de linhagem pura com baixa estatura (0,6 m) foi cruzada com uma planta de linhagem pura de alta estatura (1,0 m). Na prole (F1) todas as plantas apresentaram estatura de 0,8 m. Porém, na F2 (F1 x F1) os pesquisadores encontraram os dados a seguir.

Altura da planta (em metros)	Proporção da prole
1,0	63
0,9	245
0,8	375
0,7	255
0,6	62
Total	1 000

Os pesquisadores chegaram à conclusão, a partir da observação da prole, que a altura nessa planta é uma característica que

- não segue as leis de Mendel.
 - não é herdada e, sim, ambiental.
 - apresenta herança mitocondrial.
 - é definida por mais de um gene.
 - é definida por um gene com vários alelos
34. (Enem 2012) Na investigação de paternidade por análise de DNA, avalia-se o perfil genético da mãe, do suposto pai e do filho pela análise de regiões do genoma das pessoas envolvidas. Cada indivíduo apresenta um par de alelos, iguais ou diferentes, isto é, são homocigotos ou heterocigotos, para cada região genômica. O esquema representa uma eletroforese com cinco regiões genômicas (classificadas de A a E), cada uma com cinco alelos (1 a 5), analisadas em uma investigação de paternidade:



- a) 2, 4, 5, 2, 4
- b) 2, 4, 2, 1, 3
- c) 2, 1, 1, 1, 1
- d) 1, 3, 2, 1, 3
- e) 5, 4, 2, 1, 1

35. (Enem 2014) A reprodução é uma característica atribuída a todos os seres vivos, unicelulares ou pluricelulares, de qualquer espécie. Em condições naturais, a importância dessa característica reside no fato de permitir o(a)

- a) transferência de características básicas entre indivíduos de espécies diferentes.
- b) duplicação da quantidade de DNA nas células da espécie ao longo das gerações.
- c) cruzamento entre indivíduos de espécies diferentes, gerando descendentes férteis.
- d) aumento da quantidade de células dos seres vivos, para que se tornem pluricelulares.
- e) perpetuação da espécie e conservação de suas características ao longo das gerações.

36. A cariotipagem é um método que analisa células de um indivíduo para determinar seu padrão cromossômico. Essa técnica consiste na montagem fotográfica, em sequência, dos pares de cromossomos e permite identificar um indivíduo normal (46, XX ou 46, XY) ou com alguma alteração cromossômica. A investigação do cariótipo de uma criança do sexo masculino com alterações morfológicas e comprometimento cognitivo verificou que ela apresentava fórmula cariotípica 47, XY, +18.

A alteração cromossômica da criança pode ser classificada como

- a) estrutural, do tipo deleção.
- b) numérica, do tipo euploidia.
- c) numérica, do tipo poliploidia.
- d) estrutural, do tipo duplicação.
- e) numérica, do tipo aneuploidia.

37. (Enem 2015) Algumas raças de cães domésticos não conseguem copular entre si devido à grande

diferença em seus tamanhos corporais. Ainda assim, tal dificuldade reprodutiva não ocasiona a formação de novas espécies (especiação).

Essa especiação não ocorre devido ao(à)

- a) oscilação genética das raças.
- b) convergência adaptativa das raças.
- c) isolamento geográfico entre as raças.
- d) seleção natural que ocorre entre as raças.
- e) manutenção do fluxo gênico entre as raças.

38. (Enem 2015) Um importante princípio da biologia, relacionado à transmissão de caracteres e à embriogênese humana, foi quebrado com a descoberta do microquimerismo fetal. Microquimerismo é o nome dado ao fenômeno biológico referente a uma pequena população de células ou DNA presente em um indivíduo, mas derivada de um organismo geneticamente distinto. Investigando-se a presença do cromossomo Y foi revelado que diversos tecidos de mulheres continham células masculinas. A análise do histórico médico revelou uma correlação extremamente curiosa: apenas as mulheres que antes tiveram filhos homens apresentaram microquimerismo masculino. Essa correlação levou à interpretação de que existe uma troca natural entre células do feto e maternas durante a gravidez.

MUOTRI, A. **Você não é só você:** carregamos células maternas na maioria de nossos órgãos. Disponível em: <http://g1.globo.com>

O princípio contestado com essa descoberta, relacionado ao desenvolvimento do corpo humano, é

- a) o fenótipo das nossas células pode mudar por influência do meio ambiente.
- b) a dominância genética determina a expressão de alguns genes.
- c) as mutações genéticas introduzem variabilidade no genoma.
- d) as mitocôndrias e o seu DNA provêm do gameta materno.
- e) as nossas células corporais provêm de um único zigoto.

39. (ENEM – 2016 2ª Aplicação) Em um hospital, acidentalmente, uma funcionária ficou exposta a uma quantidade de radiação liberada por um aparelho de raios X em funcionamento. Posteriormente, ela engravidou e seu filho nasceu com grave anemia. Foi verificado que a criança apresentava a doença devido à exposição anterior da mãe à radiação. O que justifica, nesse caso, o aparecimento da anemia na criança?

