

Neste caderno você encontrará um conjunto de 18 páginas numeradas sequencialmente, contendo **120** questões.  
**Não abra o caderno antes de receber autorização.**

**INSTRUÇÕES:**

1. Complete todos os campos do cartão resposta.
2. Ao receber autorização para abrir este caderno, verifique se a impressão, a paginação e a numeração das questões estão corretas. **Caso ocorra qualquer erro, notifique o fiscal.**
3. Leia atentamente cada questão e escolha a alternativa que mais adequadamente responde a cada uma delas. Marque sua resposta no **cartão de respostas fornecido na última página da prova**, cobrindo fortemente o espaço correspondente à letra a ser assinalada; utilize caneta azul ou preta.
4. A leitora de marcas **não registrará** as respostas em que houver **falta de nitidez e/ou marcação de mais de uma letra**.
5. O cartão de respostas não pode ser dobrado, amassado, rasurado ou manchado.
6. Você dispõe de **5 (cinco)** horas para fazer esta prova.
7. Candidatos somente poderão sair de sala após **2 horas de aplicação da prova**.
8. Ao terminar a prova, entregue ao fiscal o **cartão de respostas** e **este caderno poderá ser levado para casa depois de 2h de seu início**.

Apoio:



**Leia o texto abaixo e responda as questões 1 a 3**

O rompimento da barragem de rejeitos da Samarco em novembro de 2015 - que destruiu o distrito mineiro de Bento Rodrigues - é o maior desastre do gênero da história mundial nos últimos 100 anos. Se for considerado o volume de rejeitos despejados - 50 a 60 milhões de metros cúbicos (m<sup>3</sup>) - o acidente em Mariana (MG) equivale, praticamente, à soma dos outros dois maiores acontecimentos do tipo já registrados no mundo - ambos nas Filipinas, um em 1982, com 28 milhões de m<sup>3</sup>; e outro em 1992, com 32,2 milhões de m<sup>3</sup> de lama. Os dados estão presentes em estudo da Bowker Associates - consultoria de gestão de riscos relativos à construção pesada, nos Estados Unidos - em parceria com o geofísico David Chambers.

Fonte: <http://noticias.terra.com.br/brasil/desastre-em-mariana-e-o-maior-acidente-mundial-com-barragens-em-100-anos>.



- 1) Sabendo que foram encontrados elevadas concentrações de metais pesados no Rio Doce após o acidente, espera-se que haja maior acúmulo destas substâncias nos seguintes organismos:
- |                 |                |
|-----------------|----------------|
| a) algas        | b) zooplâncton |
| c) fitoplâncton | d) peixes      |
| e) fungos       |                |

2) A chegada dos dejetos ao mar provoca novas preocupações. O aumento da turbidez da água no arquipélago de abrolhos pode promover uma consequência desastrosa. A alternativa que identifica este impacto é a:

- |  |
|--|
| a) aumento da taxa de fotossíntese do fitoplâncton.                                  |
| b) eutrofização dos ambientes lênticos.  |
| c) diminuição do metabolismo das zooxantelas dos corais.                             |
| d) deposição da lama nas brânquias de animais aquáticos como os golfinhos e baleias. |
| e) diminuição da quimiossíntese dos pólipos de corais.                               |

3) Algumas espécies podem ser utilizadas como bioindicadoras de poluição, sendo sua utilização possível no monitoramento da qualidade da água do Rio Doce. Um exemplo de espécie que poderá ter este tipo de aplicação é:

- |                    |                         |
|--------------------|-------------------------|
| a) corais.         | b) estrelas do mar.     |
| c) pepinos do mar. | d) insetos plecópteros. |
| e) límulos.        |                         |

4) Determinada região do Brasil apresenta uma cobertura vegetal onde predominam plantas da família das coníferas. Nessa região o clima é subtropical, com invernos rigorosos e verões quentes, índices pluviométricos relativamente elevados e bem distribuídos durante o ano.

O bioma ao qual o texto faz referência é denominado

- |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| a) Cerrado            | b) Floresta temperada |
| c) Savana             | d) Pantanal           |
| e) Mata de Araucárias |                       |

5) A flora normalmente é mais característica de um bioma do que a sua fauna. Isso decorre das plantas:

- a) possuírem mais adaptações ao estresse hídrico do que animais.
- b) terem mais adaptações ao frio e calor do que animais.
- c) serem na sua maioria fixas e animais na sua maioria móveis.
- d) serem mais estenobiontes do que os animais.
- e) serem mais longevas do que animais.

**6) Expedição Xingu faz primeiro trecho de viagem por ar**

No penúltimo episódio de “Expedição Xingu”, você vê nossos expedicionários refazendo os passos dos irmãos Villas Bôas até o Xingu. Quando era preciso, os Villas Bôas usavam as pistas de pouso criadas por eles mesmos para se movimentar durante as expedições. E a exemplo deles, nossos viajantes fazem o primeiro trecho de viagem aérea da expedição. Os universitários viajam em dois bimoteres, que pousam no Rio Kuluene, um marco na expedição original. O rio leva diretamente ao Xingu. E após muito tempo de viagem e um dia difícil de muito calor e fome, nossos aventureiros iniciam o ponto mais importante da viagem: o encontro com os índios. Reza a lenda que foi Orlando Villas Bôas quem convenceu Jânio Quadros a criar a reserva do Xingu há exatos 50 anos. Sem a reserva, é provável que tribos como os Camaiurá, que receberam nossos expedicionários, já estivessem extintas.

Fonte: <http://fantastico.globo.com/Jornalismo/FANT>,

No episódio exibido no Fantástico (18.09.2011) o jornalista Rodrigo Alvarez, juntamente com os universitários que o acompanham nesta jornada, relatam a mudança de paisagem durante o deslocamento aéreo. Eles saíram de uma área de Cerrado em direção à Floresta Amazônica. Sendo assim, pode-se concluir que a visão que os aventureiros passaram a ter quando pousaram era de

- a) flora exuberante, com espécies, como a seringueira, o guaraná, a vitória-régia.
- b) predomínio das gramíneas, plantas conhecidas como grama ou relva.
- c) vegetação que perde as folhas e fica esbranquiçada, como o mandacaru.
- d) pequeno número de espécies de árvores, que possuem raízes-escoras.
- e) vegetação composta de arbustos retorcidos e de pequeno porte.

7) São características comuns de plantas amazônicas, **EXCETO**:

- a) higrófila
- b) latifoliada
- c) reptante
- d) perenefolia
- e) fotossíntese C3

8) Leia a tirinha de Fernando Gonzalez:



Fonte: <http://www.zaz.com.br/niquel/>

A relação ecológica entre os dois animais acima é tida como desarmônica interespecífica. É provavelmente a segunda relação entre seres vivos mais comum nos diversos ecossistemas. Sobre essa relação e outros aspectos das interações entre organismos, assinale a alternativa correta.

- a) O gráfico que melhor representaria a dinâmica das populações de formigas e tamanduás seria aquele formado por duas curvas oscilantes.
- b) A relação discutida no enunciado é o parasitismo e, pode-se dizer que ele é um dos meios mais eficazes no controle do tamanho das populações naturais de presas e predadores.
- c) O predatismo perde em frequência apenas para a sinfilia, especialmente, a intraespecífica.
- d) A pirâmide de números das relações predatistas tem padrão invertido.
- e) Nas cadeias predatistas, o fluxo de energia é crescente.

9) “O Governo do Estado do Rio de Janeiro, por meio do programa LIXÃO ZERO, apoia os municípios (a responsabilidade pela disposição final dos resíduos sólidos é das prefeituras). A meta do Governo do Estado é erradicar todos os lixões municipais existentes – com as 92 cidades fluminenses passando a descartar seus resíduos sólidos em aterros sanitários.”

Fonte: <http://www.rj.gov.br/web/sea/exibeconteudo?article-id=926885> (texto adaptado)

Dentre as possíveis melhorias que os municípios possam vir a ter com os aterros sanitários podemos destacar:

- a) Os aterros sanitários promovem um maior grau de insalubridade local, levando ao aumento do número de doenças, poluição visual, contaminação do lençol freático e outros problemas
- b) A melhora na qualidade de vida das pessoas que vivem ao redor do terreno, diminuição da insalubridade local, menor poluição visual e não contaminação do lençol freático pelo chumbo.
- c) Melhoria na insalubridade, diminuição da poluição visual e na emissão de metano, os aterros aumentam a poluição do lençol freático pelo chumbo.
- d) Melhorias na qualidade de vida, diminuição da insalubridade, reciclagem do lixo, não contaminação dos lençóis freáticos e afins, devido à alta taxa de decomposição nos aterros ainda existe uma emissão muito grande de metano para a atmosfera nesses locais.
- e) Aumento na quantidade de animais que podem ser possíveis fontes de doenças, poluição visual, piora na qualidade de vida das pessoas entre outras.

10) O ar atmosférico é formado por gases, vapor de água, poeira e micróbios. Sabemos também que o oxigênio é o gás vital para a nossa existência. Mas existem outros gases que são muito importantes para o homem, para os vegetais e para todos os seres vivos. O nitrogênio é um desses gases e apesar de não ser captado por nosso sistema respiratório conseguimos obtê-lo graças à ação de algumas bactérias. As bactérias nitrificantes participam do ciclo do nitrogênio principalmente:

- a) Convertendo nitrogênio em amônia.

- b) Liberando amônia a partir de compostos orgânicos, retornando-a ao solo.
- c) Convertendo amônia em gás nitrogênio, o qual retorna à atmosfera.
- d) Convertendo amônia em nitrato, o qual as plantas absorvem.
- e) Incorporando nitrogênio em aminoácidos e compostos orgânicos.

11) Se a **segunda lei da termodinâmica** ensina sobre um aumento universal da desordem, por que a vida – com seu aumento geral da ordem – parece violá-la?

- a) Porque os seres vivos estão em equilíbrio termodinâmico.
- b) Porque os seres vivos são sistemas termodinâmicos fechados.
- c) Porque os seres vivos são dotados de estruturas dissipativas, que expulsam a desordem, caracterizando com isso uma exceção à 2ª lei termodinâmica.
- d) Porque os seres vivos geram uma condição de diminuição local da entropia, que é compensada por um grande aumento da entropia em outros lugares do universo.
- e) Porque os seres vivos, com a produção da ordem (condição de alta entropia), produzem desordem sob a forma de calor (condição de baixa entropia).

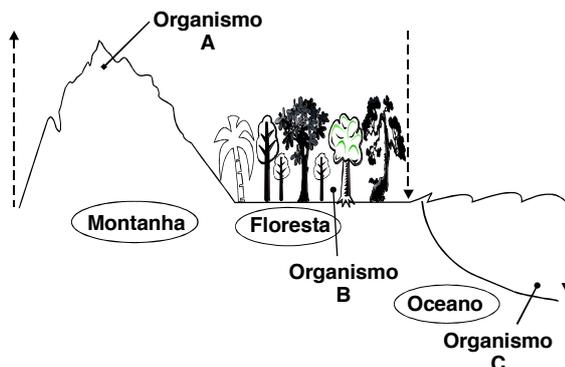
12) Em uma floresta ocorrem três espécies de árvores, igualmente bem sucedidas e numerosas. Essas árvores constituem:

- a) Três populações.
- b) Uma população.
- c) Um ecossistema.
- d) Três comunidades.
- e) Duas comunidades.

13) Qual dos seguintes processos seria considerado um exemplo de biorremediação?

- a) A adição de microrganismos fixadores de nitrogênio a um ecossistema degradado para aumentar a disponibilidade de nitrogênio.
- b) O uso de uma escavadeira para terraplanar uma mina.
- c) A identificação de um novo *hotspot* da biodiversidade.
- d) A recomposição do canal de um rio.
- e) A adição de sementes de uma planta acumuladora de cromo a um solo contaminado por cromo.

14) O desenho abaixo mostra organismos que vivem em zonas ecológicas diferentes.



Considere os seguintes fatores físicos e químicos (abióticos) dos três ambientes:

- Luz
- Pressão
- Temperatura
- Oxigênio

Admita também, que a variação desses fatores esteja ocorrendo no sentido das setas desenhadas ao lado de cada zona. De acordo com tais informações podemos dizer que

- a) O organismo A é adaptado a baixas pressões e muito oxigênio.
- b) O organismo C é adaptado a grandes pressões e baixas temperaturas, podendo ser bioluminescente.
- c) O organismo B é uma planta de sol (heliófila).
- d) O organismo A por estar mais próximo do sol, suporta grandes temperaturas.
- e) O organismo B está submetido a uma pressão maior do que o organismo C.

15) O ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA - do inglês *EthyleneDiamine TetraaceticAcid*) é utilizado em vários protocolos experimentais de biologia molecular, como por exemplo componente de tampão de eletroforese.

Sobre o EDTA, assinale a alternativa **INCORRETA**:

- a) possui alta afinidade por íons divalentes.
- b) é catalisador para a polimerização de proteínas.
- c) é um agente quelante.
- d) é usado para desnaturar proteínas.
- e) é capaz de remover íons magnésio de uma solução.

16) A eficiência catalítica de duas enzimas distintas pode ser medida através do:

- a) tempo de formação do produto
- b) peso molecular das enzimas envolvidas
- c) valor dos  $K_m$  das proteínas
- d) valor do pH catalítico onde elas atuam
- e) período de ligação ao substrato

17) Enzimas que possuem ligeira diferença em sua estrutura molecular, mas desempenham a mesma atividade metabólica são chamadas de:

- a) holoenzimas
- b) apoenzimas
- c) coenzimas
- d) isoenzimas
- e) homoenzimas

18) A estrutura dos aminoácidos é composta de um carbono central ligado a um grupamento carboxila, um grupamento amina e um átomo de hidrogênio. O quarto ligante ao carbono central é um radical, responsável pela diferenciação entre os 20 tipos de aminoácidos.

Assinale a alternativa que nomeia o aminoácido quimicamente mais simples, que possui um átomo de hidrogênio como radical.

- a) glicina
- b) serina
- c) valina
- d) leucina
- e) prolina

19) Nos eucariotos, a transcrição é bastante complexa, uma vez que um grande número de proteínas precisa se ligar à várias regiões regulatórias do DNA para dar início ao processo. Assinale a alternativa que apresenta corretamente a vantagem que justifica que esse complexo processo de transcrição seja bem conservado evolutivamente entre os procaríotos.

a) como eucariotos são mais complexos que procariotos o processo de transcrição também deve ser mais complexo nos primeiros.

b) o grande número de sequências regulatórias no DNA e de proteínas é essencial para o *splicing* alternativo dos eucariotos.

c) Existem mais genes para serem transcritos em eucariotos do que em procariotos.

d) As sequências regulatórias e o grande número de proteínas permitem que ocorra a transcrição de vários genes ao mesmo tempo.

e) a presença de sequências regulatórias no DNA e das proteínas acessórias permitem o desenvolvimento de um sofisticado sistema de regulação da expressão gênica nos eucariotos.

20) Os hormônios são sintetizados a partir de precursores que possuem estrutura química bastante distinta entre si. Analise as alternativas e assinale aquela que apresenta os precursores mais comuns da síntese hormonal.

a) carboidratos, polipeptídeos e gorduras.

b) aminoácidos, polipeptídeos e esteroides.

c) aminoácidos, gorduras e minerais.

d) esteroides, minerais e carboidratos.

e) carboidratos, gorduras e esteroides.

21) Quando um pé de milho é iluminado, na presença de gás carbônico marcado com o isótopo 14 do carbono ( $^{14}\text{CO}_2$ ), depois de 1s cerca de 90% de toda a radioatividade incorporada nas folhas é encontrada nos átomos C-4 do malato, aspartato e oxalacetato. Somente após 60s o  $^{14}\text{C}$  aparece no átomo C-1 do 3-fosfoglicerato. Considerando a ocorrência de fotossíntese nessa planta, podemos explicar que a demora na marcação do 3-fosfoglicerato ocorre, pois

a) o milho é uma planta C4 com separação espacial entre a absorção e a fixação do carbono.

b) o milho é uma planta CAM com separação temporal entre a absorção e a fixação do carbono.

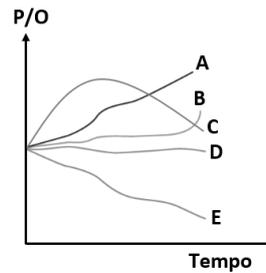
c) o milho é uma planta C3 e somente absorve o  $\text{CO}_2$  à noite.

d) o milho é uma planta C4 com separação temporal entre a absorção e a fixação do carbono.

e) o milho é uma planta CAM com separação espacial entre a absorção e a fixação do carbono.

22) Na mitocôndria normal a velocidade de transferência de elétrons é fortemente acoplada com a demanda de ATP. Quando a velocidade de utilização do ATP for relativamente baixa, a velocidade de transferência de elétrons é baixa. Quando a demanda de ATP aumenta, a velocidade de transferência de elétrons também aumenta. Nessas condições de forte acoplamento, o número de moléculas de ATP produzidas (P) por oxigênio consumido (O), quando o NADH é doador de elétrons – o quociente P/O –, é cerca de 2,5. Ou seja, cada NADH é responsável pela produção de 2,5 moléculas de ATP.

Substâncias desacopladoras interferem na síntese de ATP pela mitocôndria, acelerando a passagem de elétrons pela cadeia respiratória. Qual das curvas do gráfico abaixo mostra o que acontece com o quociente P/O na presença desses desacopladores.



a) A    b) B    c) C    d) D    e) E

23) A enzima enteroquinase atua na conversão de

a) tripsinogênio em tripsina

b) pepsinogênio em pepsina

c) proteínas em oligopeptídeos

d) fibrinogênio em fibrina

e) protrombina em trombina

24) Assinale a alternativa que apresenta os sistemas do organismo humano que trabalham conjuntamente para o controle da pressão arterial.

a) digestório e respiratório

b) sensorial e excretor

c) nervoso e circulatório

d) circulatório e respiratório

e) digestório e nervoso

25) Durante a Segunda Guerra Mundial, os alemães atacaram a União Soviética. Em vez de contarem com uma vitória rápida ao longo da primavera, a guerra se prolongou e os alemães foram apanhados pelo rigoroso inverno russo. Com temperaturas que atingiam 25 graus abaixo de zero, tanto sofria a tropa por não ter um vestuário apropriado como também o maquinário, pois o óleo utilizado para lubrificar o motor dos *panzer* congelava. Sabendo-se que para cada decréscimo de 10° C na temperatura, as taxas das reações mediadas por enzimas diminuem em até três vezes, qual seria a resposta corporal apresentada pelo soldado alemão nessas circunstâncias?

a) Vasodilatação.

b) Diminuição da atividade mitocondrial.

c) Hiperidrose.

d) Aumento da glicogenólise.

e) Diminuição da diurese.

26) As pessoas estão constantemente sujeitas ao ataque de patógenos e, em resposta, células do sistema imune “patrulham” os líquidos corporais procurando neutralizar a ação desses agentes estranhos. Que afirmação melhor descreve a diferença de resposta entre as células efetoras B (plasmócitos) e as células T citotóxicas?

a) As células B conferem imunidade ativa; as células T citotóxicas conferem imunidade passiva.

b) As células B matam os vírus diretamente; as células T citotóxicas matam células infectadas por vírus.

c) As células B secretam anticorpos contra um vírus; as células T citotóxicas matam células infectadas por vírus.

d) As células B realizam a resposta mediada por células; as células T citotóxicas realizam a resposta humoral.

e) As células B respondem ao primeiro contato com o invasor; as células T citotóxicas respondem aos contatos subsequentes com o invasor.

27) Chamamos de quociente respiratório (QR) a razão entre o volume de dióxido de carbono eliminado e o de oxigênio absorvido no metabolismo.

$$QR = \frac{CO_2 \text{ (formado)}}{O_2 \text{ (usado)}}$$

Sobre o quociente respiratório (QR) podemos afirmar que:

- as gorduras têm um valor QR maior que 1, porque suas moléculas são pobres de  $O_2$ , porém com longas cadeias de carbono.
- o valor do QR das reações de oxidação dos ácidos graxos é menor do que o QR para os carboidratos.
- a quantidade de oxigênio necessária para oxidar 1g de gordura é menor daquela necessária para a oxidação da mesma quantidade de proteína.
- o QR fornece informações sobre o combustível usado no metabolismo. Em geral, o QR encontra-se entre 0,7 e 1,0. Um QR próximo a 0,7 sugere principalmente metabolismo de carboidrato; um QR próximo de 1,0 sugere metabolismo de proteína; um QR intermediário a esses valores indica consumo de gordura.
- por meio dos valores do QR é possível interpretar qual é o tipo de vitamina que está sendo preferencialmente “consumida” pelo organismo.

28) Cada néfron, que é a unidade funcional do rim, apresenta duas partes principais: a cápsula glomerular (ou cápsula de Bowman) e os túbulos renais. Os túbulos renais, por sua vez, são constituídos por:

- Alça de Henle ascendente
- Túbulo distal
- Alça de Henle descendente
- Túbulo proximal
- Duto coletor

A ordem correta em que o filtrado glomerular passa pelas estruturas dos túbulos renais para formar a urina é:

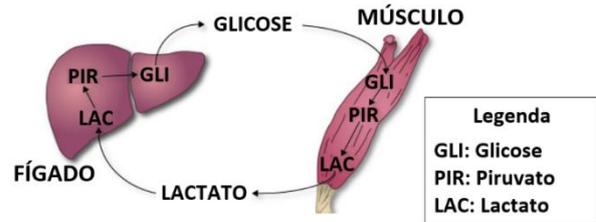
- 4, 2, 1, 3, 5
- 2, 1, 3, 5, 4
- 4, 3, 1, 2, 5
- 2, 3, 1, 4, 5
- 4, 1, 3, 5, 2

29) A formação de urina é influenciada de forma direta ou indireta pela ação de diversos hormônios. São hormônios que influenciam na atividade renal, **EXCETO**:

- aldosterona
- vasopressina
- peptídeo natriurético atrial
- renina
- somatotrofina

30) O metabolismo da glicose nas células musculares humanas envolve mecanismos distintos. Em situações aeróbicas, as fibras musculares oxidam completamente a glicose nas mitocôndrias até gás carbônico, água e 30 moléculas de ATP. Na ausência desse gás, elas passam a fazer fermentação láctica, liberando ácido láctico e 2 moléculas de ATP. O ácido láctico muscular é levado ao fígado onde regenera a glicose, que pode ser novamente fornecida ao

músculo. Observe o ciclo descrito no esquema abaixo.



O nome do ciclo em questão é denominado:

- de Krebs
- de Calvin
- da Ornitina
- de Cori
- de Zuckerberg

Texto para as questões de 31 a 33

As vitaminas são classificadas de acordo com a sua atividade biológica e química, e não pela sua estrutura. Assim, cada vitamina refere-se a uma série de compostos, os vitâmeros, que mostram a atividade biológica associada a uma determinada vitamina. Cada conjunto destes compostos químicos é agrupado num título de descritor genérico ao qual é atribuída uma letra. Atualmente, conhecem-se 13 vitaminas.

31) Qual o local inicial da produção, uma função e uma avitaminose referente à vitamina D?

- células de Langerhans, homeostase do magnésio, e vitiligo
- hepatócitos, homeostase do cálcio, e osteoporose
- células epidérmicas, homeostase do cálcio, e osteomalácia
- adipócitos, homeostasia do magnésio, e vitiligo
- melanócitos, homeostase do ferro, e escorbuto

32) Assinale a alternativa correta com relação a todas as vitaminas:

- são necessárias em grandes quantidades
- fornecem energia
- são sintetizadas no corpo humano
- são necessárias para o crescimento e desenvolvimento
- são apolares

33) Vitaminas solúveis em água:

- são normalmente encontradas em margarinas
- previnem a perda óssea
- são normalmente encontradas em frutas cítricas
- podem ser armazenadas principalmente no fígado
- não precisam fazer parte da dieta diária

34) A pele é o maior órgão do corpo humano. Apresenta receptores para diferentes sentidos: Frio, calor, tato, pressão, e dor.

São exemplos destes receptores, respectivamente:

- Pacini, Merkel, terminações nervosas livres, Ruffini, e Krause
- terminações nervosas livres, Langerhans, Ruffini, Merkel, e Pacini
- terminações nervosas livres, Ruffini, Pacini, Langerhans, e Merkel
- Merkel, Langerhans, Ruffini, Pacini, e Krause
- Krause, Ruffini, Merkel, Pacini, e terminações nervosas livres

35) Assinale a alternativa que contém o fitormônio cuja ação interfere na taxa de transpiração do vegetal.

- a) giberelina
- b) ácido indolacético
- c) etileno
- d) ácido abscísico
- e) citocianina

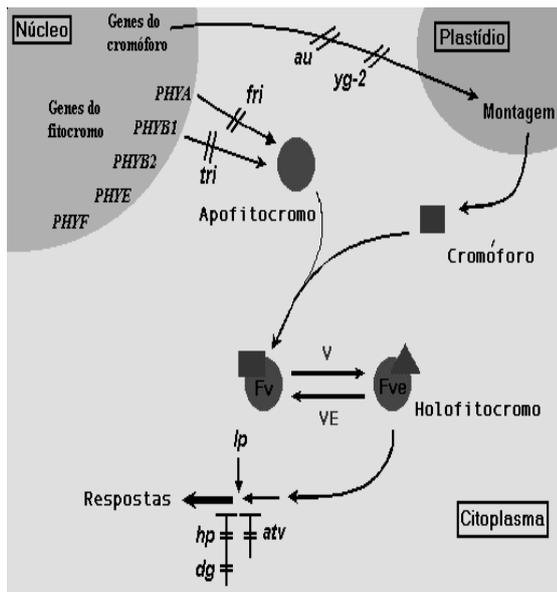
36) A variação na concentração de alguns fitormônios é importante para o controle da queda de folhas de espécies decíduas. A perda de folhas em ambientes como a caatinga e floresta temperada têm como principal objetivo:

- a) redução da perda de água.
- b) redução da taxa fotossintética.
- c) redução da herbivoria.
- d) aumento da economia energética.
- e) aumento da dissipação de calor.

**Texto e figura para as questões de 37 a 39**

Os fitocromos são pigmentos vegetais azuis constituídos, inicialmente, por apoproteínas (apofitocromos) que se ligam a cromóforos não proteicos (grupos prostéticos), responsáveis pela absorção da luz. Desta forma são formadas as holoproteínas (holofitocromos).

O esquema abaixo mostra a formação destas moléculas e o efeito da absorção da luz vermelha na formação da forma isomérica ativa, durante o dia.



Fv - forma inativa do fitocromo  
 Fve - forma fotoativa do fitocromo  
 V - vermelho  
 VE - vermelho extremo

37) São exemplos de respostas fotomorfogênicas:

- a) dormência das sementes e crescimento do caule
- b) floração e germinação das sementes
- c) crescimento dos ramos e dormência das sementes
- d) crescimento da raiz e do caule
- e) fotossíntese e brotamento

38) Em plantas de dia curto:

- a) o fitocromoFv é um indutor, e estas necessitam de noites curtas

b) o fitocromoFv é um inibidor, e estas necessitam de noites curtas

c) o fotoperíodo crítico normalmente é alto

d) o fitocromoFve é um inibidor, e estas necessitam de noites longas

e) o fitocromoFve é um indutor, e estas necessitam de noites longas

39) Qual o fator que não interfere na atividade destes pigmentos?

- a) hora do dia
- b) posição das folhas na planta
- c) umidade do ar
- d) posição da planta no ecossistema
- e) estações do ano

40) Qual alternativa **NÃO** representa um exemplo de grupo prostético de proteínas?

- a) zinco
- b) biotina
- c) lipídio
- d) grupo heme
- e) cisteína

41) Recentemente, foi veiculado na mídia de todo o país o lançamento de um produto alimentício à base de leite de soja e totalmente isento de produtos de origem animal, portanto, destinado ao consumidor vegetariano. Pode-se dizer que esse produto é isento de:

- a) Carboidrato e lactose.
- b) Colesterol e proteína.
- c) Proteína e lactose.
- d) Carboidrato e colesterol.
- e) Colesterol e lactose.

42) Observe o esquema:

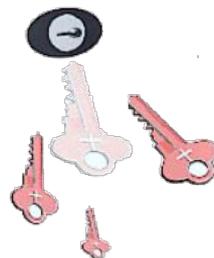


As moléculas acima se agrupam para formar um organelo citoplasmático comum a todos os seres vivos e, portanto ideal para o estudo bioquímico comparativo visando revelar o grau de parentesco e a história evolutiva dos diversos seres vivos da biosfera atual.

As moléculas em questão pertencem ao grupo dos (das)

- a) DNA
- b) Histonas
- c) RNA transportadores
- d) RNA ribossômicos
- e) RNA mensageiros

43)

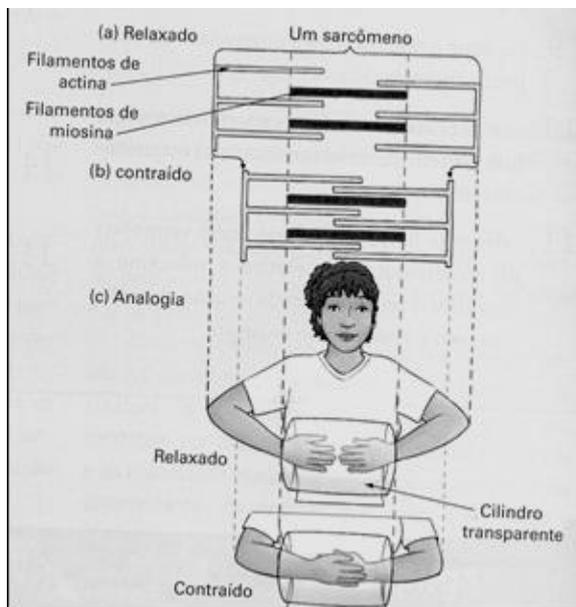


Considere as chaves acima como enzimas e a fechadura como um substrato. A especificidade da chave-fechadura é determinada por certas

propriedades dessas moléculas. Leia atentamente as alternativas abaixo e aponte aquela que traz uma informação **FALSA**.

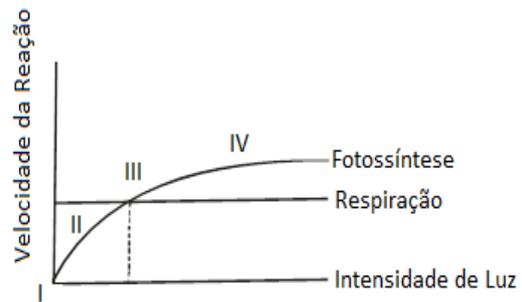
- Há possibilidade de ocorrer na célula substâncias que competem com as enzimas pelo mesmo substrato.
- Nem toda enzima necessita de uma co-enzima ou co-fator.
- Nem toda enzima apresenta sítio alostérico.
- Existem enzimas que não são feitas de aminoácidos.
- A desnaturação é uma mudança na informação contida na molécula da enzima e sempre é irreversível.

44) A figura abaixo mostra uma analogia entre o que acontece em cada sarcômero na contração muscular e com os movimentos da mão humana no interior de um cilindro plástico transparente. Interprete tal situação e em seguida assinale a alternativa correta.

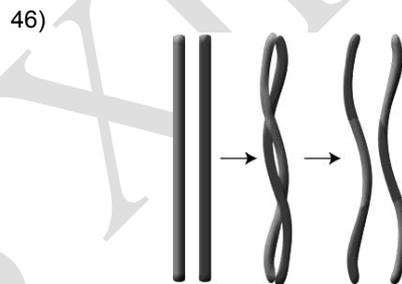


- As extremidades dos cotovelos representam as duas linhas "Z" que delimitam o sarcômero.
- O cilindro plástico transparente representa a banda "A" que se altera durante a contração muscular.
- A junção das mãos ilustra o deslizamento dos filamentos grossos de miosina sobre os finos de actina.
- A liberação de  $\text{Ca}^{++}$  do retículo sarcoplasmático rugoso depende da despolarização do sarcolema que envia tal propagação por meio do sistema T.
- Após a contração os íons  $\text{Ca}^{++}$  retornam para o retículo endoplasmático por meio de difusão facilitada.

45) O gráfico abaixo mostra o comportamento da respiração e fotossíntese em função da intensidade luminosa. Analise-o e em seguida assinale a alternativa correta.



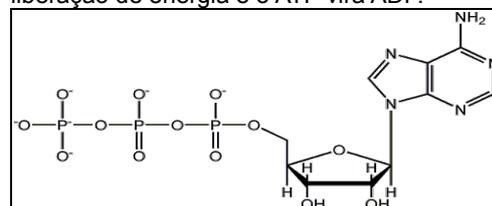
- Pode-se afirmar que o gráfico em questão é típico de uma planta umbrófila.
- As plantas heliófilas são as únicas que podem crescer nas condições II e III do gráfico.
- No ponto III todo o oxigênio produzido pela respiração é consumido pela fotossíntese, e todo o gás carbônico produzido pela fotossíntese é consumido pela respiração.
- No ponto II a planta consome mais oxigênio do que aquele produzido na sua fotossíntese.
- A intensidade luminosa na qual a taxa de fotossíntese se iguala à da respiração é denominada ponto de saturação luminoso (PSL).



O Fenômeno ilustrado tem grande importância nos estudos genéticos e evolutivos das diversas criaturas vivas. Ele é fonte de variabilidade que pode levar tanto a uma melhor adaptação dos organismos aos seus ambientes, quanto trazer-lhes danos ao metabolismo (em caso de falhas do próprio fenômeno). Relativo a esse fenômeno escolha a alternativa que possui **MENOS** vínculo com ele.

- Ocorre, via de regra, na Prófase I da meiose.
- Uma célula que realiza esse fenômeno produz quatro tipos de células-filhas distintas geneticamente.
- É a principal causa de Câncer.
- Envolve, principalmente, cromátides homólogas.
- Não introduz genes novos no indivíduo que o realiza

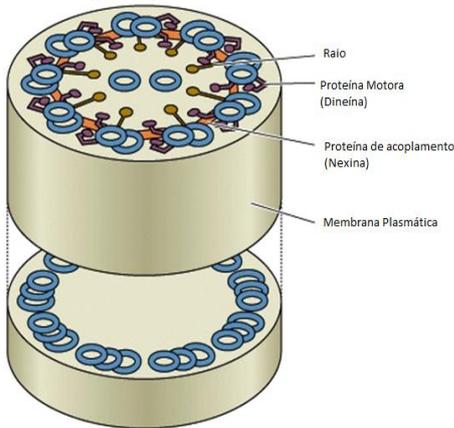
47) Trifosfato de adenosina, adenosina trifosfato ou simplesmente ATP, é um nucleotídeo responsável pelo armazenamento de energia em suas ligações químicas. É constituído por uma adenosina, um nucleosídeo, associado a três radicais fosfatos conectados em cadeia. Quando ocorre o rompimento da ligação entre os fosfatos, há liberação de energia e o ATP vira ADP.



Qual dos eventos abaixo não exige que a célula converta ATP em ADP?

- Funcionamento da bomba de  $\text{Na}^+$  e  $\text{K}^+$ .
- Endocitose.
- Osmose.
- Diapedese.
- Síntese de Glicose na fotossíntese.

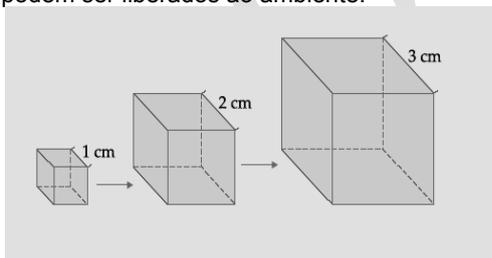
48) De um determinado tecido do corpo humano foi feito uma secção transversal de uma estrutura ilustrada a seguir:



De qual tecido e de que estrutura, respectivamente, foi extraído esse componente?

- Tecido Muscular e Miofibrilas.
- Tecido Ósseo e Perióstio.
- Tecido Ósseo e Endóstio.
- Tecido cartilaginoso e Pericôndrio.
- Tecido Epitelial e Cílio.

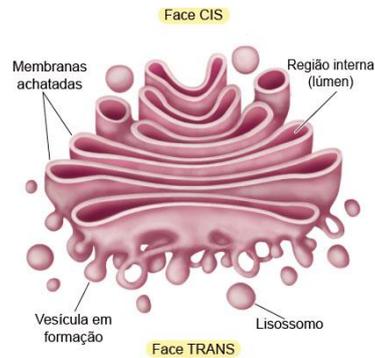
49) À medida que a célula aumenta em volume, a área de sua superfície também aumenta, mas não na mesma proporção. Esse fenômeno tem um grande significado biológico porque o volume de uma célula determina a quantidade de atividade química realizada por unidade de tempo, mas a área de sua superfície determina a quantidade de substâncias que uma célula pode captar de seu ambiente externo e a quantidade de resíduos que podem ser liberados ao ambiente.



Comparada a uma célula pequena, uma célula grande com a mesma forma possui

- a área superficial menor.
- a menor área superficial por unidade de volume.
- a mesma razão entre superfície e volume.
- a distância média menor entre a mitocôndria e a fonte externa de oxigênio.
- a razão entre citoplasma e núcleo menor.

50)



Podemos acompanhar na figura acima o processo de formação do lisossomo. A partir dessa ilustração é possível estabelecer certos raciocínios que servirão de fundamentação para identificar a informação correta dentre as relacionadas nas alternativas seguintes.

- O conteúdo dos lisossomos é formado por moléculas que envolveram na sua síntese, direta ou indiretamente, o núcleo, o ergastoplasma e o complexo golgiense.
- O lisossomo atua somente no processo de fagocitose.
- A autofagia é a destruição da célula pelo vazamento das suas enzimas após a ruptura da membrana lisossômica.
- Autólise é um processo sempre patológico para o organismo.
- O complexo golgiense tem papel decisivo na fecundação por originar o flagelo do espermatozóide facilitando, assim, a penetração no óvulo.

51) A meiose é um processo fundamental à propagação da vida no planeta. Esta divisão é encontrada nos seres vivos no(a):

- somente na formação de gametas.
- somente na formação de esporos.
- formação de gametas e formação de esporos.
- zigoto e formação de gametas.
- zigoto, formação de gametas e formação de esporos.

#### Texto para as questões 52 a 54

A CRISPR é uma nova ferramenta de edição de genoma que pode transformar esse campo da biologia – e um recente estudo feito em embriões humanos geneticamente modificados pode ajudar a transformar essa promessa em realidade. Mas cientistas querem mexer com genoma há décadas. Por que a CRISPR de uma hora para outra se tornou uma grande esperança?

Uma explicação rápida para isso é que a CRISPR permite que cientistas modifiquem genomas com uma precisão nunca antes atingida, além de eficiência e flexibilidade. Os últimos anos foram cheios de conquistas para a CRISPR, que criou macacos com mutações programadas e também evitou a infecção do HIV em células humanas. No começo deste mês, cientistas chineses anunciaram que aplicaram a técnica em embriões humanos, o que dá uma dica dos potenciais da CRISPR para curar qualquer doença genética. E sim, isso pode nos levar à era do design de bebês (no entanto, como os resultados desse estudo nos mostram, ainda estamos longe de conseguir levar essa tecnologia para a medicina).

A CRISPR é na verdade um mecanismo de defesa antigo e natural encontrado em diversas bactérias. Nos anos 1980, cientistas observaram um padrão estranho em alguns genomas bacterianos. Uma sequência de DNA poderia ser repetida diversas vezes, com sequências únicas entre as repetições. Eles chamaram essa configuração estranha de “agrupados de curtas repetições palindrômicas regularmente interespaçadas”, ou CRISPR, na sigla em inglês.

Isso era um enigma até cientistas perceberem que as sequências únicas entre as repetições combinavam com o DNA de vírus. A CRISPR é uma parte do sistema imunológico bacteriano, que mantém partes de vírus perigosos ao redor para poder reconhecer e se defender dessas ameaças durante os próximos ataques. A segunda parte desse mecanismo de defesa é um conjunto de enzimas chamadas Cas (proteínas associadas à CRISPR), que podem cortar precisamente o DNA e eliminar vírus invasores. Convenientemente, os genes que codificam para o Cas são sempre os que estão próximos às sequências CRISPR.

Fonte: <http://gizmodo.uol.com.br/tudo-o-que-voce-precisa-saber-sobre-a-crispr-nova-ferramenta-de-edicao-de-dna/>

52) Enzimas que cortam o DNA em segmentos específicos são utilizadas há décadas em biologia molecular. Um exemplo de produto biotecnológico ou organismo obtido a partir do uso destas enzimas é:

- a) vinho.
- b) pão.
- c) insulina recombinante.
- d) ovelha dolly.
- e) frutos partenocárpicos.

53) Alterações no DNA dos embriões podem diminuir a ocorrência de doenças hereditárias mas geram preocupações éticas sobre a interferência no processo evolutivo de nossa espécie. A eliminação de genes relacionados a doenças hereditárias traz como consequência:

- a) aumento da ação da deriva gênica na população.
- b) diminuição da variabilidade genética da espécie.
- c) aumento da mortalidade por doenças como diabetes e hipertensão.
- d) diminuição da mortalidade por doenças como disenteria e pneumonia.
- e) aumento da seleção disruptiva.

54) Um exemplo de sequência palindrômica do DNA é encontrado na opção:

- a) AATT/TTAA
- b) AAUU/UUAA
- c) CGAT/CGAT
- d) CGAU/CGAU
- e) AAAA/AAAA

#### Texto para as questões 55 e 56:

O plasma sanguíneo humano contém centenas de proteínas identificáveis. Entre elas estão proteínas carregadoras, anticorpos, enzimas, inibidores enzimáticos, e fatores da coagulação. A avaliação das concentrações de proteínas séricas e as proporções das diferentes frações de proteína têm considerável valor no diagnóstico em desordens agudas e crônicas. A eletroforese de proteínas é uma técnica simples para separar as proteínas do soro. Baseia-se na migração das diferentes proteínas do soro frente a uma corrente elétrica. É o teste de triagem mais utilizado para investigação

de anormalidades das proteínas séricas.

Em condições normais, são separadas cinco bandas do soro:

- 1. albumina
- 2. alfa-1 globulina
- 3. alfa-2 globulina
- 4. beta-globulina
- 5. gamaglobulinas

55) Correlacione as 5 proteínas do soro listadas acima com as respectivas funções abaixo:

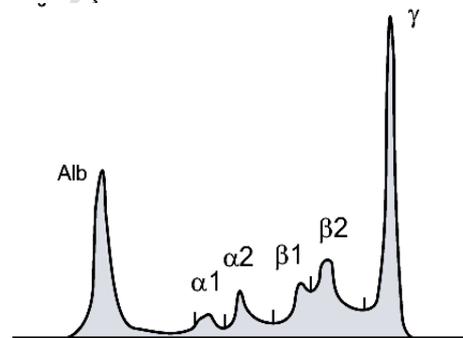
a. Composta por imunoglobulinas, predominantemente pela IgG. A ausência ou a diminuição desta banda indica imunodeficiências congênitas ou adquiridas. O aumento dessa banda sugere doenças inflamatórias crônicas, reações imunes, doenças hepáticas ou neoplasias disseminadas.

b. É a proteína mais abundante no plasma, respondendo por cerca de 60% da concentração total destas proteínas. É sintetizada pelo fígado, e tem importante função na manutenção da pressão oncótica. A diminuição desta banda pode indicar inflamação aguda, doença hepática, e leucemia.

c. Composta pela hemopexina, transferrina, complemento C3, beta-2-microglobulina e antitrombina III. O hipotireoidismo, cirrose, nefroses, pancreatites, e alguns casos de diabetes mellitus podem ser evidenciados pelo aumento de colesterol e consequente aumento das betalipoproteínas.

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

56) A imagem abaixo corresponde a um paciente com alteração infecciosa:



Acentuada Hipoalbuminemia e pico monoclonal de  $\gamma$ - globulinas (infecção crônica)

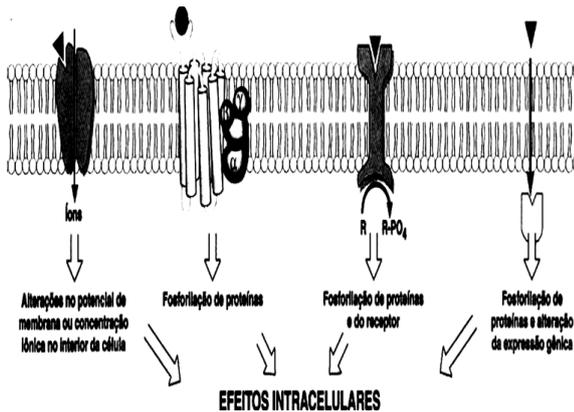
- a) proteínas séricas normais no plasma sanguíneo
- b) hipoalbuminemia e infecção crônica devido ao pico monoclonal de beta-globulinas
- c) hiperalbuminemia e infecção crônica devido ao pico de beta-globulinas
- d) hiperalbuminemia e infecção crônica devido ao aumento de gama-globulinas
- e) hipoalbuminemia e infecção crônica devido ao pico monoclonal de gama-globulinas

#### Texto para as questões 57 e 58

Receptores celulares são proteínas ou glicoproteínas, presentes na membrana plasmática, na membrana de organelas, ou no citosol, que permitem a interação de determinadas substâncias, como hormônios ou neurotransmissores, com os mecanismos do metabolismo celular.

Abaixo temos 4 tipos destes receptores celulares

(1-4 da esquerda para a direita):



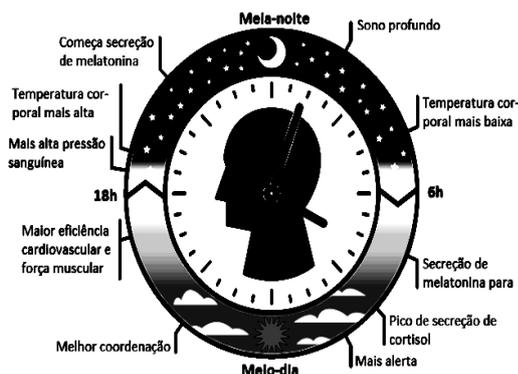
57) Assinale a alternativa que representa, respectivamente, os tipos de receptores 1, 2, 3, e 4:

- receptor iônico disparado por ligante, receptor ligado a enzima, receptor acoplado à proteína G, receptor de natureza apolar
- receptor ligado à proteína G, receptor transmembrana livre, receptor intracelular, receptor acoplado a enzima
- receptor extracelular, receptor intracelular, receptor acoplado à proteína G, receptor ligado a enzima
- canal iônico disparado por ligante, receptor acoplado à proteína G, receptor ligado a enzima, receptor intracelular
- receptor transmembrana, receptor ligado a enzima, receptor intracelular, receptor acoplado à proteína G

58) São exemplos destes receptores:

1. Receptor da adrenalina, 2. Receptor da insulina, 3. Receptor colinérgico muscarínico, 4. Receptor de esteroides
1. Receptor colinérgico muscarínico, 2. Receptor de esteroides, 3. Receptor da adrenalina, 4. Receptor da insulina
1. Receptor da insulina, 2. Receptor de esteroides, 3. Receptor colinérgico muscarínico, 4. Receptor colinérgico nicotínico
1. Receptor da insulina, 2. Receptor da adrenalina, 3. Receptor de esteroides, 4. Receptor colinérgico nicotínico
1. Receptor colinérgico nicotínico, 2. Receptor da adrenalina, 3. Receptor da insulina, 4. Receptor de esteroides

Texto e a figura para as questões de 59 a 65



O ritmo circadiano corresponde ao período de 24 horas pelos quais os seres vivos sofrem alterações regulares de suas atividades fisiológicas. Este ritmo é influenciado principalmente pela luz. O hipotálamo é o centro primário da regulação desta atividade. No período em que há luz, neurônios desta região estão ativados, não havendo estimulação noradrenérgica da glândula pineal. No escuro há a ativação desta glândula.

Os pinealócitos são as células da pineal responsáveis pela produção e secreção da melatonina, hormônio da escuridão, que é produzido a partir da serotonina.

59) Uma pessoa fisiologicamente normal, produz maiores quantidades de melatonina na:

- meia-idade
- infância
- velhice
- puberdade
- recém-nascido

60) O aumento do hormônio melatonina **NÃO** está diretamente associado a:

- ação anti-inflamatória
- ação antioxidante
- melhora do sistema imunológico
- ação cronobiótica
- glicogenólise

61) Qual dos animais pode sofrer maior alteração de seu ritmo circadiano ao longo de um ano?

- gambá
- jacaré
- tucano
- urso polar
- girafa

62) A melatonina induz ao comportamento noturno apropriado a cada espécie. Qual animal apresenta uma resposta fisiológica inversa da melatonina, em relação aos humanos, no controle do sono durante a noite?

- peixe abissal
- rato
- lampreia
- canguru
- formiga

63) Qual o composto químico, que ausente na dieta, levará à redução da produção deste hormônio e, conseqüentemente, alterações no ritmo circadiano?

- tocoferol
- triptofano
- celulose
- gordura
- lactose

64) São exemplos de ações noradrenérgicas em mamíferos:

- taquicardia e vasodilatação
- sedação e bradicardia
- vigília e taquicardia
- vasoconstrição e taquicardia
- vigília e bradicardia

65) A atividade de gliconeogênese deverá ser maior às:

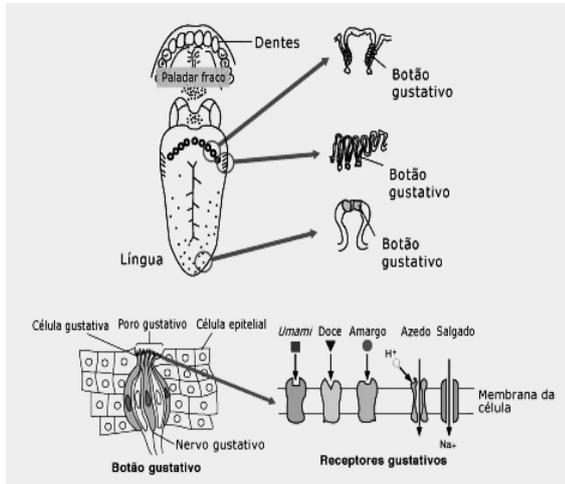
- 22h
- 18h
- 14h e 30min
- 10h e 30min
- 3h

Texto para as questões de 66 a 68:

Ao degustar um alimento, sentimos seu sabor por diferentes sentidos, sendo o paladar aquele que determina o tipo de sabor.

Os elementos essenciais na aceitabilidade de um alimento, conhecidos como os gostos básicos, são

o doce, o azedo, o salgado, o amargo, e o umami. Entre os gostos básicos, o cientista japonês Kikunae Ikeda descobriu o *umami* em 1908. Ele analisou o gosto do kombudashi (caldo feito de algas marinhas) e revelou que havia um receptor celular que proporcionava um gosto, o qual ele denominou *umami*.



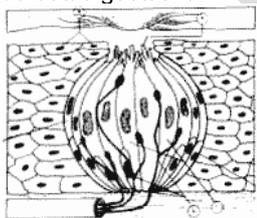
66) O paladar é um sentido responsável por garantir o reconhecimento do gosto dos alimentos que consumimos. Para que isso seja possível, é necessária a presença de receptores sensoriais, que são classificados como:

- a) mecanorreceptores.
- b) fotorreceptores.
- c) proprioceptores.
- d) quimiorreceptores.
- e) termorreceptores.

67) A partícula que chega até o receptor gustativo do umami na língua, sendo a responsável pela detecção deste sabor é:

- a) o aspartame
- b) o ácido cítrico
- c) a cafeína
- d) o glutamato
- e) o óxido de ferro

68) Estrutura do botão gustativo:



A superfície da língua possui diversos tipos de papilas gustativas (fungiformes, circunvaladas, foliadas), sendo cada uma composta de botões gustativos. Os adultos possuem milhares de botões gustativos, formados por células gustativas cujos receptores localizam-se na sua superfície. Os receptores recebem as substâncias do gosto, e o destino final será o cérebro.

Não fazem parte dos botões gustativos:

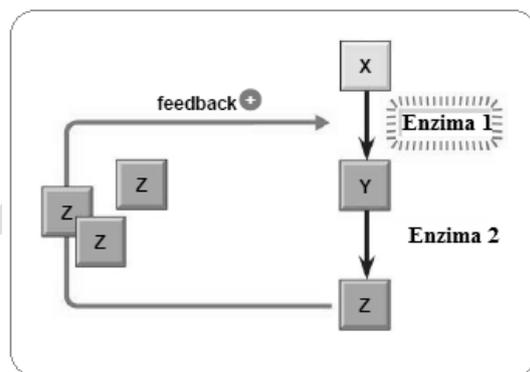
- a) células epiteliais
- b) células sensoriais gustativas com microvilos
- c) tecido conjuntivo denso
- d) terminações nervosas
- e) células basais

69) Uma mulher de 35 anos procurou um serviço de emergência devido a uma dor abdominal recorrente. O histórico da paciente revelou que ela sentia, há cerca de 2 anos, dor no quadrante superior direito, que iniciava várias horas após a

ingestão de refeições ricas em gorduras e frituras. A ultra-sonografia mostrou a presença de numerosos cálculos na vesícula biliar. A paciente inicialmente escolheu um tratamento que consistia na administração de ácido quenodesoxicólico, mas posteriormente sofreu remoção cirúrgica da vesícula biliar, apresentando recuperação completa. A razão para o tratamento inicial da paciente com o ácido quenodesoxicólico é que este composto:

- a) Interfere com a circulação entero-hepática.
- b) Inibe a síntese de colesterol.
- c) Aumenta a síntese de novo ácidos biliares.
- d) Aumenta a solubilidade do colesterol na bile.
- e) Estimula a produção de VLDL no fígado.

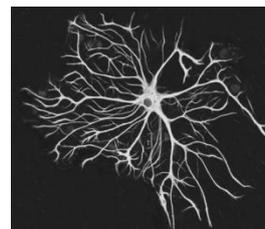
70) Em uma rota bioquímica regulada por retroalimentação positiva, o produto Z estimula uma enzima na sequência de reações, aumentando o ritmo de produção do próprio produto, conforme o esquema a seguir:



Embora menos comuns do que os processos regulados por retroalimentação negativa, existem no corpo humano muitos processos biológicos regulados por retroalimentação positiva como por exemplo:

- a) A ovulogênese mediada pela hipófise (FSH) e o ovário (estrógeno).
- b) O crescimento regulado pela interação hipófise (GH) e fígado (somatomedina).
- c) O controle da pressão arterial através da interação entre o rim (renina) e a glândula adrenal (aldosterona).
- d) A produção de ocitocina em resposta a movimentação fetal.
- e) O controle hormonal da glicemia no sangue.

71) A figura abaixo representa um astrócito, célula da neuróglia abundante no sistema nervoso central.



Com relação a esta célula, assinale a alternativa **INCORRETA**:

- a) atua na regulação de neurotransmissores
- b) sua origem é mesodérmica
- c) é responsável pela sustentação cerebral
- d) atua na nutrição neuronal
- e) participa da barreira hemato-encefálica

## 72) PRODUÇÃO DO LEITE MATERNO

Drauzio – Como é a dinâmica da produção do leite materno?

Keiko Teruya – A sucção desencadeia um reflexo hormonal (...) Para ser didática e simples, digo às mães que, enquanto o bebê mama, um carteiro leva uma mensagem para a cabeça dela avisando que lá embaixo tem gente precisando de leite. Se a criança reclama – “Mãe, aqui não está saindo leite” -, o mensageiro transmite nova ordem ao cérebro materno – “Solte o leite” – no que é logo obedecido.

Fonte: <http://drauziovarella.com.br/crianca-2/aleitamento-materno/>

No caso descrito acima, as mensagens que promovem a produção e a liberação do leite estão relacionadas, respectivamente, aos hormônios:

- a) prolactina e luteinizante.
- b) prolactina e ocitocina.
- c) prolactina e progesterona.
- d) progesterona e estrogênio.
- e) progesterona e gonadotrofina coriônica.

73) Um indivíduo com síndrome de Turner possui cariótipo com os seguintes cromossomos sexuais:

- a) XXY b) XO c) YO d) XXX e) XXYY

74) A análise das alternativas da questão acima permite que haja distinção de alguns dos indivíduos pelo número de cromatinas sexuais que estes apresentam. O indivíduo que possui maior número de cromatinas sexuais é o:

- a) XXY b) XO c) YO d) XXX e) XXYY

75) A seleção natural é a peça central da teoria da evolução de Darwin. Ela fornece uma explicação natural para as origens da adaptação, incluindo todos os atributos anatômicos, comportamentais, ontogenéticos, e fisiológicos que aumentam a capacidade de um organismo de utilizar recursos ambientais para sobreviver e reproduzir-se. Darwin desenvolveu sua teoria de seleção natural com uma série de observações.

Assinale a alternativa que **NÃO** corresponde corretamente a uma observação proposta por Darwin.

- a) os organismos têm uma grande fertilidade potencial
- b) toda variação é herdável
- c) todos os organismos apresentam algum tipo de variação
- d) populações naturais normalmente permanecem constantes em tamanho, com exceção de pequenas flutuações
- e) recursos naturais são limitados

76) "Enquanto isso estamos a apenas uma ou duas mutações de contrair a doença de nossos próprios genes de príon. No ser humano, o gene tem 253 "palavras" de três letras cada, ... em apenas quatro lugares, uma mudança de palavra pode levar a uma doença de príon ... . Mudar a 102° palavra de prolina para leucina provoca a doença de Gerstmann – Straussler – Scheinkeir. Mudar a 200° palavra da de glutamina para lisina causa síndrome de Kreutzfeld – Jacob típica dos Judeus comum, e se mudar a 129° palavra de valina para metionina

ocorrerá uma das mais horríveis doenças de Prion, a insônia familiar fatal, em que a morte ocorre após meses de total insônia”...

Fonte: Genoma – MattRidley Cap. 20 – pág 323

De acordo com o texto acima, marque a afirmativa verdadeira:

- a) A quantidade e a sequência de aminoácidos nos príons são as mesmas das proteínas humanas.
- b) Os príons são oriundos de proteínas normais que tiveram alterações na sequência dos seus RNAt formadores.
- c) Os príons são classificados de acordo com as alterações sofridas nos seus nucleotídeos.
- d) A mudança da "palavra", que resulta em uma doença de príon não é considerada como mutação.
- e) A mudança da forma da proteína não tem nenhuma relação com o príon formado.

77) A caça excessiva dos guepardos determinou grande redução populacional. Hoje, a população possui muito mais indivíduos do que há 30 anos, porém sua diversidade genética é muito baixa. Este fenômeno pode ser corretamente explicado pela (o):

- a) efeito gargalo
- b) seleção natural
- c) seleção artificial
- d) crossing over
- e) ausência de mutação.

78) Há cerca de 4,5 bilhões de anos, tudo era matéria inerte, sem vida, no planeta Terra. Com o passar do tempo, unidades menores agruparam-se formando complexos com características específicas (I). Tais complexos isolaram-se em sistemas fechados, e reações para obtenção de energia. Em seguida houve a capacidade de replicação, passando a ocorrer de forma ordenada para garantir um equilíbrio. Determinados sistemas aumentaram sua complexidade estrutural e também capturaram sistemas menores (II); com isso, conseguiram melhores resultados na obtenção e transformação de energia. A associação de sistemas fechados (III) aumentou a complexidade e proporcionou maior eficiência com a divisão de tarefas. A competitividade entre sistemas ordenou uma grande diversidade, em que os mais ajustados permaneciam e se difundiam (IV), processo em contínuo andamento.

Os números I, II, III e IV correspondem aos conceitos, respectivamente, de:

- a) seres eucarióticos, mutualismo, pluricelularidade, darwinismo
- b) seres procarióticos, protocooperação, formação de folhetos germinativos, lamarckismo
- c) protocélula, simbiose, pluricelularidade, neodarwinismo
- d) coacervados, endossimbiose, multicelularidade, seleção natural
- e) seres autótrofos, mutualismo, organogênese, darwinismo

79) Em recente filme de animação homem e dinossauros coexistem harmonicamente. Tal história está biologicamente **INCORRETA** porque:

- a) Homens e dinossauros somente se relacionaram de forma desarmônica.
- b) Uma das prováveis causas da extinção dos dinossauros foi o predatismo realizado pelo homem.
- c) Homens e dinossauros viviam em uma relação de comensalismo.

d) Homens e dinossauros nunca se encontraram pois quando o homem surgiu os dinossauros já haviam sido extintos.

e) Essa cena só é vista em desenho animado, pois, quando o dinossauro se extinguiu, não havia nenhum tipo de mamífero na terra.

80) Sobre hormônios esteroides e sua regulação, em humanos, considere as seguintes afirmações:  
I- Uma droga que reduz a atividade da glândula suprarrenal poderia ser utilizada para o controle de hirsutismo (crescimento exacerbado de pelos, causado por excesso de andrógenos) em pessoas com cromossomos sexuais XX saudáveis. Porém, teria seus resultados diminuídos pelo uso de anticoncepcionais com progestinas e estradiol.

II- Uma pessoa com cromossomos sexuais XY, saudável, teria um maior aumento de massa muscular torácicas e utilizasse estrógeno junto com andrógenos ao invés de testosterona, apesar de nenhuma das alternativas ser recomendada.

III- Uma pessoa com cromossomos sexuais XX, saudável, teria um maior aumento de massa muscular torácica se utilizasse progesterona junto com andrógenos ao invés de testosterona, apesar de nenhuma das alternativas ser recomendada.

IV- O desenvolvimento de fenótipos estéticos estereotipicamente masculinos é devido à ação da testosterona. Porém, com o uso concomitante de estradiol, por retroalimentação (feedback) negativa com a hipófise anterior, haveria a diminuição dessas tais características em indivíduos XY saudáveis.

São verdadeiras as afirmações:

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

~~Sabendo-se que os símbolos escuros representam indivíduos afetados, identifique as heranças mais prováveis nos heredogramas das questões 81 a 85. NÃO CONSIDERAR~~

81) Uma mulher não sintomática, assim como seu pai, possui 4 irmãos com distrofia muscular de Duchenne, uma anomalia genética recessiva ligada ao cromossomo X. A probabilidade de essa mulher ter um filho do sexo masculino, com distrofia muscular de Duchenne, é igual a:

- a) zero    b)  $\frac{1}{2}$     c)  $\frac{1}{4}$     d)  $\frac{1}{8}$     e)  $\frac{1}{16}$

82) A mutação que dá origem à indivíduos portadores da anomalia conhecida por síndemia é do tipo:

- a) deleção      b) duplicação      c) pontual  
d) inserção      e) transição

83) Com o avanço das técnicas de biologia molecular a terapia gênica está se tornando cada vez mais uma realidade. Hoje já é possível adicionar ao DNA de alguns tipos de vírus o gene que se quer transferir a determinada célula. Assim, o vírus infectando a célula, levará uma ou mais cópias do gene desejado.

O uso de adenovírus nos protocolos de terapia gênica tem como vantagem:

- a) infectar qualquer tipo de célula, diferenciada ou não.  
b) alto potencial de estimular a resposta imune.  
c) capacidade de integrar seu DNA ao da célula hospedeira.  
d) expressão duradoura na célula hospedeira.

e) baixa taxa de erro da enzima transcriptase viral.

#### Texto para as questões 84 e 85

*Xerodermapigmentosum* (XP) é uma síndrome rara caracterizada principalmente pela alta susceptibilidade ao câncer de pele e extrema sensibilidade à luz solar, apresentando padrão de herança autossômica recessiva. Os portadores de XP não conseguem corrigir os danos na molécula de DNA causados pela luz ultravioleta presente na luz solar. Estas lesões podem acarretar na morte das células ou gerar mutações, que se acumulam no material genético do paciente e podem levar a formação de câncer nas regiões da pele expostas a luz solar. (retirado de: [http://www.icb.usp.br/~mutagene/index\\_pt-br.php/Xeroderma\\_Pigmentosum](http://www.icb.usp.br/~mutagene/index_pt-br.php/Xeroderma_Pigmentosum))

84) A probabilidade de um casal, que já possui uma criança com XP, ter outra criança com essa síndrome é:

- a) zero    b) 0,25    c) 0,50    d) 0,75    e) 1,00

85) Portadores da síndrome XP apresentam mutações em um ou mais genes que codificam proteínas envolvidas no seguinte sistema de reparo:

- a) excisão de bases.  
b) recombinação.  
c) incisão de nucleotídeos.  
d) sujeito a erro (*mismatchrepair*).  
e) excisão de nucleotídeos.

86) Marque o item que apresenta a fórmula para se encontrar o número de genótipos nos casos de polialelia, quando são estudados  $n$  formas alélicas para a caracterização de um fenótipo.

- a)  $n \cdot (n + 1)$   
-----  
2  
b)  $n \cdot (n - 1)$   
-----  
2  
c)  $n \cdot (2n + 1)$   
-----  
2  
d)  $n \cdot n (2n + 1)$   
e)  $n \cdot 2n + 2$

87) [...] O aspecto mais importante de um agrupamento populacional é a troca de genes que ocorre entre os seus membros. Aliás, muitos dos princípios básicos da genética de populações foram estabelecidos quando estes agrupamentos foram considerados populações de genes, ao invés de populações de indivíduos, simplesmente. Sob este aspecto, toda a informação genética contida num grupo de indivíduos que se interacasalam constitui, globalmente, o que se denomina reservatório gênico ou *pool* gênico. Tal conjunto se dispersa transitoriamente pelos indivíduos e se mantém coeso num grupo determinado de genótipos. [...]

Fonte: METTLER, L. E. & GREGG, T. G. Genética de Populações e Evolução. São Paulo: Polígono.

**NÃO** é fator que altera o conjunto de genes de uma população:

- a) Oscilação Genética.    b) Migração.

- c) Clonagem.                      d) Seleção Sexual.  
e) Transgenia.

88) Embora indivíduos com sangue AB não possam ter filhos com sangue O, existe uma exceção denominada Efeito Bombaim em que este fato incrível é possível. O Efeito Bombaim ou falso O ocorre devido a ausência do aglutinogênio H, que determina a expressão de fenótipo O independente do genótipo para o sistema ABO. Suponha um casal AB que tenha tido um filho Bombaim. Determine a probabilidade deste casal ter uma nova criança de mesmo tipo sanguíneo dos pais:  
a) 1            b) 3/4            c) 1/2            d) 1/4            e) 3/8

89) Observe o cruzamento genético a seguir:

$$\frac{(+++)}{(ast)} \times \frac{(ast)}{(ast)}$$

Considerando que os parênteses indicam que a ordem dos genes é desconhecida, foram obtidos os seguintes resultados:

$$(a+t) = 28$$

$$(ast) = 386$$

$$(as+) = 1$$

$$(s+) = 20$$

$$(st) = 70$$

$$(a++) = 80$$

$$(++) = 414$$

$$(++) = 1$$

Assinale a alternativa que contempla a ordem correta dos genes ao longo do cromossomo.

- a) sat                      b) ats  
c) sta                      d) ats ou sta  
e) sat ou tas

90) [...] O melhoramento genético do feijão-caupi no Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA) tem sido feito considerando os interesses de agricultores familiares e empresariais e com o foco voltado para o complexo produtor, comerciante, agroindustrial, distribuidor e consumidor, e, recentemente, exportador. O resultado desse trabalho tem sido a obtenção e indicação de cultivares melhorados geneticamente para todos os tipos de produtores e regiões com potencial para produção de feijão-caupi do País. [...]

Fonte: Feijão-caupi no Brasil - Produção, Melhoramento Genético, Avanços e Desafios. Filho, F.R.F

Em termos evolutivos, o melhoramento genético consiste em

- a) seleção artificial dos melhores genótipos;  
b) seleção natural dos melhores fenótipos;  
c) seleção sexual de reprodutores com as características desejadas, aperfeiçoando-se a geração sucessora.  
d) promover mutações para gerar linhagens com características vantajosas.

e) propagar assexuadamente os fenótipos de interesse por meio de cultura de tecidos e endogamia.

91) Em uma população em equilíbrio de Hardy-Weinberg formada por 2800 plantas, 2352 produzem flores vermelhas. O alelo **V** é dominante e codifica para flor de cor vermelha; e o alelo recessivo **v** é responsável pela coloração branca das flores.

A frequência de heterozigotos nessa população é igual a:

- a) 0,03                      b) 0,48                      c) 0,84  
d) 0,16                      e) 0,32

92) Populações que estão em equilíbrio de Hardy-Weinberg possuem como característica:

- a) seleção natural dos mais aptos.  
b) seleção sexual.  
c) intensa imigração e emigração.  
d) ocorrência de mutações.  
e) grande número de indivíduos.

#### Texto para as questões 93 a 95:

PCR (polymerasechainreaction) é a técnica utilizada para amplificar regiões específicas da molécula de DNA milhares de vezes, com ampla aplicação em clínica médica, para fins diagnósticos; na identificação de seres vivos ou mortos, a partir de amostras mínimas de tecidos; e em biotecnologia.

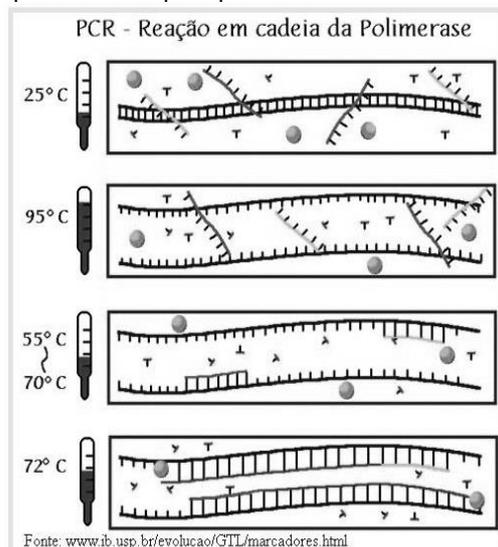
93) Qual alternativa não representa uma utilidade desta técnica?

- a) determinação de variabilidade genética  
b) criação de organismos transgênicos  
c) diagnóstico e tratamento de doença cardiorrespiratória  
d) investigação forense  
e) diagnóstico de doenças infecciosas

94) Qual estrutura não serviria para a aplicação desta técnica?

- a) linfócito parasitado                      b) fio de cabelo  
c) levedura                                      d) bactéria  
e) hemácia humana

95) No termociclador, a temperatura é alterada algumas vezes, como mostra a figura abaixo, respectivamente para promover:



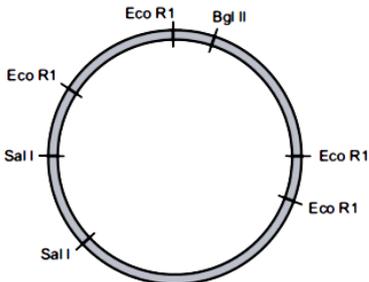
- a) a separação da dupla cadeia de DNA, o anelamento, e a extensão.
- b) a melhor eficiência de atuação da enzima Taq polimerase, extensão, e anelamento.
- c) a ligação dos nucleotídeos à nova cadeia de DNA formada, desnaturação do DNA, e o anelamento.
- d) o pareamento dos primers com a fita molde de DNA, a separação da dupla cadeia de DNA, o anelamento.
- e) a degradação completa da molécula de DNA, o anelamento, e remoção do primer da fita molde de DNA.

96) USP São Carlos desenvolve sistema que detecta dengue em 20 minutos. Diagnóstico de pacientes tem redução de 4 dias com o novo sistema. Objetivo é disponibilizar biossensor em postos de saúde dos municípios.

Fonte: <http://g1.globo.com/sp/sao-carlos-regiao/noticia/2014/03/usp-sao-carlos-desenvolve-sistema-que-detecta-dengue-em-20-minutos.html>  
Uma das grandes vantagens deste novo sistema é de permitir

- a) a aplicação de vacina contra o vírus da dengue.
- b) um combate mais rápido ao mosquito Aedes.
- c) a hidratação e o controle plaquetário.
- d) a aplicação de antitérmicos como a aspirina.
- e) o isolamento do paciente e o uso de soro.

97) A figura abaixo apresenta o mapa de restrição de determinado plasmídeo para três diferentes enzimas:



O número de fragmento de DNA formados após a incubação do plasmídeo com a enzima de restrição EcoR1, é igual a:

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

98) O processo de troca de plasmídeos, comum em algumas espécies de bactérias é denominado:

- a) conjugação.
- b) transformação.
- c) mergulhia.
- d) enxertia.
- e) transdução.

99) A ocorrência de ecdises é uma característica importante à classificação dos invertebrados. São considerados Ecdisozoa os:

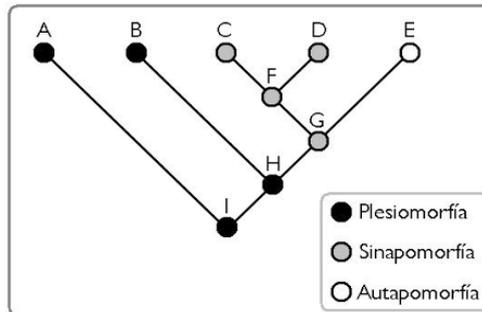
- a) Cnidários
- b) Platelminhos
- c) Nematelminhos
- d) Anelídeos
- e) Equinodermos

100) A metagênese dos cnidários difere da metagênese das plantas uma vez que nos animais:

- a) ambas as fases são diploides.
- b) ocorre somente reprodução sexuada.
- c) ocorre a produção de esporos por mitose.
- d) o ciclo reprodutivo é haplodiplobionte.
- e) a reprodução assexuada promove a variabilidade genética.

### Texto para as questões de 101 a 103

Em cladística, autapomorfia é um caractere derivado que está presente, exclusivamente, em um único táxon terminal de um determinado cladograma. Serve como distinção entre grupos (espécie, família, gênero), por tal caractere não ser encontrado em mais de um deles. Não deve ser confundido com sinapomorfia, já que esta se refere a um caractere derivado compartilhado por mais de um grupo.



101) Qual alternativa indica um exemplo de uma autapomorfia dentro da classe dos mamíferos?

- a) hemácias anucleadas da ordem Cingulata
- b) placenta da ordem Carnívora
- c) dedo único funcional da família Equidae
- d) polegar opositor da ordem Chiroptera
- e) ossículos da orelha média da família Camelidae

102) Os grupos (C e D), (A, B, C, e D), e (A e D) são, respectivamente:

- a) monofilético, parafilético, e polifilético
- b) parafilético, monofilético, e polifilético
- c) polifilético, monofilético, e parafilético
- d) polifilético, parafilético, e polifilético
- e) monofilético, polifilético, e parafilético

103) Uma característica e um exemplo de grupo polifilético são, respectivamente:

- a) a simplesiomorfia e os insetos sem asas
- b) a sinapomorfia e os mamíferos com placenta
- c) a homoplasia e os vermes
- d) a autapomorfia e os quirópteros
- e) a plesiomorfia e os invertebrados

### Texto para as questões de 104 a 106:

A importância dos corais vai muito além da sua beleza que encanta mergulhadores. É no abrigo dos recifes que um quarto dos peixes que vivem nos oceanos passam seus primeiros dias. Essa espécie de maternidade natural está sendo ameaçada por todos os lados: o aquecimento global sempre foi o principal vilão, mas um estudo recém-publicado coloca o dedo em outra ferida – e ela está lambuzada de protetor solar.

(Revista Galileu, 2015. **Seu protetor solar está matando os recifes de corais.** Disponível em: <http://revistagalileu.globo.com/Ciencia/noticia/2015/10/seu-protetor-solar-esta-matando-os-recifes-de-corais.html>).

104) O oxibenzona, substância química presente nos protetores solares, prejudica os recifes a medida que:

- a) impede o branqueamento de coral.
- b) mata as larvas dos pólipos.

- c) aumenta a proliferação das zooxantelas fazendo com que elas passem a competir com os pólipos.  
 d) provoca mutações nas zooxantelas, principal fonte alimentar dos pólipos.  
 e) aumenta a taxa fotossintética do coral.

105) Qual condição ambiental é necessária para a formação de um recife de corais.

- a) Temperaturas médias ou baixas das águas oceânicas.  
 b) Água com bastante turbidez.  
 c) Região com grande incidência de algas marinhas.  
 d) Regiões com taxas de salinidade acima da média.  
 e) Água clara que favoreça a penetração da luz do sol.

106) O grupo taxonômico dos animais que formam os recifes de corais é:

- a) Equinodermata                      b) Cordata  
 c) Cnidária                                d) Crustácea  
 e) Malacostraca

107) As algas compreendem vários grupos de seres vivos aquáticos e autotróficos, ou seja, que produzem a energia necessária ao seu metabolismo através da fotossíntese.



Sobre esse grupo de seres vivos marque a alternativa correta:

- a) constitui um grupo monofilético.  
 b) são histologicamente semelhante às plantas.  
 c) o ágar, os alginatos e os carragenanos são colóides que podem ser extraídos de algas marinhas.  
 d) o paramilo é um glicérideo exclusivo das Euglenas.  
 e) possui gametângio feminino com células estéreis e apresentam matrotrofia.

108) Um cidadão é alérgico a crustáceos e vai em um restaurante especialista em pratos exóticos onde o cardápio é o seguinte: Polvo, lula, palolo (poliqueta), lagostim, camarão, caranguejo, quelicerados, gafanhotos e escargot.

Quanto animais não poderiam ser comidos pelo cidadão?

- a) 6    b) 5    c) 4    d) 3    e) 2

109) Estão relacionados a seguir algumas doenças e seus agentes etiológicos:

Doença	Agente etiológico
1 - influenza	Vírus
2 - mononucleose	Vírus
3 - raiva	Vírus
4 - febre tifoide	Bactéria
5 - difteria	Bactéria
6 - Febre maculosa	Bactéria

Estão corretas:

- a) 1, 2, 3, 4, 5 e 6.                      b) 1, 4, 5 e 6.  
 c) 2, 3, 4 e 5.                              d) 1, 3, 5 e 6.  
 e) 2, 3 e 6.

110) Os vírus são classificados de acordo com as características de seu genoma. O Zika vírus, importante tema debatido na mídia devido aos inúmeros casos que atualmente estão ocorrendo em nosso país, está classificado segundo Baltimore em:

- a) Classe I (DNA de banda dupla).  
 b) Classe II (DNA de banda simples)  
 c) Classe III (RNA de banda dupla)  
 d) Classe IV (RNA positivo de banda simples)  
 e) Classe V (RNA negativo de banda simples)

111) Bactérias infectadas por vírus de ciclo lítico foram crescidas em meio nutritivo contendo precursores metabólicos marcados com enxofre radioativo (<sup>35</sup>S). Ao final de determinado tempo, a radioatividade poderá ser medida na seguinte estrutura:

- a) cápsula viral                              b) RNA bacteriano  
 c) parede celular bacteriana              d) DNA viral  
 e) RNA viral

112) Cerca de quinze tipos de moléstia faziam vítimas no Rio de início do século XX. As principais, que já atingiam proporções epidêmicas, eram a peste bubônica, a febre amarela e a varíola. Mas havia também sarampo, tuberculose, escarlatina, difteria, coqueluche, tifo, lepra, entre outras. