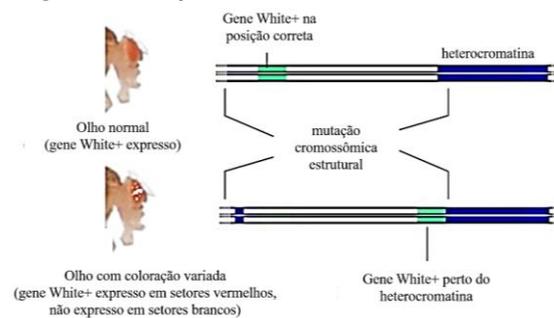


ALUNO: _____
TURMA/SÉRIE: _____
NASCIMENTO: ____/____/____

Utilize o texto a seguir para resolver as questões de 01 a 03:

O gene *White* da mosca *Drosophila* controla a produção de pigmentos do olho, recebendo essa denominação devido à mutação que permitiu a sua identificação. Moscas com o tipo selvagem do gene, isto é, com um gene *White* normal (*White+*), possuem pigmentação normal nos olhos, conferindo-lhes a cor vermelha, mas se o gene *White* estiver mutado não haverá produção de pigmentos e a cor do olho da mosca será branca. Entretanto, algumas moscas podem ainda apresentar olhos manchados, com partes vermelhas e brancas.

Estudos citogenéticos mostraram a seguinte situação nessas moscas:



<http://slideplayer.com.br/slide/383586/3/images/21/o+gene+ADE2+na+posi%C3%A7%C3%A3o+correta+no+cromossomo+Gene+ADE2+sendo+expresso.jpg>

01) A mutação cromossômica que gerou a variedade de olhos manchados denomina-se:

- euploidia
- translocação
- inversão
- deleção
- duplicação

02) Utilizando os seus conhecimentos e as informações do estudo citogenético citado acima é possível afirmar:

- a proximidade do gene *White+* da região da heterocromatina afetou a sua expressão, sendo que em algumas células houve a inativação do gene (produzindo regiões sem pigmentação) e em outras a sua expressão foi normal.
- a mutação alterou a sequência de bases nitrogenadas do gene, alterando a proteína responsável pela geração da cor dos olhos da mosca.

c) a troca de posição do gene, aproximando-o da região da heterocromatina, região menos condensada do DNA, alterou o sítio de ligação da RNA polimerase ao DNA impedindo a sua transcrição e, portanto, a sua expressão.

d) a inativação do gene *White +* em algumas regiões do olho da mosca se deve a efeitos epistáticos entre esse gene e os genes ativos presentes na região de heterocromatina adjacente.

e) deve estar faltando alguma informação sobre o assunto, uma vez que a única forma de um gene ter sua expressão é se houver alguma alteração na sua sequência de códons, ou seja, no seu código genético.

03) Sobre a herança da cor dos olhos da *Drosophila* foram feitas três afirmações:

I – Se o gene *White* estiver em um cromossomo autossomo, a única forma de um casal de moscas onde ambas possuem olhos vermelhos terem filhotes machos e fêmeas de olhos brancos seria uma mutação nova ocorrida na linhagem germinativa de pelo menos um dos parentais.

II – Se o gene *White* estiver no cromossomo X (assumindo que a determinação cromossômica do sexo em drosófilas seja semelhante a dos mamíferos), a única forma de um casal de moscas onde ambas possuem olhos vermelhos (e a fêmea seja portadora do alelo mutado) terem filhotes machos e fêmeas de olhos brancos seria uma mutação nova ocorrida na linhagem germinativa do parental de sexo masculino.

III – A presença do gene *White+* em uma célula do olho da mosca já é suficiente para garantir que essa célula produza o pigmento avermelhado, característico dessa espécie de mosca.

Assinale se:

- apenas a III está incorreta
- apenas a II está incorreta
- apenas a I e III estão corretas
- todas estão incorretas
- todas estão corretas

Texto para as questões 04 e 05:

Estudos comprovam benefícios da proteína da longevidade no cérebro. Recente trabalho publicado por pesquisadores do Instituto de Ciências

Biomédicas da USP traz descobertas inéditas que mostram que a proteína klotho (do grego: referência com a determinação do destino), presente nos neurônios, estimula a produção de lactato em células da glia. O estudo também comprovou a importância desta proteína nos processos de sinalização de insulina e na capacidade de exercer ação antioxidante e anti-inflamatória no sistema nervoso central.

<http://jornal.usp.br/ciencias/ciencias-biologicas/estudos-comprovam-beneficios-da-proteina-da-longevidade-no-cerebro/>

04) Assinale a alternativa que apresenta funções corretas desta proteína, quando ela está presente em quantidades normais nos animais:

- a) aumentar o aparecimento de doenças neurodegenerativas como o Alzheimer e extenuar a longevidade.
- b) atenuar processos metabólicos e desfavorecer neurônios ao longo do envelhecimento.
- c) inibir o envelhecimento precoce dos neurônios e o déficit cognitivo no hipocampo.
- d) diminuir a expectativa de vida e levar ao surgimento precoce de doenças como aterosclerose.
- e) diminuir a atividade de proteossomas e aumentar o surgimento de radicais livres nos neurônios.

05) Abaixo temos representados exemplos de células do sistema nervoso (1 a 5), e algumas descrições morfológicas e fisiológicas desempenhadas por elas (I a V):

- 1. células de Schwann
- 2. astrócitos
- 3. micróglia
- 4. células endoteliais
- 5. oligodendrócitos

I. são pequenas e alongadas. Apresentam atividade fagocitária, e participam também da inflamação e reparação do sistema nervoso central.

II. são responsáveis pela produção da bainha de mielina ao redor dos axônios do sistema nervoso periférico. Possuem a função de isolante elétrico.

III. são células de formato estrelado com vários processos que irradiam do corpo celular. Elas ligam os neurônios aos capilares sanguíneos.

IV. são células epiteliais que revestem os ventrículos do cérebro e o canal central da medula espinhal. Em algumas regiões,

elas facilitam a movimentação do líquido cefalorraquidiano.

V. são responsáveis pela produção da bainha de mielina em neurônios do sistema nervoso central. Possuem a função de isolante elétrico.

Assinale a alternativa com a correta correlação entre as células da glia e suas respectivas descrições e funções:

- a) 1.V , 2.III , 3.II , 4.I , 5.IV
- b) 1.I , 2.V , 3.IV , 4.II , 5.III
- c) 1.IV , 2.I , 3.V , 4.III , 5.II
- d) 1.III , 2.II , 3.I , 4.V , 5.IV
- e) 1.II , 2.III , 3.I , 4.IV , 5.V

Texto para as questões 06 a 10:

A biologia sintética é um ramo da biotecnologia que conjuga a biologia molecular e a engenharia, programando novas funções biológicas através da edição da informação genética. Isto permite que sejam criados microrganismos e outras células, tecidos ou seres vivos, que desempenhem funções específicas, que são úteis para o ser humano, como novos fármacos e vacinas, ou para o ambiente, como biocombustíveis.

A bioinformática surge como uma interface rica em conhecimento, que combina as valências da biologia, matemática e informática. Tornou-se assim, uma excelente ferramenta de apoio à biologia molecular, permitindo analisar uma crescente quantidade de informação produzida pelos estudos científicos nesta área. Este boom de informação deu origem ao aparecimento de bases de dados que armazenam sequências de DNA, RNA ou proteínas e permitem, por exemplo, sugerir as melhores formas de intervir no metabolismo celular.

https://www.pavconhecimento.pt/media/media/2643_bioinformatica.pdf

06) Qual das alternativas **NÃO** apresenta uma atividade possível de ser realizada por um biólogo que trabalha com a biologia sintética em seu laboratório?

- a) a construção de componentes de DNA sintéticos e até mesmo genomas sintéticos inteiros, que serão integrados em uma célula viva, para a manifestação de novos fenótipos desejados.
- b) a modificação genética de células microbianas de tal forma que produzam compostos que normalmente não produziriam.
- c) a criação de vias genéticas sintéticas pela introdução de combinações de genes

previamente programados, e a sua otimização por evolução direcionada.

d) o desenho e síntese de enzimas de alto desempenho capazes de otimizar uma reação específica em síntese orgânica.

e) a produção de uma nova bactéria, e a introdução de material genético sintético que consiga se reproduzir da forma mais natural em seu interior.

07) Qual das seguintes afirmações **NÃO** é verdadeira sobre o mapeamento genômico?

a) leva à compreensão estrutural do genoma de diferentes espécies.

b) envolve a identificação de localizações relativas de genes.

c) envolve a identificação de traços ou fenótipos.

d) envolve a identificação de mutações.

e) envolve marcadores genéticos moleculares, partes inidentificáveis de um cromossomo.

08) O genoma humano contém aproximadamente quantos pares de bases nitrogenadas?

a) 20 mil

b) 250 mil

c) 10 milhões

d) 3 bilhões

e) 100 bilhões

09) Em bioinformática, o BLAST (sigla em inglês que significa: Basic Local Alignment Search Tool), é um algoritmo para comparar informações de sequências biológicas primárias, tais como sequências de aminoácidos de diferentes proteínas ou nucleotídeos de sequências de DNA.

Uma pesquisa no BLAST permite que um investigador compare uma sequência fornecida em uma consulta com uma de sequências que se assemelham à sequência consultada e que estejam acima de um certo grau de semelhança.

Numa situação hipotética, após descobrir um gene anteriormente desconhecido em um camundongo, um cientista poderia tipicamente elaborar uma pesquisa no BLAST do genoma humano para verificar se existem seres humanos portadores de um gene semelhante.

Ao fazer uma pesquisa no BLAST, um pesquisador **não** encontrará:

a) proteínas altamente semelhantes à sua consulta.

b) sequências de imunoglobulinas e de receptores de linfócitos T.

c) marcadores para análise filogenética.

d) rotas metabólicas que permitem uma célula continuar viva.

e) primers com desenhos específicos para seu modelo de PCR.

10) À medida que a complexidade de um organismo aumenta, todas as seguintes características emergem, **EXCETO**:

a) a densidade dos genes diminui.

b) o número de introns aumenta.

c) os tamanhos dos genes tendem a aumentar.

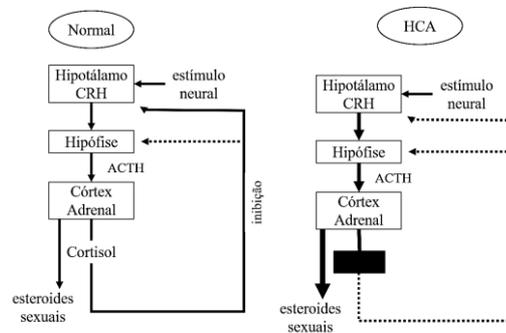
d) o número de cromossomos aumenta.

e) as sequências repetitivas estão presentes.

Texto e imagem para as questões 11 a 14:

O bloqueio enzimático mais comum na síntese do hormônio esteroide cortisol é decorrente da deficiência da enzima 21-hidroxilase da esteroidogênese da adrenal. A inibição da formação desse hormônio, na Hiperplasia Congênita da Adrenal (HCA), faz com que o hormônio regulador corticotrófico (CRH) e o hormônio adrenocorticotrófico (ACTH) estimulem o córtex da adrenal à superprodução de andrógenos. Este estado hormonal afeta o desenvolvimento genético feminino indiretamente na diferenciação da genitália externa, em direção ao tipo masculino.

<http://repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/317128>



11) De acordo com o texto e o esquema acima, qual das alternativas apresenta a explicação correta dos distúrbios provocados pela HCA?

a) a falta de cortisol provoca a redução da secreção de CRH e ACTH, decorrente da falta do sistema de feedback negativo que, por sua vez, levará à hiperplasia da glândula adrenal e à queda na produção de hormônios anteriores ao bloqueio e esteroides sexuais.

b) a falta de cortisol provoca um aumento da secreção de CRH e ACTH, decorrente da falta do sistema de retrocontrole que, por sua vez, levará à hiperplasia da glândula adrenal e a um grande acúmulo

de hormônios anteriores ao bloqueio e esteroides sexuais.

c) os baixos níveis de cortisol provocam a redução da secreção de CRH e ACTH, decorrente da falta do sistema de feedback positivo que, por sua vez, levará à hiperplasia da glândula adrenal e à queda na produção de hormônios anteriores ao bloqueio e esteroides sexuais.

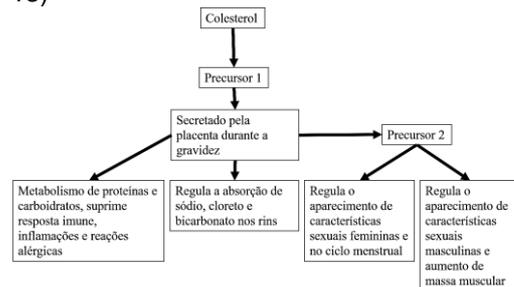
d) os altos níveis de cortisol provocam a redução da secreção de CRH e ACTH, decorrente da falta do sistema de feedback positivo que, por sua vez, levará à hiperplasia da glândula adrenal e à redução da produção de hormônios anteriores ao bloqueio e esteroides sexuais.

e) os altos níveis de cortisol provocam um aumento da secreção de CRH e ACTH, decorrente da falta do sistema de feedback negativo que, por sua vez, levará à hiperplasia da glândula adrenal e ao aumento da produção de hormônios anteriores ao bloqueio e esteroides sexuais.

12) Estão relacionados adequadamente com o tratamento da HCA, **EXCETO**:

- teste do pezinho.
- reposição hormonal.
- preservação da função gonadal e da fertilidade.
- normalização do hiperandrogenismo.
- prevenção da desidratação causada pela retenção de sais no organismo.

13)



São exemplos de substâncias precursoras do hormônio esteroide cortisol:

- colesterol citoplasmático, colesterol mitocondrial e progesterona.
- aldosterona, testosterona e estradiol.
- aldosterona, progesterona e lipídeos em geral.
- pregnenolona, colesterol citoplasmático e testosterona.
- lipídeos em geral, colesterol mitocondrial e estradiol.

14) A queda na produção de corticosteroides, poderá provocar, **EXCETO**:

- alteração da glicemia.
- fraqueza muscular.
- redução da excreção de K⁺ pela urina.
- hipernatremia.
- alteração no sono.

15) Duas ilhas, A e B, fizeram parte de um estudo científico com o objetivo de quantificar a diversidade ecológica de cada uma delas. Após 6 meses de intenso trabalho, alguns dados foram coletados acerca da geografia dessas duas ilhas.

	Distância para a costa	Área da ilha
ILHA A	5 km	8km ²
ILHA B	1 km	10km ²

Assinale a alternativa que apresenta a ilha com maior diversidade, e a justificativa correta para essa escolha:

- ILHA B, já que quanto maior o tamanho da ilha, maior é a existência de micro-ecossistemas, permitindo o desenvolvimento de maior biodiversidade.
- ILHA A, já que quanto maior for a distância, menor é o fluxo gênico, possibilitando o aparecimento de maior biodiversidade.
- ILHA B, pois quanto menor for a distância entre a ilha e a costa, menor é o fluxo gênico, o que impede a chegada de espécies invasoras.
- ILHA A, pois o tamanho menor influi numa menor taxa de mortalidade.
- A biodiversidade não pode ser medida somente com os dados supracitados.

16) As micorrizas constituem uma importante interação ecológica.

Considere as seguintes proposições com relação a essa interação:

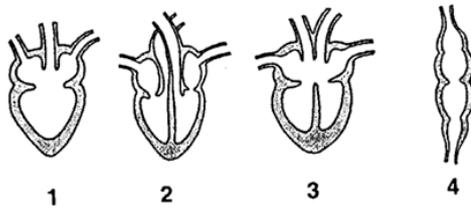
- É um mutualismo entre fungos e raízes de plantas.
- É uma forma de parasitismo causado por fungos nas plantas.
- As hifas dos fungos associam-se às raízes das plantas e vão auxiliar na absorção de água e sais minerais, como fósforo e nitrogênio, já que aumentam a superfície de absorção ou rizosfera.
- Os fungos recebem das plantas carboidratos e aminoácidos essenciais ao seu desenvolvimento.
- Os fungos, como importantes agentes decompositores, oferecem material

orgânico presentes no solo às raízes das plantas.

Assinale a alternativa que apresenta as proposições corretas com relação às micorrizas:

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

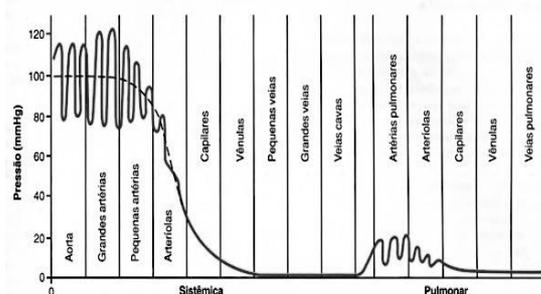
17) Na figura a seguir são mostrados, de forma esquematizada, corações encontrados em diferentes animais vertebrados:



Assinale a alternativa que indica, respectivamente, os animais que possuem os tipos de coração indicados acima:

- a) 1 – pardal; 2 – rã-touro; 3 – jabuti; 4 – truta.
- b) 1 – sapo; 2 – humano; 3 – crocodilo; 4 – truta.
- c) 1 – jabuti; 2 – crocodilo; 3 – rã-touro; 4 – lampreia.
- d) 1 – sapo; 2 – galinha; 3 – cascavel; 4 – tubarão-martelo.
- e) 1 – salamandra; 2 – pardal; 3 – lagarto; 4 – baleia-azul.

18) A figura a seguir indica as pressões sanguíneas normais, sistólica e diastólica, nas diferentes partes do sistema circulatório, quando uma pessoa está na posição horizontal:



(fonte: HALL, J. E. (2011) Guyton & Hall: Tratado de Fisiologia Médica (*), 12ª ed., Ed. Elsevier, Rio de Janeiro, p 169).

Considere as seguintes afirmações:

I – A maior queda de pressão é observada nas arteríolas da circulação sistêmica,

enquanto que a média das pressões sistólica e diastólica é maior na circulação pulmonar.

II – O sangue que passa pelos capilares sistêmicos praticamente não apresenta queda no valor de sua pressão arterial durante o percurso.

III – A maior amplitude entre a pressão sistólica e a diastólica foi medida nas grandes artérias.

Assinale:

- a) Se apenas a III estiver correta.
- b) Se apenas a II e a III estiverem incorretas.
- c) Se apenas a II estiver correta.
- d) Se apenas a II estiver incorreta.
- e) Se todas estiverem corretas.

19) Se todos os vasos sistêmicos de cada tipo fossem postos lado a lado, suas áreas totais aproximadas de secção transversa média, no ser humano, seriam:

VASO	ÁREA DE SECÇÃO TRANSVERSA (cm ²)
Pequenas artérias	20
Arteriolas	40
Capilares	2500
Vênulas	250
Pequenas veias	80

Sabendo que o fluxo de volume sanguíneo (F) que passa por todo segmento da circulação a cada minuto é o mesmo e que a velocidade do fluxo (v) se relaciona com o fluxo F e com a área de secção transversa vascular (S) da seguinte forma: $v = F/S$; espera-se que o vaso que possua maior velocidade de fluxo seja:

- a) artéria pequena.
- b) arteríola.
- c) capilar.
- d) vênula.
- e) veia pequena.

20) Assinale a alternativa que explica o motivo correto pelo qual vemos as folhas de uma planta na cor verde ou amarela.

- a) A clorofila absorve mais o comprimento de onda correspondente à luz verde, e por isso enxergamos as folhas dessa cor.
- b) Há menor taxa de fotossíntese no comprimento de onda correspondente à luz amarela. É por isso que algumas folhas mais antigas se tornam um pouco amareladas.
- c) Há maior taxa de fotossíntese no espectro do azul e vermelho. Isso significa

que os fótons desses comprimentos de ondas são refletidos pelas moléculas de clorofila, e por isso enxergamos as folhas na cor verde.

d) A clorofila absorve mais fótons nos espectros do azul e do vermelho, enquanto os fótons no comprimento de onda correspondente à cor verde são refletidos ou transmitidos.

e) A clorofila absorve mais fótons no comprimento de onda correspondente à luz azul, e por isso enxergamos as folhas dessa cor.

21) Ao longo da história da vida na Terra, os organismos vivos passaram e ainda passam por inúmeras transformações. Algumas espécies foram extintas, outras surgiram e uma parte significativa vem se modificando ao longo de milhões de anos. Isso ocorre pelo fato de os organismos vivos travarem uma luta diária pela sobrevivência, na tentativa de se reproduzirem, com a finalidade de deixar o número máximo de descendentes que possibilitem a manutenção da existência dessa espécie. Inúmeras estratégias de sobrevivência e reprodução foram desenvolvidas ao longo do tempo. Abaixo estão representadas três dessas estratégias:

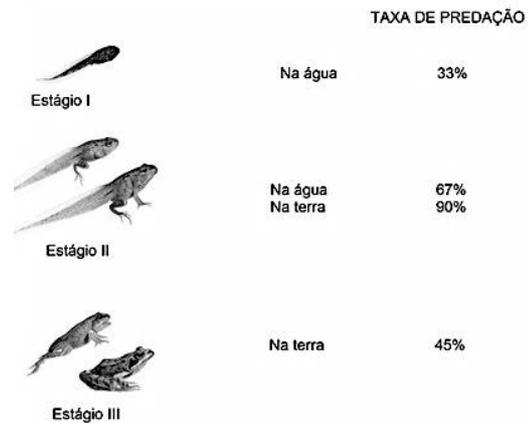


As estratégias evolutivas 1, 2, e 3 correspondem, respectivamente à (ao):

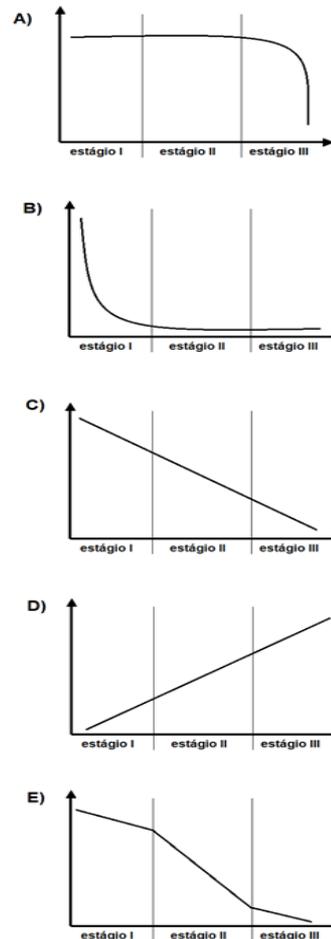
- a) aposematismo, mimetismo, camuflagem
- b) camuflagem, aposematismo, mimetismo
- c) mimetismo, camuflagem, aposematismo
- d) aposematismo, camuflagem, mimetismo
- e) mimetismo, aposematismo, camuflagem

Utilize a figura a seguir para responder às questões 22 e 23:

Observe a figura a seguir, a qual ilustra a taxa de predação (porcentagens de animais capturados por predadores) de uma determinada espécie de sapo:



22) A curva de sobrevivência para essa espécie é melhor representada por (considere que no eixo das ordenadas está representando a sobrevivência, em %):



23) Uma possível explicação para as taxas de predação no estágio II é:

- a) Ausência de estruturas de defesa típicas desse animal (como presas inoculadoras de veneno), as quais estão presentes apenas no adulto.
- b) Mau funcionamento do sistema nervoso, já que ocorre a sua completa degeneração,

seguida de sua reconstrução do mesmo durante a metamorfose.

c) Os animais no estágio II não são bons nadadores nem se deslocam bem em terra firme.

d) Ausência da língua pegajosa, presente no adulto, a qual é utilizada principalmente para se defender dos predadores.

e) Os efeitos danosos da exposição aos raios UV do sol, que danificam a pele desses animais, antes do surgimento de um revestimento protetor de queratina.

24) O íon magnésio (Mg^{+2}) é fundamental para as plantas, uma vez que:

a) é um importante componente da molécula de clorofila, portanto é necessário em grandes quantidades, sendo um macronutriente.

b) é um importante componente da molécula de clorofila, portanto é necessário em pequenas quantidades, sendo um micronutriente.

c) é um importante componente da lamela média das paredes celulares, portanto é necessário em pequenas quantidades, sendo um micronutriente.

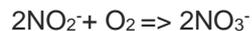
d) é um importante componente da lamela média das paredes celulares, portanto é necessário em grandes quantidades, sendo um macronutriente.

e) é um importante componente da lamela média das paredes celulares, portanto é necessário em grandes quantidades, sendo um micronutriente.

25) A reação a seguir é realizada pela bactéria quimiossintetizante *Nitrosomonas*:



Embora o nitrito (NO_2^-) seja tóxico, ele raramente se acumula no solo graças à ação da bactéria *Nitrobacter*:



No ciclo do nitrogênio, esses dois processos correspondem

a) à reação de fixação de nitrogênio a partir do nitrogênio atmosférico (N_2).

b) à produção de um composto nitrogenado facilmente absorvido e assimilado pelas plantas.

c) à ação desnitrificantes das bactérias citadas que devolvem o elemento N para a atmosfera.

d) à rápida remoção do íon amônio (NH_4^+), que se acumularia rapidamente no solo, já

que este é constantemente excretado pelas raízes.

e) à produção de um composto nitrogenado (o nitrato NO_3^-), o qual pode ser assimilado diretamente pelos animais herbívoros.

26) “A maioria das pessoas já sabe que as milhões de toneladas de resíduos que terminam ali todos os anos geram danos irreparáveis para a vida marinha. Mas há outro problema, menos conhecido, com consequências graves para os ecossistemas aquáticos: a presença de zonas mortas.

De acordo com um estudo publicado recentemente na revista Science, o tamanho das áreas sem oxigênio nas águas abertas do oceano quadruplicou desde meados do século 20. E as zonas com muito pouco oxigênio perto das costas se multiplicaram por 10.”

<https://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/o-que-sao-as-zonas-mortas-dos-oceanos-e-por-que-elas-estao-cada-vez-maiores.ghtml>

Qual das alternativas exemplifica a principal causa da formação das zonas mortas em águas abertas do oceano?

a) As mudanças climáticas, produto da atividade humana, são o principal responsável. Isso se deve ao fato das águas mais quentes apresentarem menor solubilidade a oxigênio.

b) A degradação da camada de ozônio contribui diretamente para a formação das zonas mortas, pois há maior penetração dos raios UV.

c) Os baixos níveis de oxigênio fazem com que os animais cresçam menos, contribuindo para a queda da biodiversidade.

d) A principal causa é o despejamento de resíduos tóxicos como agrotóxicos e fertilizantes.

e) A proliferação das algas é a principal causa da formação das zonas mortas em águas abertas.

27) As relações filogenéticas entre crocodilianos e aves permite inferir alguns aspectos da biologia dos dinossauros. Características compartilhadas por aves e crocodilianos são ancestrais e, portanto, deveriam estar presentes também nos dinossauros. Assim, são características possivelmente presentes nos dinossauros, **EXCETO**:

a) Viviparidade.

b) Coração tetracavitário.

c) Vocalização.

d) Comportamento social complexo.

e) Cuidado parental.

28) O estabelecimento da biologia como uma ciência natural autônoma dependeu de algumas ações, entre elas a investigação se a mesma estava baseada em algum princípio que fosse inaplicável à matéria inanimada. Isso veio com a publicação de *Origem das espécies*, de Darwin, em 1859, que foi de fato o princípio de uma revolução intelectual a qual resultou no estabelecimento da biologia como ciência autônoma.

Qual é esse princípio?

- a) A Primeira Lei da Termodinâmica
- b) A Segunda Lei da Termodinâmica
- c) A Deriva Genética
- d) A Evolução
- e) "Um gene, um polipeptídeo"

Texto para as questões 29 e 30:

A fama das sanguessugas vem de tempos remotos. Um aspecto interessante sobre as sanguessugas é que elas aparecem de forma repetida ao longo da história da humanidade.

As sanguessugas podem ser utilizadas nas cirurgias plásticas e reconstrutivas, ajudando a restabelecer a circulação sanguínea na delicada área onde um enxerto foi aplicado. Estes animais combatem eficazmente a gangrena, descongestionando os vasos sanguíneos. O complexo salivar das sanguessugas possuem potentes componentes anticoagulantes.

29) Assinale a alternativa correta com relação às sanguessugas:

- a) são poliquetos que podem ser encontrados em ambientes aquáticos ou terrestres.
- b) são animais hermafroditas que pertencem ao filo dos anelídeos.
- c) são vermes endoparasitas, pertencentes à classe dos aquetos.
- d) possuem sistema digestório incompleto
- e) se alimentam exclusivamente de sangue.
- e) apresentam rádula para lesar os tecidos de seus hospedeiros.

30) São propriedades de componentes presentes na saliva das sanguessugas, **EXCETO**:

- a) promover a inibição de fatores sanguíneos da coagulação.
- b) estimular a atividade fibrinolítica.

c) inibir as vias intrínsecas e extrínsecas da coagulação.

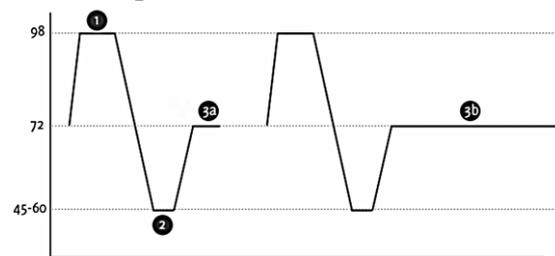
d) contribuir com a ativação do complexo protrombinase.

e) promover a inibição de agregação plaquetária.

Texto para as questões 31 e 32:

A reação da polimerase em cadeia (PCR) é o método revolucionário desenvolvido pelos cientistas Kary Mullis e Michael Smith, que lhes rendeu o Prêmio Nobel de Química em 1993. A técnica baseia-se na capacidade da DNA polimerase em sintetizar fitas complementares às fitas moldes de DNA, *in vitro*, ao longo de ciclos contendo três fases distintas.

Abaixo temos representados dois ciclos de PCR, realizados em um termociclador, com essas fases representadas pelos algarismos e letras no interior dos círculos pretos, onde as temperaturas representadas no eixo das ordenadas são dadas em graus Celsius.



31) De acordo com a análise destes gráficos é correto afirmar que:

- a) Em 2 há a quebra das ligações de hidrogênio que mantém as fitas de DNA agrupadas.
- b) As fases de anelamento estão representadas em 3a ou 3b.
- c) A adição de nucleotídeos ao primer pela polimerase ocorre em 3a.
- d) A combinação de primers com porções específicas do DNA ocorre em 1.
- e) A fase de extensão curta, representada por 3b, termina com cópias de DNA com mais de 10.000 pares de bases.

32) A técnica de PCR integra-se à moderna biotecnologia molecular, tendo trazido um enorme progresso a diferentes áreas das ciências.

Assinale a alternativa que **NÃO** apresenta uma possível aplicação da técnica de PCR:

- a) Rastreamento, após a amplificação, de sequências de DNAs antigas degradadas, em campos como a antropologia e a evolução.

- b) Reposição de tecidos e órgãos danificados por doenças ou distúrbios, utilizando as próprias células do paciente, em medicina humana.
- c) Identificação e quantificação de alvos virais como o HIV, e vírus da hepatite C.
- d) Validação em laboratórios criminais para casos forenses de amostras mistas, devido à excelente seletividade.
- e) Utilização em biologia molecular e pesquisa de doenças genéticas para identificar novos genes, aplicando diferentes iniciadores específicos conhecidos.

33) Qual afirmação reflete com melhor precisão o que os geneticistas de populações chamam de "fitness" ou aptidão?

- a) Refere-se ao número de companheiros que cada indivíduo da população seleciona.
- b) É a medida da adaptabilidade de um organismo a vários habitats.
- c) É uma medida da contribuição de um genótipo para o pool genético da próxima geração.
- d) Refere-se à saúde relativa de cada indivíduo na população.
- e) É uma medida simples de sucesso reprodutivo, daqueles que sobrevivem e produzem maior número de prole incapaz de se reproduzir.

34) Em um estudo de eletroforese das variações de uma proteína em um gênero de tatu, foram encontradas as seguintes quantidades de indivíduos: 30 A1A1, 24 A1A2 e 6 A2A2.

As frequências dos alelos A1 e A2 nesta população serão?

- a) $p(A1) = 0,7$; $q(A2) = 0,3$
- b) $p(A1) = 0,5$; $q(A2) = 0,5$
- c) $p(A1) = 0,75$; $q(A2) = 0,25$
- d) $p(A1) = 0,3$; $q(A2) = 0,7$
- e) $p(A1) = 0,9$; $q(A2) = 0,5$

35) A temperatura é um fator que varia de forma dramática no tempo e no espaço em um ambiente terrestre. Assim, os vertebrados terrestres apresentam mecanismos de termorregulação que buscam evitar que a temperatura corporal dos mesmos atinja níveis incompatíveis com a vida. Quando se compara a ectotermia com a endotermia:

- a) A ectotermia representa a estratégia mais eficiente, pois ao permitir que a temperatura varie com a do ambiente o

organismo exige menor ingestão de calorías.

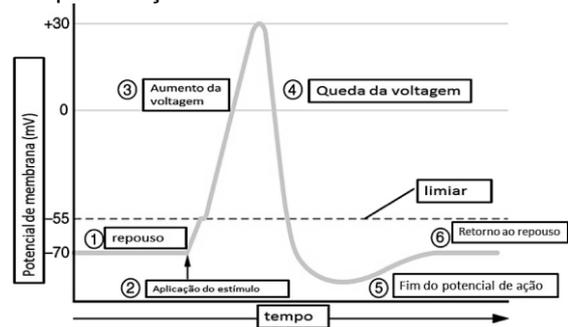
b) A endotermia representa a estratégia mais eficiente, pois a taxa metabólica de um vertebrado endotermo não varia de acordo com a temperatura ambiental.

c) Nem a endotermia nem a ectotermia podem ser consideradas a melhor estratégia, pois é comum existirem indivíduos ectotérmicos e endotérmicos em um mesmo grupo taxonômico, como, por exemplo, nas aves e mamíferos.

d) A ectotermia representa a estratégia menos vantajosa, como pode ser evidenciado pela atual extinção de vários anfíbios, único grupo de vertebrados com representantes ectotérmicos.

e) Nem a ectotermia nem a endotermia podem ser consideradas a melhor estratégia, pois ambas possuem vantagens e desvantagens.

36) O gráfico abaixo representa a despolarização de uma célula nervosa.



a) A fase 1 representa o potencial de repouso, que é próximo de -70mV devido à maior permeabilidade da célula ao íon sódio.

b) A fase 2 representa o momento em que um estímulo externo é aplicado, o que inicialmente induz a abertura de canais de Ca^{2+} , que são reconhecidamente muito rápidos.

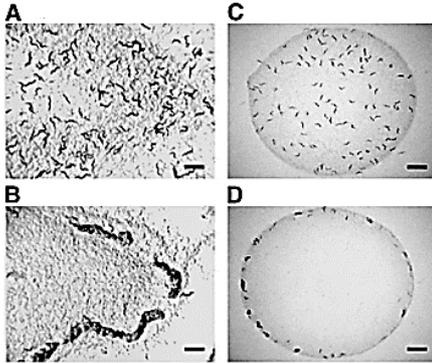
c) A fase 3 representa a fase de despolarização, que ocorre como resultado do feedback positivo entre os canais de Na^+ .

d) A fase 4 representa a fase de repolarização, quando os canais de Na^+ estão fechados, mas não inativos, e os canais de K^+ começam a se abrir.

e) Na fase 2 de uma célula cardíaca, há abertura de canais de Mg^{2+} , que caracterizam o platô de despolarização.

37) As imagens a seguir ilustram o resultado obtido de um experimento coordenado pela neurobióloga Cornelia Bargmann, no qual ela e seus

colaboradores avaliaram as possíveis alterações no comportamento alimentar e social de vermes *Caenorhabditis elegans* devido à mutação de um determinado gene. Nas figuras A e C são mostrados vermes com o gene mutado, enquanto nas imagens B e D é possível observar o comportamento dos vermes na ausência da mutação.



Fonte: Bargmann, C. I. *Natural Variation in a Neuropeptide Y Receptor Homolog Modifies Social Behavior and Food Response in C. elegans*. (1998).

As seguintes conclusões foram propostas a partir da análise dos resultados mostrados acima:

- I – O comportamento do verme é determinado, pelo menos em parte, pela ação gênica.
- II – Os animais mutados se mostraram menos suscetíveis a se aglomerarem, mantendo-se solitários.
- III – O gene em questão atua na mielinização dos neurônios dos vermes, alterando a velocidade de condução do impulso nervoso.

São compatíveis com os resultados mostrados acima:

- a) Apenas a I.
- b) Apenas a I e a II.
- c) Apenas a II e a III.
- d) Todas.
- e) Apenas a I e a III.

38) Durante a anáfase da mitose, as cromátides-irmãs são separadas, garantindo a divisão equacional do material genético. Os mecanismos que garantem a separação das cromátides na anáfase são:

- a) afastamento dos pares de centríolos e despolimerização dos microtúbulos.
- b) afastamento dos pares de centríolos e despolimerização dos filamentos de actina.
- c) duplicação dos centríolos e despolimerização dos filamentos de actina.

- d) despolimerização dos microtúbulos e dos filamentos de actina.
- e) deslizamento dos filamentos de actina sobre os de miosina e afastamento dos pares de centríolos.

39) Uma das hipóteses atuais quanto a elevação da quantidade de calorias ingeridas na alimentação refere-se ao conseqüente aumento significativo do tamanho do encéfalo, principalmente do córtex cerebral, ao longo da evolução e diversificação do gênero *Homo*. Qual dos eventos a seguir está mais associado ao descrito acima?

- a) desenvolvimento da agricultura
- b) uso do fogo
- c) Revolução industrial
- d) desenvolvimento da linguagem escrita
- e) produção de alimentos transgênicos

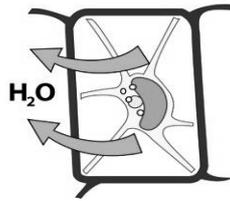
40) Assinale a alternativa **INCORRETA**:

- a) Enquanto praticamente todos os animais possuem um sistema imune inato, apenas os vertebrados possuem o sistema imune adaptativo.
- b) O sistema imune adaptativo é representado, principalmente, pelos linfócitos. Essas células são responsáveis por identificar e combater os patógenos de forma específica.
- c) Vertebrados agnatos apresentam diferenças em seu sistema imune adaptativo, quando comparados aos gnatostomados. Por exemplo, agnatos não possuem timo.
- d) A fagocitose é uma ação exclusiva da resposta imune adaptativa dos vertebrados. Células chamadas de macrófagos e neutrófilos são as principais células fagocitárias desse sistema.
- e) As vacinas ativam a resposta imune adaptativa, estimulando a formação de células de memória, responsáveis pela imunidade conferida às pessoas vacinadas.

41) São adaptações da pele dos anfíbios que favorecem a respiração cutânea, **EXCETO**:

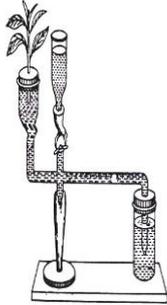
- a) glândulas de muco
- b) alta densidade de capilares sanguíneos
- c) ser fina e úmida
- d) glândulas de veneno
- e) ser permeável aos gases respiratórios

42) Na célula vegetal a seguir, podemos concluir que:



- a) $DPD = PO - PT$
- b) $DPD = O$
- c) $DPD = PO$
- d) $DPD = PO + PT$
- e) $DPD > 0$

43) O experimento abaixo permite medir na planta amostral:

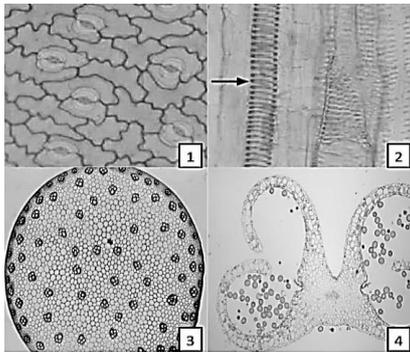


- a) a taxa de fotossíntese.
- b) a absorção de água pelas raízes.
- c) a taxa de transpiração estomática.
- d) o fluxo de seiva elaborada pelo floema.
- e) a gutação.

44) O Instituto de Biociências da Unesp de Botucatu dispõe de um belo e completo álbum didático de anatomia vegetal, disponível ao público em geral, elaborado pelas professoras Denise Oliveira e Silvia Machado.

http://www.ibb.unesp.br/Home/Departamentos/Botanica/album_didatico_de_anatomia_vegetal.pdf

Um aluno que está prestando a XV OBB separou quatro destas imagens e mostrou para o seu professor de biologia em sala de aula.



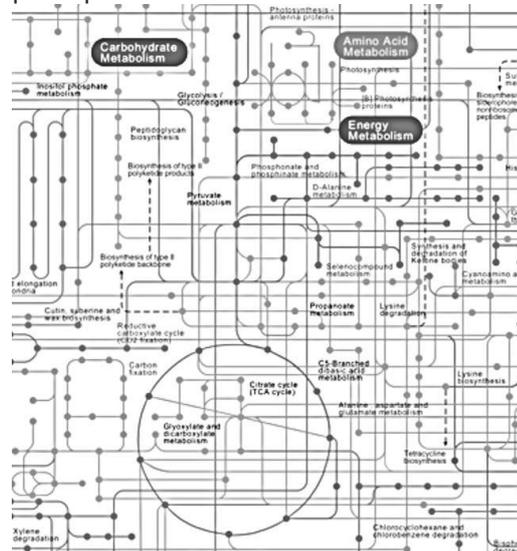
Estas imagens escolhidas correspondem a:

- a) 1. súber, 2. xilema de monocotiledônea, 3. caule de eudicotiledônea, 4. ovário.
- b) 1. epiderme foliar, 2. xilema de eudicotiledônea, 3. caule de monocotiledônea, 4. antera em antese.
- c) 1. folha de briófitas, 2. esclerênquima, 3. pecíolo de eudicotiledônea, 4. flor de xerófitas.

d) 1. epiderme de caule em estrutura primária, 2. floema, 3. antera com grãos de pólen.

e) 1. colênquima, 2. pedaço de madeira, 3. caule de briófitas, 4. pétalas de eudicotiledônea.

45) O mapa metabólico mostrado a seguir foi gerado pelo KEGG PATHWAY (www.genome.ad.jp acesso fev/19) e representa uma visão geral do metabolismo típico de uma célula eucariótica. Neles, os pequenos pontos representam produtos e as linhas que ligam os pontos indicam reações enzimáticas das quais essas moléculas participam:



Sobre ele são feitas as seguintes afirmações:

I – O metabolismo celular pode ser explicado pelo princípio reducionista, ou seja, não há sobreposição das vias metabólicas, e nem vias distintas que resultem num mesmo produto.

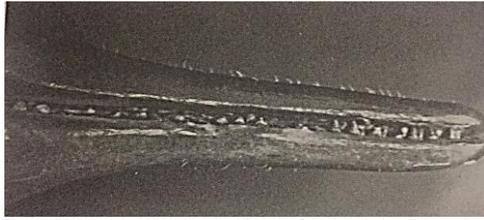
II – Um mesmo produto não participa de mais de uma via metabólica.

III – Todas as vias metabólicas representadas acima são processos que ocorrem de forma espontânea, não havendo necessidade de energia fornecida pela hidrólise do ATP.

Estão corretas:

- a) apenas a I e a II.
- b) apenas a II e a III.
- c) apenas a I e III.
- d) todas.
- e) nenhuma.

46) A imagem abaixo mostra a presença de pelos no focinho e na mandíbula de um boto amazônico (*Inia geoffrensis*):



Fonte: Biologia dos Vertebrados, Robert Orr. 5a edição. Editora Roca.

Com relação à imagem e seus conhecimentos sobre a biologia dos vertebrados, assinale a alternativa correta:

a) botos apresentam corpo fusiforme e nadadeiras e, portanto, são mais aparentados evolutivamente aos peixes cartilaginosos, como o tubarão, que aos mamíferos aéreos, como os morcegos.

b) os pelos são estruturas queratinizadas originadas da derme e exclusivas dos mamíferos.

c) a presença de pelos neste animal sugere uma prova evolutiva de que ele se originou de um mamífero terrestre ancestral que já possuía essas estruturas.

d) a principal função dos pelos nestes peixes ósseos é a de conservação do calor corpóreo.

e) os pelos diminuem o atrito com a água e por este motivo estão presentes no focinho e na mandíbula deste animal.

47) Ambos os padrões sinápsidos e diápsidos de fenestração temporal são adaptações associadas:

- a) ao aumento do córtex cerebral.
- b) ao desenvolvimento da musculatura ligada aos movimentos da mandíbula.
- c) à necessidade de se resfriar o sangue antes deste entrar no encéfalo.
- d) à capacidade de mastigar o alimento, o que é característico dos animais sinápsidos e diápsidos.
- e) ao aumento da capacidade visual, associado à hipertrofia do globo ocular.

48) Pesquisadores do Brasil e dos Estados Unidos desvendaram o mecanismo de uma nova mutação genética ligada à deficiência intelectual. O artigo foi publicado na revista científica Nature já em edição de 2019. O gene em questão, denominado UBE2A, apresenta um padrão compatível com herança ligada ao cromossomo X, e sua mutação provoca perturbações no funcionamento de neurônios, e como consequência é provável que ocorram problemas que afetem o correto desenvolvimento do sistema nervoso durante a embriogênese, assim como seu

funcionamento, gerando sequelas como a deficiência intelectual.

A seguir, temos parte da sequência dos aminoácidos desta proteína em 4 animais diferentes:

UBE2A (Homo sapiens)	SIGLIDILQNNRMSPTDYVSSIIITSIQSLIDDEPNPNPANSQAALYQENKREYERKRVSAIVEQSMRDC
UBE2B (Homo sapiens)	SIGLIDILQNNRMSPTDYVSSIIITSIQSLIDDEPNPNPANSQAALYQENKREYERKRVSAIVEQSMNDS
Ube2a (Mus musculus)	SIGLIDILQNNRMSPTDYVSSIIITSIQSLIDDEPNPNPANSQAALYQENKREYERKRVSAIVEQSMRDC
Ube2a (Mus musculus)	SIGLIDILQNNRMSPTDYVSSIIITSIQSLIDDEPNPNPANSQAALYQENKREYERKRVSAIVEQSMNDS
Ube2a (Danio rerio)	SIGLIDILQNNRMSPTDYVSSIIITSIQSLIDDEPNPNPANSQAALYQENKREYERKRVSAIVEQSMRDC
Ube2b (Danio rerio)	SIGLIDILQNNRMSPTDYVSSIIITSIQSLIDDEPNPNPANSQAALYQENKREYERKRVSAIVEQSMRDS
Ube2d6 (Drosophila)	GIGLIDILQNNRMSPTDYVSAIITISIQSLIDDEPNPNPANSQAALYQENKREYERKRVSAIVEQSMRDC

Assinale a alternativa **INCORRETA**:

- a) compreender os mecanismos de funcionamento das proteínas relacionadas aos transtornos do neurodesenvolvimento pode ser a chave para o desenvolvimento de possíveis novas terapias.
- b) sendo este gene de herança restrita ao sexo, as perturbações geradas em neurônios por estas mutações afetam mais os homens que as mulheres em uma população.
- c) induzir esta mutação em células-tronco permite estudar como a presença da proteína mutada interfere nas diferentes

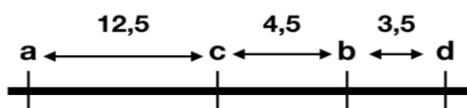
fases do desenvolvimento cerebral e seu impacto no comportamento humano.

d) uma mulher, que apresenta a mutação para este gene, não necessariamente apresentará esta deficiência intelectual.

e) de acordo com as sequências dos aminoácidos representadas, de 86 a 152, podemos concluir que a proteína UBE2A é idêntica em seres humanos, camundongos e zebrafish.

49) Morgan, importante zoólogo e geneticista que viveu no século passado, descobriu que genes poderiam estar ligados (em linkage), ou seja, localizados no mesmo cromossomo. Um de seus discípulos, Alfred H. Sturtevant, aprimorou a ideia ao descobrir um método para construir um mapa genético, uma lista ordenada de loci genéticos ao longo de um determinado cromossomo.

Abaixo está representado um mapa genético de um cromossomo de uma determinada espécie animal.



Entre quais loci há maior possibilidade de ocorrer "crossing over"?

- a) a e d b) a e b c) c e d
d) b e d e) a e c

50) Em uma colmeia, podem ser encontradas abelhas com diferentes formas como as rainhas, as operárias, e os zangões.

Assinale a alternativa que melhor se relaciona com a existência dessas diferentes formas:

- a) as diferentes funções levam à necessidade de diferentes formas.
b) esses animais vivem em uma sociedade biológica.
c) esses animais disputam diferentes funções.
d) esses animais não apresentam divisão do trabalho.
e) esses animais constituem uma interação de colonialismo.

51) Em dias quentes, plantas como o arroz têm diversos problemas. Um deles é o fechamento do estômato para evitar a perda excessiva de água por meio da transpiração. Isso faz com que haja a diminuição da concentração de CO₂ e aumento da concentração de O₂ nos

espaços aeríferos das folhas, devido ao processo fotossintético. Essa alteração na concentração dos gases acarreta em um processo químico conhecido como:

- a) respiração celular
b) ciclo de Calvin
c) ciclo do ácido cítrico
d) ciclo de Mallory
e) fotorrespiração

52) Analise as seguintes proposições:

- I. Apresentam anatomia Kranz
II. Representam aproximadamente 95% da biomassa de plantas da Terra
III. A reação da Rubisco com o O₂ é indetectável
IV. Apresentam PEP-carboxilase em células mesofílicas
V. Apresentam elevado ponto de compensação fótico

São características das plantas C4:

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

53) Considere as seguintes células: célula da raiz de uma orquídea, levedura, bactéria, e célula de um baço; e as seguintes estruturas celulares: mitocôndrias, cloroplastos, parede celular, e membrana plasmática.

Considerando estes quatro tipos de células e as estruturas celulares supracitadas é correto afirmar que:

- a) a célula do baço possui apenas a membrana plasmática.
b) a célula da raiz da orquídea e a célula do baço possuem membrana plasmática, e parede celular.
c) a levedura não possui parede celular.
d) a bactéria possui mitocôndrias para a sua respiração celular.
e) a célula da raiz da orquídea pode possuir todas as estruturas supracitadas.

54) Um cientista estava realizando diversos experimentos com organelas citoplasmáticas. No último desses experimentos, o cientista queria estudar a concentração de H⁺ em diferentes regiões de um cloroplasto. Após iluminar o cloroplasto (a organela estava em ambiente sem luminosidade), o cientista mensurou a variação de pH em duas regiões do cloroplasto: espaço do tilacoide e estroma.

Assinale a alternativa que contém a variação de pH dessas duas regiões, respectivamente.

- a) diminuiu, permaneceu o mesmo.

- b) permaneceu o mesmo, aumentou.
- c) diminuiu, aumentou.
- d) aumentou, diminuiu.
- e) permaneceu o mesmo, permaneceu o mesmo.

Texto para as questões 55 e 56:

O envolvimento do retículo endoplasmático (RE) na regulação da secreção de insulina já foi extensivamente estudado por vários grupos. Entretanto, a importância da homeostasia do RE em outros processos celulares, como a apoptose, só passou a ser foco de investigação a partir de 2002, quando foi demonstrado um importante mecanismo para a função e sobrevivência da célula β , denominado estresse do retículo endoplasmático.

BROMATI, C. R. ESTUDO DA EXPRESSÃO DAS PROTEÍNAS ENVOLVIDAS NO ESTRESSE DE RETÍCULO ENDOPLASMÁTICO DURANTE O REMODELAMENTO DAS ILHOTAS PANCREÁTICAS MATERNAS NO PERÍODO PERINATAL. Dissertação de Mestrado – Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo, 2009.

55) O excerto versa sobre uma função do RE não muito tradicional para os estudantes de biologia. Qual das seguintes situações poderia disparar de forma direta o denominado “estresse do RE”?

- a) presença excessiva de proteínas mal dobradas no RE.
- b) presença excessiva de lipídeos formando esteatose celular.
- c) presença de substâncias tóxicas como as EROs (espécies reativas de oxigênio) no RE
- d) ausência de síntese de glicose adequada
- e) hipóxia celular

56) Com relação a apoptose é **INCORRETO** afirmar que:

- a) Pode atuar em processos fisiológicos e patológicos.
- b) Envolve a fragmentação do DNA dentro do núcleo, com a ação de endonucleases específicas.
- c) Não requer a presença de mediadores inflamatórios e estímulos provocados por microrganismos.
- d) Envolve a perda da integridade da membrana e a desintegração de organelas celulares, levando à lise total da célula.
- e) Requer energia, síntese de proteínas e comando genético.

57) Maria é uma jovem de 17 anos que cursa o terceiro ano do ensino médio e deseja viajar para a Hungria a fim de participar da IBO. Alguns meses atrás, a estudante começou a apresentar quadro

de diarreia e intensas dores abdominais, o que a motivou a procurar um médico. Após a consulta, o médico recomendou alguns exames laboratoriais, entre eles o teste de intolerância à lactose, descrito a seguir: “O teste de absorção da lactose é realizado através de medidas da glicemia do paciente em diferentes momentos: glicemia basal após jejum de pelo menos 8 horas e glicemia 30, 60 e 120 minutos após a administração, por via oral, de lactose dissolvida em água – 50 g em adultos e 2 g/kg em crianças. A interpretação do resultado tem como base a variação dos níveis de glicose após ingestão de lactose. **Em pacientes com absorção normal de lactose, observa-se aumento da glicemia em 20 mg/dL ou mais* em pelo menos um dos intervalos medidos no teste.**”

O resultado do teste está representado a seguir:

- 1.glicemia de jejum: 70 mg/dL
- 2.após 30 min: 74 mg/dL
- 3.após 60 min: 78mg/dL
- 4.após 120 min: 80mg/dL

Qual diagnóstico pode ser feito a partir do resultado demonstrado, e qual a justificativa correta?

- a) Maria apresenta intolerância à lactose, já que a falta da enzima galactase, presente na borda em escova intestinal, faz com que não haja degradação de lactose em frutose e glicose, e então essa última não é absorvida.
- b) Maria não apresenta intolerância à lactose, já que houve aumento da glicemia decorridas 2 horas da ingestão da solução de lactose.
- c) Maria apresenta intolerância à lactose, já que a falta da enzima lactase, presente na borda em escova intestinal, faz com que não haja degradação de lactose em galactose e glicose, e então essa última não é absorvida.
- d) Maria não apresenta intolerância à lactose. A enzima responsável pela degradação da lactose, a lactase, produzida pelo pâncreas, está presente em quantidades normais na paciente, o que pode ser analisado no resultado do exame.
- e) Maria apresenta intolerância à lactose, e isso ocorre devido à liberação incorreta da enzima no suco pancreático, que se torna responsivo somente ao hormônio gastrina.

58) Em um meio de cultura contendo dTTPs marcados radioativamente, foram

cultivadas células bacterianas durante algumas gerações. Foi feita uma amostra, com 500 dessas bactérias, que foi posteriormente transferida para um meio de cultura diferente, até que o número de bactérias atingisse um total de 4000. O pesquisador gostaria de saber quantas dessas bactérias tinham DNA marcado radioativamente:

- a) 500 b) 4000 c) 1000 d) 800 e) 2000

Utilize o texto para as questões 59 a 62:

Ana, uma mulher de 25 anos, chegou ao Pronto Socorro após ter diversos sintomas durante 2 dias: febre de 39°C, dores nas articulações, cansaço, cefaleia e manchas avermelhadas. A médica prontamente suspeitou de uma determinada arbovirose, que é epidêmica em diversas regiões brasileiras, principalmente durante o verão. Ao explicar para a família da paciente as diversas facetas dessa doença, a médica esqueceu-se de alguns detalhes. Ajude-a a esclarecer as dúvidas da família de Ana.

59) O que significa arbovirose?

- a) doença transmitida por macacos.
b) doença viral transmitida por animais cujo habitat são as árvores.
c) doença viral transmitida por artrópodes.
d) doença viral de tribos aborígenes.
e) doença viral transmitida exclusivamente pelo *Aedes aegypti*.

60) A médica, ao suspeitar de dengue, solicitou um hemograma para avaliar as células do sangue de Ana. O resultado chegou após algumas horas, e está demonstrado abaixo (os valores de referência estão entre parênteses).

Plaquetas (mil/mm³): 50 (140 - 450)

Hemácias (10⁶/mm³): 5.0 (4.0 - 5.6)

Leucócitos (mil/mm³): 7 (4 - 10)

Espera-se que a paciente tenha problemas em qual desses processos, principalmente?

- a) Transporte de oxigênio
b) Imunidade humoral
c) Hemostasia primária
d) Imunidade celular
e) Hemostasia terciária

61) A tia de Ana, que estava presente no Pronto Socorro, levou um mosquito *Aedes aegypti* para ajudar a médica a diagnosticar a doença. Nesse meio tempo, a tia percebeu que diferentemente de

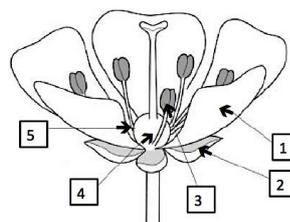
outros insetos, o mosquito da dengue só tem 1 par de asas. Qual o nome da ordem da qual faz parte o *Aedes aegypti*, e qual o nome da estrutura que substitui o segundo par de asas, ajudando na estabilização do voo?

- a) Hymenoptera, e élitros.
b) Diptera; e élitros.
c) Isoptera; e halteres.
d) Hymenoptera; e balancins
e) Diptera, e halteres.

62) Foi feita a sorologia para confirmar o diagnóstico da dengue, e o resultado do teste foi positivo. A irmã mais nova de Ana, chamada Rogéria, sabendo que se tratava do vírus da dengue, alugou um livro de biologia para estudar um pouco mais detalhadamente o mecanismo de infecção desse vírus. Ao observar a classificação de Baltimore, observou que o vírus da dengue possui material genético de RNA fita simples, senso positivo. Rogéria, entretanto, não entendeu qual a diferença entre um vírus de RNA fita simples de senso positivo (grupo IV) e um vírus de RNA fita simples de senso negativo (grupo V). Assinale a alternativa que explica a diferença corretamente.

- a) Enquanto o grupo IV possui material genético circular, o grupo V possui material genético linear.
b) No grupo IV, o material genético possui os mesmos códons do RNAm, enquanto no grupo V o material genético do vírus é complementar ao RNAm.
c) O grupo IV integra seu material genético no núcleo do hospedeiro, e por isso é chamado de senso positivo.
d) Não há diferenças no mecanismo de infecção entre os dois grupos. A diferença, na verdade, ocorre pois o grupo IV tem capsídeo icosaédrico, enquanto o grupo V tem capsídeo helicoidal.
e) No grupo V, o material genético possui os mesmos códons do RNAm, enquanto no grupo IV o material genético do vírus é complementar ao RNAm.

Utilize a figura abaixo para as questões 63 e 64:



63) Várias plantas possuem flores hermafroditas. Em alguns desses casos, a estrutura feminina, o carpelo, está posicionada acima das estruturas masculinas, as anteras, conforme destacado na imagem.

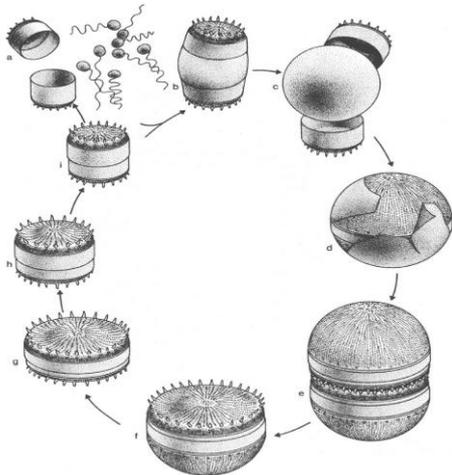
Esse arranjo anatômico das partes reprodutoras está associado:

- ao aumento da variabilidade genética.
- a maior atração dos agentes polinizadores.
- a melhor dispersão dos grãos-de-pólen.
- a melhor proteção do carpelo.
- ao aumento da produção de frutos partenogênicos.

64) A formação do fruto se dá através da hipertrofia de:

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

65) As diatomáceas são um tipo de alga unicelular capaz de captar a sílica dissolvida nos mares e a incorporar em suas paredes celulares, formando estruturas 3D com diferentes graus de ornamentação, o que é equivalente a morar em uma “casa de vidro”. Esse tipo de organismo possui um ciclo de vida com alternância de gerações esporofítica e gametofítica, conforme imagem abaixo.



https://www.researchgate.net/figure/The-diatom-life-cycle-reproduced-from-Round-et-al-1990-with-the-permission-of-the_fig1_240675269

Utilizando seus conhecimentos e a imagem acima, avalie as seguintes afirmações:

- A vantagem evolutiva da alternância de gerações é a adaptação de um mesmo organismo a diferentes ambientes.
- A reprodução assexuada é um evento raro no ciclo de vida das diatomáceas,

ocorrendo apenas como resposta a estímulos ambientais específicos.

III. A vantagem da reprodução sexuada nas diatomáceas está diretamente relacionada com a manutenção do tamanho dos indivíduos.

Assinale:

- Se apenas a I estiver correta.
- Se I e II estiverem corretas.
- Se I e III estiverem corretas.
- Se II e III estiverem corretas.
- Se I, II e III estiverem corretas.

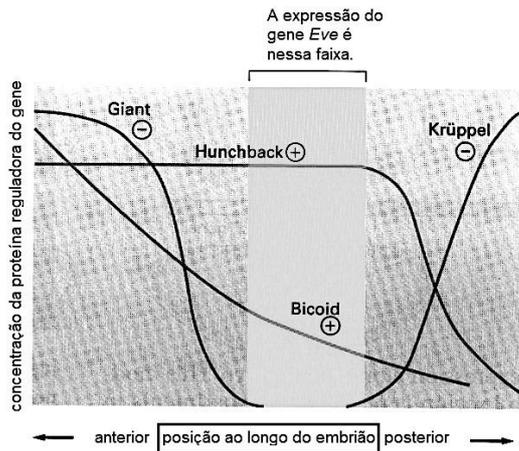
66) Assinale a alternativa que associa corretamente o tipo de polinização com suas características.

- Polinização por moscas necrófagas
- Polinização por abelhas
- Polinização por pássaros
- Polinização por morcegos
- Polinização por mariposas

- Flores brancas ou pálidas, odor delicado e fraco, às vezes com presença de esporão de néctar na corola.
- Flores ou inflorescências brancas, vistosas, com odor forte, almiscarado.
- Flores de cor marrom ou púrpura com odor forte. Não apresenta recompensa de pólen e néctar para o polinizador.
- Flores geralmente vermelhas com ausência de odor e corola tubular ou pendente.
- Flores exibem corola com plataforma de pouso e normalmente apresentam guias de néctar e pólen.

- I-2, II-4, III-1, IV-3, V-5
- I-1, II-5, III-4, IV-3, V-2
- I-2, II-5, III-1, IV-3, V-4
- I-3, II-4, III-2, IV-1, V-5
- I-3, II-5, III-4, IV-2, V-1

67) A figura a seguir mostra a distribuição das proteínas reguladoras da transcrição do gene *Eve* durante o desenvolvimento embrionário em drosófilas. Na imagem, é possível perceber que a combinação desses fatores nas concentrações ideais leva a expressão do gene apenas na região do embrião indicada.



Sobre ele são feitas as seguintes afirmações:

I – Os reguladores *Hunchback* e *Bicoid* têm efeito inibidor no gene *Eve*, enquanto os reguladores *Giant* e *Krüppel* têm ação ativadora.

II – A perda do fator *Bicoid* impediria a expressão do gene na região indicada na figura.

III – A inibição do gene *Eve* na região posterior do embrião deve-se exclusivamente à queda na concentração do regulador *Hunchback*.

IV – Caso o fator *Giant* deixe de exercer seu efeito, o gene *Eve* expressará também na região anterior do embrião.

Estão corretas:

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



68) Sabe-se que há uma grande diversidade de formas morfológicas florais. Para ajudar a elucidar essa grande variedade, existe uma

ferramenta denominada fórmula floral, que é definida como um meio de representar uma determinada flor por meio de números, letras e símbolos. O diagrama floral mostrado tem a seguinte fórmula floral: * K(5) C5 A10+5+5 G(4)

O que significa o símbolo parênteses "()" após a letra K na fórmula floral?

a) as sépalas estão unidas (gamossépalas), e por isso há a necessidade de usar esse símbolo.

b) as sépalas estão unidas (dialissépalas), e por isso há a necessidade de usar esse símbolo.

c) as pétalas estão unidas (dialipétalas), e por isso há a necessidade de usar esse símbolo.

d) as pétalas estão separadas (gamopétalas), e por isso há a necessidade de usar esse símbolo.

e) o parênteses indica que essas estruturas são adaptações florais conhecidas como brácteas.

69) Assinale a alternativa que apresenta a melhor descrição de um cromossomo eucariótico:

a) Sequência de bases nitrogenadas em uma molécula de DNA e que codifica para a síntese de uma cadeia polipeptídica.

b) Molécula circular de DNA dupla fita que contém a maioria das informações genéticas que comandam o metabolismo celular.

c) Uma única molécula de DNA linear, associados com proteínas, responsáveis pelo seu empacotamento em uma estrutura mais compacta.

d) Uma sequência pré-definida de aminoácidos, que quando dobrada da maneira correta, pode exercer função catalítica.

e) Um envoltório celular composto por uma bicamada fosfolipídica, com várias proteínas embebidas nessa matriz, exercendo o papel de regular a entrada e saída de substâncias numa célula.

70) A tabela a seguir indica algumas das características dos principais excretas nitrogenados dos animais vertebrados:

Excreta	Solubilidade em H ₂ O (g/L)	Toxicidade	Custo energético para ser produzido.
AMÔNIA	890	alto	nulo
UREIA	1190	média	baixo
ÁCIDO ÚRICO	0,065	baixa	alto

Fonte: Pough et al, Vertebrate life, 8 ed

Assinale a alternativa correta:

a) A ureia, embora mais solúvel em água que a amônia, é menos tóxica que esta, portanto pode ser acumulada nos fluidos corporais e excretada em grandes concentrações, representando economia de água.

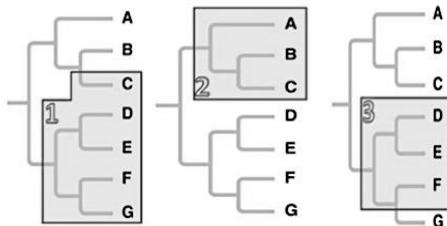
b) A baixa solubilidade em água do ácido úrico o torna o principal excreta nitrogenado encontrado na maioria dos vertebrados terrestres (por exemplo, em aves e mamíferos), pois sua eliminação quase não exige água.

c) A alta toxicidade da amônia obriga o animal a eliminá-la constantemente, embora isso não exija grandes quantidades de água, uma vez que a amônia é eliminada sempre pelas fezes do animal.

d) O ácido úrico tem a desvantagem de alterar significativamente o pH dos fluidos corporais, mesmo em baixas concentrações, logo apenas animais aquáticos excretam ácido úrico, já que podem dispender de muita água para eliminá-lo.

e) Independentemente da solubilidade, o excreta nitrogenado dos animais endotérmicos é a amônia, pois esta não consome energia para ser produzido, logo “sobra” energia para o animal termorregular.

71) Observe as árvores evolutivas abaixo:



Os números 1, 2, e 3 correspondem, respectivamente, a grupos:

- natural, artificial e natural.
- parafilético, natural e artificial.
- artificial, monofilético e polifilético.
- monofilético, natural e polifilético.
- polifilético, monofilético e parafilético.

72) A maioria das pessoas sabe que comer fast-food não atrapalha só a meta de emagrecer, mas também a saúde. E cientistas descobriram um novo prejuízo que uma refeição gordurosa traz para nosso corpo. De acordo com um estudo publicado na revista Cell, o corpo reage a esses alimentos como se fossem uma infecção bacteriana.

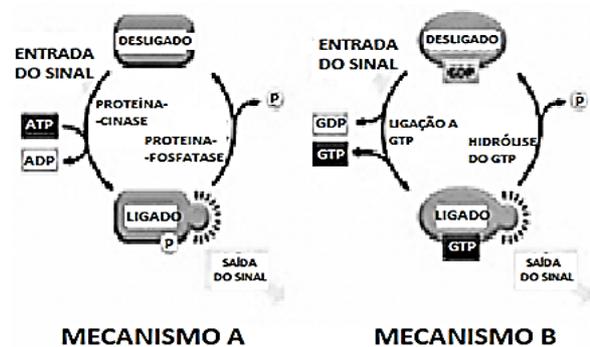
A descoberta foi feita por pesquisadores da Universidade de Bonn, na Alemanha, em testes com ratos. Os animais receberam por um mês uma alimentação rica em gordura e açúcar e com poucas fibras. Resultado? Eles desenvolveram uma forte resposta inflamatória, semelhante à de uma infecção por bactéria no organismo. Sabe-se que a inflamação constitui-se de uma resposta do sistema imune em casos de identificação de organismos estranhos nos tecidos.

<https://vivabem.uol.com.br/noticias/redacao/2018/01/12/corpo-encara-alimentos-gordurosos-como-se-foosse-uma-infeccao-diz-estudo.htm?cmpid=copiaecola>

No caso da ingestão de comidas gordurosas, quais mediadores químicos provavelmente foram encontrados em maior taxa de liberação?

- IL-1beta, TNF-alfa
- IgE, IgM
- adrenalina, noradrenalina
- testosterona, estradiol
- FXa, plasmina

73) O esquema a seguir ilustra e compara os dois principais mecanismos de sinalização intracelular em células eucarióticas.



Com base nele e nos seus conhecimentos, avalie as seguintes afirmações:

- A hidrólise do GTP no mecanismo B é equivalente à ação da proteína-fosfatase no mecanismo A.
- Em ambos os casos, a proteína sinalizadora é ativada pela adição de um grupo fosfato ao complexo.
- Em ambos os mecanismos, a hidrólise do nucleotídeo trifosfato gera o mesmo efeito.
- Embora não representado no esquema, a adição do grupo fosfato a uma proteína pode ter efeito inibitório.

Estão corretas:

- Todas.
- Apenas a I, II e III.
- Apenas a I e II.
- Apenas a I e III.
- Apenas a I, II e IV.

74) São funções dos íons presentes nos fluidos intra e extracelular, EXCETO:

- atuar como cofatores, controlando as taxas metabólicas.
- atuar como tampão, ajudando a controlar o pH.
- manter a estabilidade da membrana plasmática.
- garantir a condução do impulso nervoso em um neurônio.

e) servir como substrato para a respiração celular.

Utilize o texto a seguir para responder às questões de 75 a 79:

Embora a produção de leite e respectiva amamentação seja naturalmente associada aos mamíferos, outros animais apresentam estratégias semelhantes para a nutrição de seus filhotes. É comum algumas aves (como pombos e flamingos) produzirem o chamado “leite do papo”, uma secreção nutritiva produzida pela parede do papo que é regurgitada para os filhotes. A produção e secreção de leite do papo é regulada pelo mesmo hormônio que promove a produção de leite nos mamíferos.

75) Qual o hormônio que promove a produção de “leite do papo”?

- Progesterona.
- Gonadotrofina coriônica.
- Ocitocina.
- Prolactina.
- Estrógeno.

76) Em mamíferos, qual estrutura produz o hormônio citado no texto?

- Adenoipófise.
- Neuroipófise.
- Hipotálamo.
- Glândulas mamárias.
- Ovários.

77) A secreção de leite nas glândulas não garante a sua saída pelo duto mamário, devendo este ser ejetado para que o filhote possa se alimentar. A ejeção de leite nos mamíferos também é estimulada por um hormônio. Qual é esse hormônio?

- Progesterona
- Gonadotrofina coriônica
- Ocitocina
- Prolactina
- Estrógeno

78) Onde é produzido o hormônio responsável pela ejeção de leite em mamíferos?

- Adenoipófise
- Neuroipófise
- Hipotálamo
- Glândulas mamárias
- Ovários

79) A tabela a seguir indica a composição média do leite encontrado em algumas espécies de mamíferos:

Mamífero	Gordura	Proteína	Lactose	Cinzas
Ser humano	4,5	1,1	6,8	0,2
Vaca	4,0	3,6	5,0	0,7
Foca	53,2	11,2	0,7	0,7
Canguru	2,1	6,2	traços	1,2

Sobre esse assunto, foram feitas 3 afirmações:

I – A composição do leite de vaca se aproxima bastante da composição do leite humano, podendo ser uma opção para a amamentação de bebês de 0 a 24 meses, sem nenhum tipo de prejuízo para a saúde do bebê.

II – As diferenças marcantes na composição do leite da foca quando comparado a das outras espécies de mamíferos podem representar uma adaptação ao clima do ambiente onde as focas geralmente têm seus filhotes.

III – O leite do canguru é uma ótima alternativa para pessoas com dieta de restrição de lactose, possuindo uma composição nutritiva muito semelhante ao do leite de vaca.

Está(ão) correta(s):

- Apenas a I.
- Apenas a II.
- Apenas a III.
- Apenas a I e a II.
- Apenas a II e a III.

80) Earl Sutherland, fisiologista agraciado com o Nobel de Fisiologia ou Medicina de 1971, descobriu no século passado que a epinefrina gerava uma resposta celular (quebra do glicogênio) sem efetivamente entrar na célula. A partir desse achado, inúmeros experimentos foram realizados para elucidar a questão da comunicação celular, e hoje sabe-se que essa pode ser dividida em 3 etapas: recepção, transdução e resposta.

Na transdução do sinal, há participação essencial de moléculas não proteicas, hidrossolúveis ou íons, que ajudam nesse processo de captação de um sinal químico. Como são denominadas essas moléculas, e qual delas é produzida com a ativação da enzima Adenilato Ciclase, respectivamente?

- proteínas-cinase e IP₃.
- hormônios e AMPc.
- mensageiros secundários e Ca²⁺.
- proteínas-cinase e AMPc.
- mensageiros secundários e AMPc.

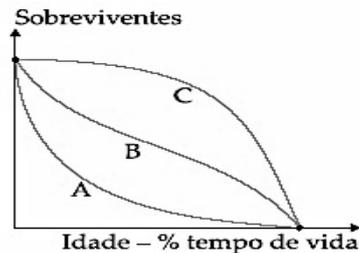
81) Em uma determinada espécie de animal, o peso do indivíduo é determinado por 10 alelos, numa herança de caráter quantitativo. Os maiores indivíduos possuem 360g, enquanto os menores possuem 200g. Em um determinado cruzamento, entre animais heterozigotos

para esses 10 alelos, foram produzidos diversos descendentes.

Qual a contribuição de cada alelo para o peso do animal, e qual a proporção de descendentes com 248g, respectivamente?

- a) 32g e 120/1024. b) 20g e 1/1024.
c) 16g e 20/512. d) 16g e 15/128.
e) 12g e 1/1024.

82) A figura seguir mostra as curvas de sobrevivência, com as porcentagens de indivíduos de três populações diferentes em qualquer idade particular, e que ainda estão vivas.



As curvas que se referem às populações de elefante, de sapo, e de coelho são, respectivamente:

- a) A, B, e C b) C, A e B c) C, B e A
d) B, C e A e) B, A, e C

83) A cor dos olhos em ratos está relacionada a um alelo recessivo c e a um alelo dominante C. Da mesma forma, a cor do pelo está relacionada a um alelo recessivo d e a um alelo dominante D. O locus dos alelos C e c está em um par diferente de cromossomos do locus dos alelos D e d. Foram cruzados uma rata com o genótipo CcDd e um rato com o genótipo ccdd.

De acordo com o enunciado da questão, assinale a alternativa correta:

- a) O rato pode produzir apenas dois tipos de gametas, cc e dd.
b) A rata pode produzir apenas dois tipos de gametas, CD e cd.
c) A rata pode produzir quatro tipos de gametas na proporção 9: 3: 3: 1.
d) O alelo D segrega do alelo d na meiose I desta rata.
e) O alelo C segrega do alelo c na meiose I deste rato.

84) O gravitropismo é um dos movimentos de curvatura orientada das plantas. Nas raízes, a gravidade atua em todas as partes, mas é detectada por células especiais chamadas de estatócitos que contêm os estatólitos.

Abaixo temos quatro proposições a respeito deste movimento:

I. Em uma raiz em posição horizontal, a baixa concentração de AIA na porção inferior em relação à porção superior produz a inibição do crescimento e levará à curvatura da raiz para baixo.

II. Nas raízes, os estatólitos estão localizados na parte basal e as células da caliptra (estatocistos) são responsáveis pela detecção do estímulo gravitacional.

III. Em uma raiz em posição horizontal, os estatólitos caem pelo peso, e os íons Ca^{+2} e as auxinas estão concentrados na metade inferior.

IV. Em uma raiz em posição horizontal, os íons Ca^{+2} e auxina estão distribuídos igualmente dentro do córtex da zona de crescimento, promovendo o alongamento.

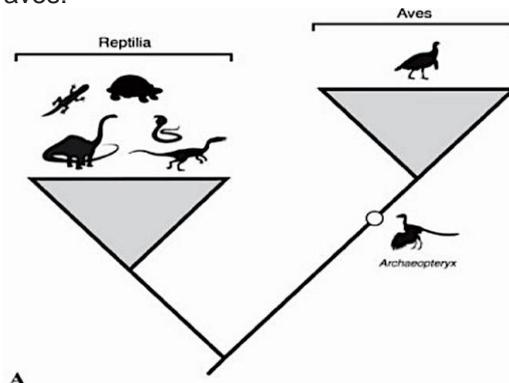
Estão corretas as proposições:

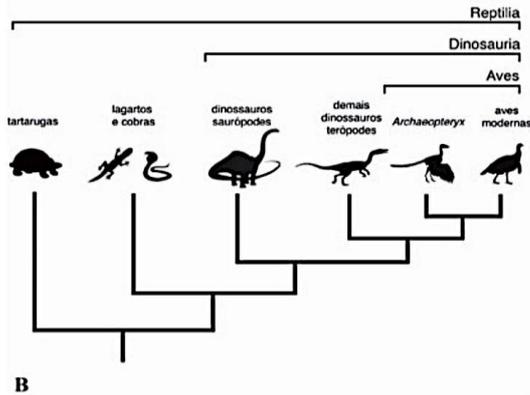
- a) II e III b) I e II c) III e IV
d) II e IV e) I e IV

85) A classificação dos organismos nos domínios foi proposta por Carl Woese e colaboradores. Qual a característica que corresponde a essa classificação?

- a) É uma classificação baseada em homoplasias.
b) Não é uma classificação cladista.
c) É uma classificação baseada em características morfológicas.
d) Os grupos são parafiléticos.
e) É uma classificação baseada fundamentalmente na sequência do gene do RNA.

86) Observe os esquemas abaixo que apresentam duas hipóteses filogenéticas para explicar a evolução entre répteis e aves:



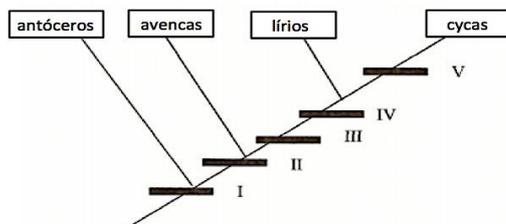


Fonte da imagem - artigo: Sistemática filogenética hennigiana: revolução ou mudança no interior de um paradigma? Autores: Charles Morphy Dias Santos e Bruna Klassa (UFABC).

De acordo com a análise das hipóteses, assinale a alternativa **INCORRETA**:

- a) Em A, *Archaeopteryx* é considerado ancestral das aves modernas
- b) Em A, tartarugas e dinossauros são mais aparentados que em B.
- c) Pela árvore A, nos moldes da taxonomia evolutiva, as aves não são *Dinosauria*.
- d) Em B, Reptília só é grupo natural se incluir as aves.
- e) Em B, *Archaeopteryx* é considerado grupo-irmão das aves recentes.

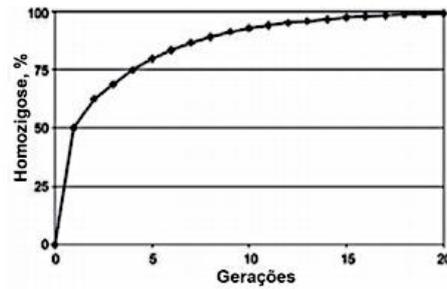
87) Utilize o cladograma das plantas para responder a próxima questão:



As características II, IV, e V podem ser corretamente substituídas,

- a) elemento de vaso, esporófito dominante e pétala.
- b) tubo crivado, endosperma e estróbilo.
- c) traqueide, antera, e fruto.
- d) lenho, súber, ovário.
- e) súber, cotilédone e sépala.

88) O gráfico a seguir representa uma característica genética de determinado grupo de animais observada por vinte gerações de acasalamentos. Sobre essa característica, indique a afirmativa correta.



- a) O aumento da homozigose pode ocorrer tanto para alelos dominantes quanto recessivos.
- b) Até a décima geração houve consanguinidade.
- c) Há redução do apuramento destes animais ao longo das gerações.
- d) Após vinte gerações, os transplantes de órgãos não gerariam mais rejeições.
- e) O vigor híbrido, maior resistência e adaptabilidade aumentou nas últimas gerações.

89) A ventilação costal (aquela que depende de variações do volume da caixa torácica para que o ar e saia dos pulmões) é típica dos:

- a) vertebrados amniotas, como aves e mamíferos.
- b) vertebrados não-amniotas, como anfíbios e répteis.
- c) vertebrados não-amniotas, como os anfíbios.
- d) vertebrados amniotas, como os anfíbios e os mamíferos.
- e) tetrápodes em geral, como anfíbios répteis, aves e mamíferos.

90) Os seguintes são alguns taxa correspondentes à classificação hierárquica da *Solanum tuberosum* (batata):

- I. Magnoliophyta
 - II. Plantae
 - III. *Solanum tuberosum*
 - IV. Magnoliopsida
- As categorias taxonômicas I, II, III, e IV correspondem a (ao):
- a) Reino, Filo, Classe e Ordem.
 - b) Classe, Filo, Gênero e Ordem.
 - c) Ordem, Classe, Espécie e Gênero.
 - d) Subclasse, Ordem, Família e Espécie.
 - e) Filo, Reino, Espécie e Classe.

O texto a seguir serve como base para as questões 91 e 92:

Na maioria dos tecidos animais, o principal destino catabólico da glicose-6-fosfato é a degradação glicolítica até piruvato, cuja maior parte é então oxidado pelo ciclo do

ácido cítrico, levando, enfim, à formação de ATP. No entanto, a glicose-6-fosfato têm outros destinos catabólicos, que levam à síntese de produtos especializados (e fundamentais) para a sobrevivência celular.

Fonte: Cox *et al*, *Princípios de bioquímica de Lehninger*, 6 ed

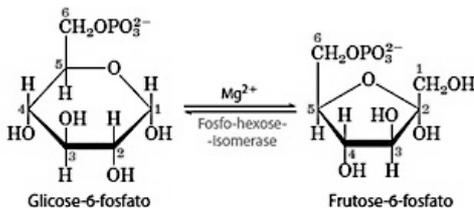
91) Qual o nome do processo metabólico cuja descrição é dada no texto pelo trecho destacado?

- Fotossíntese
- Via das pentoses fosfato
- Respiração celular aeróbica
- Ciclo de Krebs
- Ciclo de Calvin

92) Um produto cuja síntese depende diretamente do destino catabólico alternativo da glicose-6-fosfato citado no texto é:

- nucleotídeo
- ácido graxo
- amido
- metionina
- qualquer enzima

93) A segunda reação da reação glicólise, observada abaixo, apresenta uma energia de ativação DG (calculado a partir das concentrações reais no interior dos eritrócitos) que pode chegar a +25kJ/mol. Embora um DG nesse valor represente um processo altamente endergônico, a reação acima pode ocorrer de forma instantânea, pois:



- a hidrólise de moléculas de ATP fornece a energia necessária para a conversão.
- as duas moléculas são isômeras, logo o processo sempre será espontâneo, independente do valor de DG encontrado.
- a frutose-6-fosfato é prontamente consumida na etapa seguinte do processo, deslocando o equilíbrio acima mostrado no sentido de consumir a glicose-6-fosfato.
- a hidrólise do grupo fosfato presente na glicose-6-fosfato fornece a energia necessária para a conversão.
- o processo apenas ocorre na presença de enzima fosfo-hexose-isomerase, a qual diminui a energia de ativação (DG) da reação.

94) Um cientista estava estudando uma lâmina histológica de tecido nervoso, quando se deparou com uma determinada célula. Prontamente, ele reconheceu a célula como um neurônio pré-ganglionar do Sistema Nervoso Simpático. Desse modo, pode-se dizer que a célula era, provavelmente:

- longa, e continha vesículas de acetilcolina
- curta, e continha vesículas de acetilcolina.
- longa, e continha vesículas de norepinefrina.
- curta, e continha vesículas de epinefrina.
- curta, e continha vesículas de norepinefrina.

Utilize o texto para as questões 95 e 96:

A osteogênese imperfeita (OI) pertence a um grupo de doenças, geneticamente heterogêneas, caracterizadas por suscetibilidade à fraturas ósseas com gravidade variável. Algumas doenças desse grupo, de padrão de herança autossômico dominante, são caracterizadas pela produção inadequada de colágeno I. Sabe-se que os colágenos fibrilares organizam-se em triplas hélices de cadeias polipeptídicas.

95) O colágeno, em questão, pertence ao tecido:

- epitelial
- muscular
- conjuntivo
- nervoso
- cartilaginoso

96) Quando o colágeno tipo I é produzido de forma errônea nessas doenças, o produto do gene anormal prejudica a função do produto do gene normal. Nesse caso, qual o mecanismo molecular que explica a herança autossômica dominante?

- perda de função
- ganho de função
- dominância negativa
- haploinsuficiência
- herança quantitativa

97) Marque uma característica exclusiva do gênero *Homo*, e consequentemente ausente nos demais primatas:

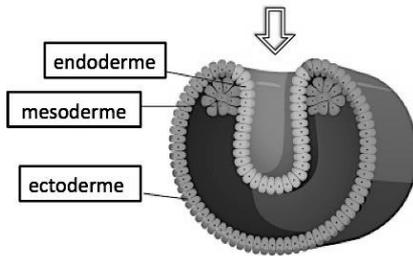
- Olhos voltadas para a mesma direção
- Forma da arcada dentária
- Postura bípede
- Presença de pelos
- Somente duas glândulas mamárias

98) Qual das seguintes alternativas **não** apresenta um procedimento que possa

ajudar no diagnóstico da AIDS:

- a) contagem de CD4.
- b) contagem de CD8 isoladamente.
- c) testes cutâneos para antígenos bacterianos.
- d) biópsia de linfonodo.
- e) exame antígeno p24.

Utilize a figura a seguir, que representa um corte da gástrula de um animal, para responder as questões 99 e 100:



99) O orifício assinalado pela seta originará a boca na (o):

- a) tubarão
- b) lombriga
- c) jacaré
- d) avestruz
- e) pepino-do-mar

100) Representa uma estrutura derivada, predominantemente, da diferenciação da mesoderme a (o):

- a) cérebro
- b) epiderme
- c) artéria
- d) pâncreas
- e) fígado

Muito obrigado a todos os alunos e professores por participarem da XV OBB!