- a) A célula-ovo sofreu uma alteração genética.
- b) As células somáticas da mãe sofreram uma mutação.
- c) A célula gamética materna que foi fecundada sofreu uma mutação.
- d) As hemácias da mãe que foram transmitidas

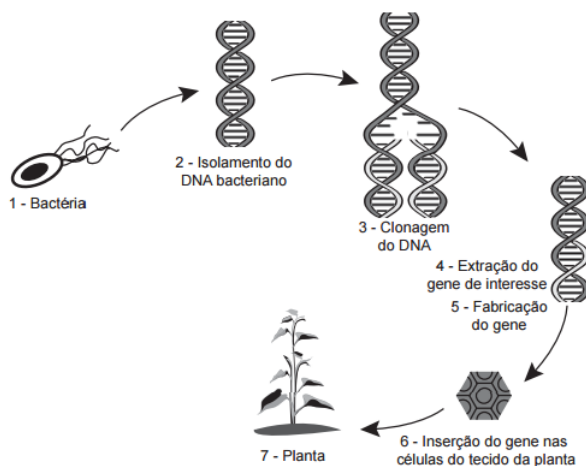
à criança não eram normais.
 e) As células hematopoiéticas sofreram alteração do número de cromossomos.

40. (ENEM 2017) A distrofia muscular Duchenne (DMD) é uma doença causada por uma mutação em um gene localizado no cromossomo X. Pesquisadores estudaram uma família na qual gêmeas monozigóticas eram portadoras de um alelo mutante recessivo para esse gene (heterozigóticas). O interessante é que uma das gêmeas apresentava o fenótipo relacionado ao alelo mutante, isto é, DMD, enquanto a sua irmã apresentava fenótipo normal.

RICHARDS, C. S. et al. The American Journal of Human Genetics, n. 4, 1990 (adaptado)

A diferença na manifestação da DMD entre as gêmeas pode ser explicada pela

- a) Dominância incompleta do alelo mutante em relação ao alelo normal.
 - b) Falha na separação dos cromossomos X no momento da separação dos dois embriões.
 - c) Inativação aleatória de um dos cromossomos X em fase posterior à divisão que resulta nos dois embriões.
 - d) Origem paterna do cromossomo portador do alelo mutante em uma das gêmeas e origem materna na outra.
41. (ENEM) Em um laboratório de genética experimental, observou-se que determinada bactéria continha um gene que conferia resistência a pragas específicas de plantas. Em vista disso, os pesquisadores procederam de acordo com a figura.



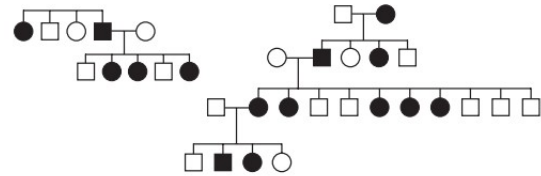
Disponível em: <http://ciencia.hsw.uol.com.br>. Acesso em: 22 nov. 2013 (adaptado).

Do ponto de vista biotecnológico, como a planta representada na figura é classificada?

- a) Clone.
- b) Híbrida.
- c) Mutante.

- d) Adaptada.
- e) Transgênica.

42. (Enem) No heredograma, os símbolos preenchidos representam pessoas portadoras de um tipo raro de doença genética. Os homens são representados pelos quadrados e as mulheres, pelos círculos.



Qual é o padrão de herança observado para essa doença?

- a) Dominante autossômico, pois a doença aparece em ambos os sexos.
 - b) Recessivo ligado ao sexo, pois não ocorre a transmissão do pai para os filhos.
 - c) Recessivo ligado ao Y, pois a doença é transmitida dos pais heterozigotos para os filhos.
 - d) Dominante ligado ao sexo, pois todas as filhas de homens afetados também apresentam a doença.
 - e) Codominante autossômico, pois a doença é herdada pelos filhos de ambos os sexos, tanto do pai quanto da mãe.
43. Em um hospital havia cinco lotes de bolsas de sangue, rotulados com os códigos I, II, III, IV e V. Cada lote continha apenas o tipo sanguíneo não identificado. Uma funcionária do hospital resolveu fazer uma identificação utilizando dois tipos de soro, anti-A e anti-B. Os resultados obtidos estão descritos no quadro.

Código dos lotes	Volume de sangue (L)	Soro anti-A	Soro anti-B
I	22	Não aglutinou	Aglutinou
II	25	Aglutinou	Não aglutinou
III	30	Aglutinou	Aglutinou
IV	15	Não aglutinou	Não aglutinou
V	33	Não aglutinou	Aglutinou

Quantos litros de sangue eram do grupo sanguíneo do tipo A?

- a) 15
- b) 25
- c) 30
- d) 33
- e) 55

5 Parasitoses Humanas

44. (Enem 2014) A reportagem "Primo pobre das doenças" publicada na revista *Ciência Hoje* em 2005, relatava a ação de uma organização não governamental norte americana em busca do desenvolvimento de uma vacina contra o *Plasmodium*. O *Plasmodium* é um parasita que, ao penetrar no corpo humano, pode causar uma série de sintomas, sendo clássico o estado febril grave que pode levar o indivíduo ao óbito.

Disponível em: <http://cienciahoje.uol.com.br>. Acesso em: 01 mar. 2012.

Essa vacina tem como objetivo controlar a ocorrência da

- doença de Chagas.
 - toxoplasmose.
 - leishmaniose.
 - elefantíase.
 - malária.
45. A terapia celular tem sido amplamente divulgada como revolucionária, por permitir a regeneração de tecidos a partir de células novas. Entretanto, a técnica de se introduzirem novas células em um tecido, para o tratamento de enfermidades em indivíduos, já era aplicada rotineiramente em hospitais. A que técnica refere-se o texto?
- Vacina.
 - Biópsia.
 - Hemodiálise.
 - Ouimioterapia.
 - Transfusão de sangue.
46. (ENEM – 2016 2ª Aplicação) A sombra do cedro vem se encostar no cocho. Primo Ribeiro levantou os ombros; começa a tremer. Com muito atraso. Mas ele tem no baço duas colmeias de bichinhos maldosos, que não se misturam, soltando enxames no sangue em dias alternados. E assim nunca precisa de passar um dia sem tremer.

ROSA, J. G. Sagarana. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1984.

O texto de João Guimarães Rosa descreve as manifestações das crises paroxísticas da malária em seu personagem. Essas se caracterizam por febre alta, calafrios, sudorese intensa e tremores, com intervalos de 48 h ou 72 h, dependendo da espécie de *Plasmodium*. Essas crises periódicas ocorrem em razão da

- lise das hemácias, liberando merozoítos e substâncias denominadas hemozoínas.
- invasão das hemácias por merozoítos com maturação até a forma esquizonte.
- reprodução assexuada dos esporozoítos no

fígado do indivíduo infectado.

- liberação de merozoítos dos hepatócitos para a corrente sanguínea.
 - formação de gametócitos dentro das hemácias.
47. (ENEM – 2016 2ª Aplicação) Suponha que uma doença desconhecida esteja dizimando um rebanho bovino de uma cidade e alguns veterinários tenham conseguido isolar o agente causador da doença, verificando que se trata de um ser unicelular e procarionte. Para combater a doença, os veterinários devem administrar, nos bovinos contaminados,
- vacinas.
 - antivirais.
 - fungicidas.
 - vermífugos.
 - antibióticos.
48. (Enem 2015) *Euphorbia milii* é uma planta ornamental amplamente disseminada no Brasil e conhecida como coroa-de-cristo. O estudo químico do látex dessa espécie forneceu o mais potente produto natural moluscicida, a miliamina L.

MOREIRA, C. P. S.; ZANI, C. L.; ALVES, T. M. A. Atividade moluscicida do látex de *Synadenium carinatum* Boiss. (Euphorbiaceae) sobre *Biomphalaria glabrata* e isolamento do constituinte majoritário. *Revista Eletrônica de Farmácia*, n. 3, 2010 (adaptado)

O uso desse látex em água infestada por hospedeiros intermediários tem potencial para atuar no controle da

- dengue.
 - malária.
 - elefantíase.
 - ascaridíase.
 - esquistossomose.
49. (UNIFESP) O jornal *Folha de S.Paulo* noticiou em 29.07.2006 que moradores de Santarém, no Pará, foram contaminados por mal de Chagas após terem ingerido um suco de frutas que continha fezes de barbeiro ou o próprio animal triturado. Uma das pessoas faleceu. Fato semelhante ocorreu em Santa Catarina em março do ano passado. A partir dessa notícia, um dos leitores elaborou as afirmações seguintes.
- Essa doença, endêmica de algumas regiões do Brasil, pode vir a se tornar uma epidemia, principalmente por meio do mecanismo de transmissão relatado pelo jornal.
 - Na transmissão por ingestão do protozoário, a infestação é direta, tirando do ciclo um dos vetores da doença.
 - A pessoa que morreu já era portadora do protozoário, pois a doença leva à morte nos casos em que existe reinfestação do hospedeiro definitivo.

IV. Certamente existem outras pessoas infectadas com o mal de Chagas em Santarém, caso contrário, a doença não teria aparecido.

Estão corretas somente as afirmações:

- a) I e II.
- b) I e III.
- c) I e IV.
- d) II e IV.
- e) III e IV.

50. (UEPB) A varíola foi tão ou mais importante que as armas de fogo e a cruz na conquista do Novo Mundo pelos europeus. Como testemunhou com fervor religioso o primeiro governador da colônia de Massachusetts (EUA): “Os nativos estão quase todos mortos de varíola, pois o Senhor quis conceder-nos o que de direito possuímos”. Séculos depois, um índio ianomâmi concordaria: “Se os brancos nunca tivessem existido, a doença também nunca teria existido”.

(adaptado, Alfred W. Crosby-Imperialismo Ecológico).

Com base no texto acima, e nos dados científicos atuais, assinale a alternativa correta.

I. A varíola é uma virose que infecta principalmente os nativos, causando-lhes a morte. O homem branco é apenas transmissor.

II. Só o homem branco é portador do vírus causador da varíola, que, em contato com os índios, os contaminaria.

III. Os vírus em geral são agentes altamente infecciosos que requerem do hospedeiro a produção de um anticorpo específico.

IV. A varíola é uma virose letal, ainda presente em toda a América do Sul.

V. Por não apresentarem e às vezes não produzem anticorpos específicos, os índios e todos os nativos são susceptíveis às viroses.

- a) Apenas as proposições II e IV são corretas
- b) Apenas as proposições I e V são corretas
- c) Apenas as proposições III e V são corretas
- d) Apenas as proposições I e II são corretas
- e) Apenas a proposição I é correta

51. (UFPR) O caramujo gigante africano (*Achatina fulica*) foi introduzido no Brasil em meados dos anos 80 para ser usado como alimento. Entretanto, foi descoberto posteriormente que este molusco pode ser vetor de nematóides que podem causar sérias doenças. Além da questão sanitária, este animal causa um desequilíbrio em nossos ecossistemas devido ao seu sucesso reprodutivo e de adaptação ao nosso ambiente. No litoral do Paraná, devido a grande população deste caramujo, pode ser considerado como praga. Em contrapartida, são cada vez mais raros os registros de ocorrência de caramujos do gênero *Megalobulimus*, típicos de nossa

região. Várias ações educativas têm sido desenvolvidas para eliminação da espécie exótica, entretanto é importante conhecer as diferenças entre as espécies, no intuito de evitar que a população elimine a espécie nativa.

A partir das informações apresentadas, considere as seguintes afirmativas:

1. O caramujo africano está dizimando o nativo por transmitir o nematóide causador da doença.
2. A diminuição da ocorrência do *Megalobulimus* em nada está relacionada a infestação do *Achatina fulica*, uma vez que são espécies que não competem pelo mesmo nicho ecológico.
3. Os nematóides são um grupo de protozoários que podem causar, entre outras doenças, a meningite e a malária.
4. Os impactos ecológicos causados pelo *Achatina fulica* fazem com que esta espécie exótica seja considerada também como uma espécie invasora.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente a afirmativa 2 é verdadeira.
- b) Somente a afirmativa 4 é verdadeira.
- c) Somente as afirmativas 2 e 4 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas 2, 3 e 4 são verdadeiras.

52. (Mack) Malária, Febre Amarela e Dengue são doenças que ocorrem em algumas regiões do Brasil. A respeito delas, considere as afirmações abaixo.

I. O combate à Dengue é mais difícil do que o combate às outras duas porque ela é causada por vírus e contra ela não existe vacinação.

II. Febre Amarela, assim como a Dengue, é causada por vírus, mas seu combate é facilitado graças à vacinação.

III. A Malária é causada por um protozoário, o plasmódio, que pode ser eliminado do sangue por meio de medicamentos.

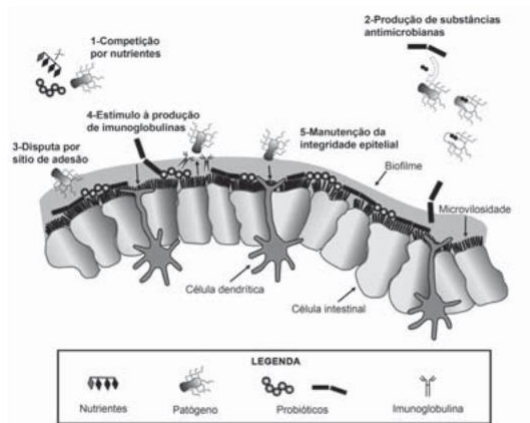
IV. Febre Amarela e Dengue têm o mesmo transmissor, o mosquito *Aedes aegypti*.

Estão corretas

- a) apenas I, II e III.
- b) apenas II, III e IV.
- c) apenas I, III e IV.
- d) apenas I, II e IV.
- e) I, II, III e IV.

6 Microbiologia e Imunologia

53. (Enem 2016) Vários métodos são empregados para prevenção de infecções por microrganismos. Dois desses métodos utilizam microrganismos vivos e são eles: as vacinas atenuadas, constituídas por patógenos avirulentos, e os probióticos que contém bactérias benéficas. Na figura são apresentados cinco diferentes mecanismos de exclusão de patógenos pela ação dos probióticos no intestino de um animal.



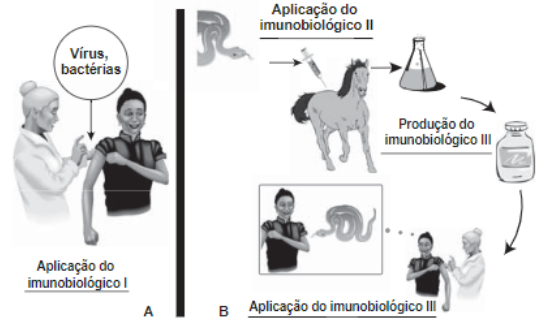
McALLISTER, T.A. et al. Review: The use of direct fed microbials to mitigate pathogens and enhance production in cattle. Can. J. Anim. Sci., jan. 2011 (adaptado).

Qual mecanismo de ação desses probióticos promove um efeito similar ao da vacina?

- a) 5 b) 4 c) 3 d) 2 e) 1
54. (ENEM 2017) Os medicamentos são rotineiramente utilizados pelo ser humano com o intuito de diminuir ou, por muitas vezes, curar possíveis transtornos de saúde. Os antibióticos são grupos de fármacos inseridos no tratamento de doenças causadas por bactérias. Na terapêutica das doenças mencionadas, alguns desses fármacos atuam
- a) Ativando o sistema imunológico do hospedeiro.
b) Interferindo na cascata bioquímica da inflamação.
c) Removendo as toxinas sintetizadas pelas bactérias.
d) Combatendo as células hospedeiras das bactérias.
e) Danificando estruturas específicas da célula bacteriana.

55. (Enem 2014)

Imunobiológicos:
diferentes formas de produção, diferentes aplicações



Embora sejam produzidos e utilizados em situações distintas, os imunobiológicos I e II atuam de forma semelhante nos humanos e equinos, pois

- a) conferem imunidade passiva.
b) transferem células de defesa.
c) suprimem a resposta imunológica.
d) estimulam a produção de anticorpos.
e) desencadeiam a produção de antígenos.
56. A doença de Chagas afeta mais de oito milhões de brasileiros, sendo comum em áreas rurais. É uma doença causada pelo protozoário *Trypanosoma cruzi* e transmitida por insetos conhecidos como barbeiros ou chupanças. Uma ação do homem sobre o meio ambiente que tem contribuído para o aumento dessa doença é
- a) o consumo de carnes de animais silvestres que são hospedeiros do vetor da doença.
b) a utilização de adubos químicos na agricultura que aceleram o ciclo reprodutivo do barbeiro.
c) a ausência de saneamento básico que favorece a proliferação do protozoário em regiões habitadas por humanos.
d) a poluição dos rios e lagos com pesticidas que exterminam o predador das larvas do inseto transmissor da doença.
e) o desmatamento que provoca a migração ou o desaparecimento dos animais silvestres dos quais o barbeiro se alimenta.

7 Digestão e Patologias

57. (UFSCar) Durante o decorrer de 2008, acompanhamos nos noticiários epidemias de dengue e febre amarela, que já causaram a morte de muitas pessoas. Além destas doenças, podemos listar várias outras que incidem sobre a população. Indique a alternativa que classifica corretamente os agentes causadores das doenças citadas nos grupos a seguir.

Grupo I	Grupo II	Grupo III	Grupo IV
Tuberculose, leptospirose, pneumonia	Hepatite C, febre amarela, dengue	Amebíase, malária, doença de Chagas	Teníase, esquistossomose, ascariíase

- a) I: vírus; II: bactérias; III: protozoários; IV: fungos.
- b) I: vírus; II: bactérias; III: vermes; IV: protozoários.
- c) I: protozoários; II: vírus; III: bactérias; IV: vermes.
- d) I: bactérias; II: vírus; III: protozoários; IV: vermes.
- e) I: bactérias; II: vírus; III: fungos; IV: protozoários.

58. (Mack) Dois novos medicamentos se mostraram eficazes e seguros no tratamento contra a Aids. Isso é importante, porque vários subtipos de HIV se tornaram resistentes aos tratamentos atuais. Um dos medicamentos age inibindo a ação da integrina, uma enzima responsável pela incorporação do genoma do vírus ao genoma da célula, de modo a permitir a reprodução do vírus. A outra droga age bloqueando um dos portais que o vírus utiliza para infectar as células do sistema imunológico.

Folha de São Paulo - março/2007 (adaptado)

A respeito do HIV e da ação dos medicamentos descritos acima, considere as afirmações I, II e III.

I. A reprodução do vírus se processa a partir da transcrição e da tradução dos genes virais, utilizando as organelas celulares.

II. O portal bloqueado por uma das drogas é uma proteína na qual os vírus se prendem para infectar a célula.

III. Ao infectar células do sistema imunológico, o HIV diminui a capacidade de defesa do organismo, permitindo o surgimento de infecções oportunistas.

Assinale:

- a) se todas as afirmativas forem corretas.
- b) se somente I for correta.
- c) se somente II e III forem corretas.
- d) se somente I e III forem corretas.
- e) se somente III for correta.

59. (PUCCAMP-SP) Uma determinada enzima, retirada de um órgão do aparelho digestivo de um mamífero, foi distribuída igualmente em 8 tubos de ensaio. O tipo de alimento e o pH de cada tubo estão informados na tabela a seguir.

Tubos de ensaio	Alimentos selecionados	pH
I	Pão	12,0
II	Pão	7,0
III	Carne	3,0
IV	Carne	7,0
V	Arroz	12,0
VI	Arroz	3,0
VII	Ovo	12,0
VIII	Ovo	7,0

Observe os alimentos e o pH encontrado em cada tubo de ensaio. Os tubos de ensaio foram mantidos a 37°C e após 10 horas observou-se digestão do alimento apenas no tubo III. Com base nesses dados, é possível concluir que a enzima utilizada e o órgão de onde foi retirada são, respectivamente:

- a) amilase pancreática e intestino.
- b) maltase e estômago.
- c) tripsina e intestino.
- d) ptialina e boca.
- e) pepsina e estômago.

60. (Enem 2011) O vírus do papiloma humano (HPV, na sigla em inglês) causa o aparecimento de verrugas e infecção persistente, sendo o principal fator ambiental do câncer de colo de útero nas mulheres. O vírus pode entrar pela pele ou por mucosas do corpo, o qual desenvolve anticorpos contra a ameaça, embora em alguns casos a defesa natural do organismo não seja suficiente. Foi desenvolvida uma vacina contra o HPV, que reduz em até 90% as verrugas e 85,6% dos casos de infecção persistente em comparação com pessoas não vacinadas.

Disponível em: <http://g1.globo.com>. Acesso em: 12 jun. 2011.

O benefício da utilização dessa vacina é que pessoas vacinadas, em comparação com as não vacinadas, apresentam diferentes respostas ao vírus HPV em decorrência da

- a) alta concentração de macrófagos.
- b) elevada taxa de anticorpos específicos anti-HPV circulantes.
- c) aumento na produção de hemácias após a infecção por vírus HPV.
- d) rapidez na produção de altas concentrações de linfócitos matadores.
- e) presença de células de memória que atuam na resposta secundária.

61. (Enem 2012) A produção de soro antiofídico é feita por meio da extração da peçonha de serpentes que, após tratamento é introduzida em um cavalo. Em seguida são feitas sangrias para avaliar a concentração de anticorpos produzidos pelo cavalo. Quando essa concentração atinge o valor desejado, é realizada a sangria final para obtenção do soro. As hemácias são devolvidas ao animal, por meio de uma técnica denominada

plasmaferese, a fim de reduzir os efeitos colaterais provocados pela sangria.

Disponível em: <http://www.infobibos.com>. Acesso em: 28 abr. 2010 (adaptado).

A plasmaferese é importante, pois, se o animal ficar com uma baixa quantidade de hemácias, poderá apresentar

- a) febre alta e constante.
 - b) redução de imunidade.
 - c) aumento da pressão arterial.
 - d) quadro de leucemia profunda.
 - e) problemas no transporte de oxigênio.
62. (Enem 2012) A vesícula biliar é um órgão muscular onde a bile é armazenada. Os cálculos biliares que algumas vezes se formam neste órgão devem ser removidos cirurgicamente, dependendo da avaliação da gravidade das complicações decorrentes da presença desses cálculos no indivíduo. Entretanto, apesar de algum prejuízo causado pela remoção da vesícula biliar, o indivíduo pode ter uma vida relativamente normal. A remoção cirúrgica desse órgão retardará a
- a) síntese de glicogênio.
 - b) produção de bile.
 - c) secreção de suco gástrico.
 - d) produção de enzimas digestivas.
 - e) digestão das gorduras.
63. (Enem 2012) A condição física apresentada pelo personagem da tirinha é um fator de risco que pode desencadear doenças como



- a) anemia.
 - b) beribéri.
 - c) diabetes.
 - d) escorbuto.
 - e) fenilcetonúria.
64. (ENEM 2017) Pesquisadores criaram um tipo de plaqueta artificial, feita com um polímero gelatinoso coberto de anticorpos, que promete agilizar o processo de coagulação quando injetada no corpo. Se houver sangramento, esses anticorpos fazem com que a plaqueta mude sua forma e se transforme em uma espécie de rede que gruda nas lesões dos vasos sanguíneos e da pele.

MOUTINHO, S. Coagulação acelerada. Disponível em: <http://cienciahoje.uol.com.br>.

Qual a doença cujos pacientes teriam melhora de seu estado de saúde com o uso desse material?

- a) Filariose.
 - b) Hemofilia.
 - c) Aterosclerose.
 - d) Doença de Chagas.
 - e) Síndrome da imunodeficiência adquirida.
65. (Enem 2016) Portadores de diabetes insipidus reclamam da confusão feita pelos profissionais da saúde quanto aos dois tipos de diabetes: mel-litus e insipidus. Enquanto o primeiro tipo está associado aos níveis ou à ação da insulina, o segundo não está ligado à deficiência desse hormônio. O diabetes insipidus é caracterizado por um distúrbio na produção ou no funcionamento do hormônio antidiurético (na sigla em inglês, ADH), secretado pela neuro-hipófise para controlar a reabsorção de água pelos túbulos re-nais.
- Tendo em vista o papel funcional do ADH, qual é um sintoma clássico de um paciente acometido por diabetes insipidus?
- a) Alta taxa de glicose no sangue.
 - b) Aumento da pressão arterial.
 - c) Ganho de massa corporal.
 - d) Anemia crônica.
 - e) Desidratação.
66. (Enem 2014) Uma enzima foi retirada de um dos órgãos do sistema digestório... Uma enzima foi retirada de um dos órgãos do sistema digestório de um cachorro e, após ser pu-rificada, foi]diluída em solução fisiológica e dis-tribuída 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 manti-dos 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?
- a) Fígado.
 - b) Pâncreas.
 - c) Estômago.
 - d) Vesícula biliar.
 - e) Intestino delgado.
67. (ENEM 2015) - De acordo com estatísticas do Ministério da Saúde, cerca de 5% das pessoas com dengue hemorrágica morrem. A dengue hemorrágica tem como base fisiopatológica uma resposta imune anômala, causando aumento da permeabilidade de vasos sanguíneos, queda da

pressão arterial e manifestações hemorrágicas, podendo ocorrer manchas vermelhas na pele e sangramento pelo nariz, boca e gengivas. O hemograma do paciente pode apresentar como resultado leucopenia (diminuição do número de glóbulos brancos), linfocitose (aumento do número de linfócitos), aumento do hematócrito e trombocitopenia (contagem de plaquetas abaixo de $100\ 000/\text{mm}^3$).

Relacionando os sintomas apresentados pelo paciente com dengue hemorrágica e os possíveis achados do hemograma, constata-se que

- a) as manifestações febris ocorrem em função da diminuição dos glóbulos brancos, uma vez que estes controlam a temperatura do corpo.
 - b) a queda na pressão arterial é ocasionada pelo aumento do número de linfócitos, que têm como função principal a produção de anticorpos.
 - c) o sangramento pelo nariz, pela boca e gengiva é ocasionado pela quantidade reduzida de plaquetas, que são responsáveis pelo transporte de oxigênio.
 - d) as manifestações hemorrágicas estão associadas à trombocitopenia, uma vez que as plaquetas estão envolvidas na cascata de coagulação sanguínea.
 - e) os sangramentos observados ocorrem em função da linfocitose, uma vez que os linfócitos são responsáveis pela manutenção da integridade dos vasos sanguíneos.
68. (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

- a) vitaminas A e E.
 - b) frutose e sacarose.
 - c) aminoácidos naturais.
 - d) aminoácidos essenciais.
 - e) ácidos graxos saturados.
69. (Enem) A radioterapia a um método capaz de destruir células tumorais, empregando feixe de radiações ionizantes. Uma dose pré-calculada de radiação e aplicada, buscando destruir as células tumorais, com o menor dano possível as células normais circunvizinhas. A resposta dos tecidos as radiações depende de diversos fatores, entre eles a oxigenação. Em termos práticos isto quer

dizer que, para um mesmo efeito, em condições de hipóxia (baixa oxigenação) a necessária uma dose de irradiação 2,5 a 3,5 vezes superior a que seria indicada em condições de oxigenação normais, o que seria letal.

Disponível em: www.inca.gov.br. Acesso em: 6 ago. 2012.

Considerando essas informações, pode-se deduzir que a aplicação desse procedimento esta contraindicada na situação de

- a) anemia
 - b) basofilia
 - c) eosinofilia
 - d) linfocitose
 - e) leucopenia
70. (Enem) As serpentes que habitam regiões de seca podem ficar em jejum por um longo período de tempo devido à escassez de alimento. Assim, a sobrevivência desses predadores está relacionada ao aproveitamento máximo dos nutrientes obtidos com a presa capturada. De acordo com essa situação, essas serpentes apresentam alterações morfológicas e fisiológicas, como o aumento das vilosidades intestinais e a intensificação da irrigação sanguínea na porção interna dessas estruturas.
- A função do aumento das vilosidades intestinais para essas serpentes é maximizar o(a)
- a) comprimento do trato gastrointestinal para caber mais alimento.
 - b) área de contato com o conteúdo intestinal para absorção dos nutrientes.
 - c) liberação de calor via irrigação sanguínea para controle térmico do sistema digestório.
 - d) secreção de enzimas digestivas para aumentar a degradação proteica no estômago.
 - e) processo de digestão para diminuir o tempo de permanência do alimento no intestino.

71. (Enem 2013) Milhares de pessoas estavam morrendo de varíola humana no final do século XVIII. Em 1796, o médico Edward Jenner (1749-1823) inoculou em um menino de 8 anos o pus extraído de feridas de vacas contaminadas com o vírus da varíola bovina, que causa uma doença branda em humanos. O garoto contraiu uma infecção benigna e, dez dias depois, estava recuperado. Meses depois, Jenner inoculou, no mesmo menino, o pus varioloso humano, que causava muitas mortes. O menino não adoeceu.

Disponível em: www.bbc.co.uk. Acesso em: 5 dez. 2012 (adaptado).

Considerando o resultado do experimento, qual a contribuição desse médico para a saúde humana?

- a) A prevenção de diversas doenças infectocontagiosas em todo o mundo.
- b) A compreensão de que vírus podem se multiplicar em matéria orgânica.
- c) O tratamento para muitas enfermidades que

acometem milhões de pessoas.

d) O estabelecimento da ética na utilização de crianças em modelos experimentais.

e) A explicação de que alguns vírus de animais podem ser transmitidos para os humanos.

72. (Enem 2013) A contaminação pelo vírus da rubéola é especialmente preocupante em grávidas, devido à síndrome da rubéola congênita (SRC), que pode levar ao risco de aborto e malformações congênitas. Devido a campanhas de vacinação específicas, nas últimas décadas houve uma grande diminuição de casos de rubéola entre as mulheres, e, a partir de 2008, as campanhas se intensificaram e têm dado maior enfoque à vacinação de homens jovens.

BRASIL. Brasil livre da rubéola: campanha nacional de vacinação para eliminação da rubéola. Brasília: Ministério da Saúde, 2009 (adaptado).

Considerando a preocupação com a ocorrência da SRC, as campanhas passaram a dar enfoque à vacinação dos homens, porque eles

- ficam mais expostos a esse vírus.
- transmitem o vírus a mulheres gestantes.
- passam a infecção diretamente para o feto.
- transferem imunidade às parceiras grávidas.
- são mais suscetíveis a esse vírus que as mulheres.

73. (Enem) Medidas de saneamento básico são fundamentais no processo de promoção de saúde e qualidade de vida da população. Muitas vezes, a falta de saneamento está relacionada com o aparecimento de várias doenças. Nesse contexto, um paciente dá entrada em um pronto atendimento relatando que há 30 dias teve contato com águas de enchente. Ainda informa que nesta localidade não há rede de esgoto e drenagem de águas pluviais e que a coleta de lixo é inadequada. Ele apresenta os seguintes sintomas: febre, dor de cabeça e dores musculares.

Disponível em: <http://portal.saude.gov.br>. Acesso em: 27 fev. 2012 (adaptado).

Relacionando os sintomas apresentados com as condições sanitárias da localidade, há indicações de que o paciente apresenta um caso de

- difteria.
- botulismo.
- tuberculose.
- leptospirose.
- meningite meningocócica.

8 Respiração e Excreção

74. (Enem 2015) Hipoxia ou mal das alturas consiste na diminuição de oxigênio (O₂) no sangue arterial do organismo. Por essa razão, muitos atletas apresentam mal-estar (dores de cabeça, tontura, falta de ar etc.) ao praticarem atividade física em altitudes elevadas. Nessas condições, ocorrerá uma diminuição na concentração de hemoglobina oxigenada (HbO₂) em equilíbrio no sangue, conforme a relação:

Mal da montanha. Disponível em: www.feng.pucrs.br. Acesso em: 11 fev. 2015 (adaptado).

A alteração da concentração de hemoglobina oxigenada no sangue ocorre por causa do(a)

- elevação da pressão arterial.
- aumento da temperatura corporal.
- redução da temperatura do ambiente.
- queda da pressão parcial de oxigênio.
- diminuição da quantidade de hemácias.

75. (Enem) Durante uma expedição, um grupo de estudantes perdeu-se de seu guia. Ao longo do dia em que esse grupo estava perdido, sem água e debaixo de sol, os estudantes passaram a sentir cada vez mais sede. Consequentemente, o sistema excretor desses indivíduos teve um acréscimo em um dos seus processos funcionais. Nessa situação o sistema excretor dos estudantes
- aumentou a filtração glomerular.
 - produziu maior volume de urina.
 - produziu urina com menos ureia.
 - produziu urina com maior concentração de sais.
 - reduziu a reabsorção de glicose e aminoácidos.

76. (Fuvest-2001) Uma pessoa passará a excretar maior quantidade de uréia se aumentar, em sua dieta alimentar, a quantidade de
- amido.
 - cloreto de sódio.
 - glicídios.
 - proteínas.
 - lipídios.

77. (Mack-2006) Os néfrons humanos são responsáveis pela eliminação de excretas nitrogenadas e pela manutenção do equilíbrio osmótico do corpo.

Assinale a alternativa correta a respeito desses processos. a) Os excretas são trazidos para os néfrons através de capilares nos quais circula sangue venoso.

- Quando ingerimos uma grande quantidade de água, a alça renal aumenta a taxa de reabsorção.
- O principal excreta nitrogenado existente na urina humana é o ácido úrico.

- d) Quanto maior for a pressão nos capilares do glomérulo, menor será a quantidade de urina produzida.
- e) O aumento de sudorese (produção de suor) provoca a diminuição do volume de urina produzido.

9 Gabarito

- | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. c | 2. d | 3. b | 4. e | 5. a |
| 6. b | 7. c | 8. d | 9. d | 10. b |
| 11. e | 12. e | 13. a | 14. e | 15. c |
| 16. a | 17. a | 18. d | 19. c | 20. e |
| 21. b | 22. e | 23. c | 24. d | 25. c |
| 26. c | 27. c | 28. a | 29. d | 30. b |
| 31. e | 32. c | 33. d | 34. b | 35. e |
| 36. e | 37. e | 38. e | 39. c | 40. d |
| 41. e | 42. d | 43. b | 44. d | 45. e |
| 46. a | 47. e | 48. e | 49. c | 50. c |
| 51. b | 52. b | 53. b | 54. e | 55. d |
| 56. e | 57. d | 58. a | 59. a | 60. e |
| 61. e | 62. e | 63. c | 64. b | 65. e |
| 66. c | 67. d | 68. d | 69. a | 70. b |
| 71. a | 72. b | 73. d | 74. d | 75. d |
| 76. e | 77. e | | | |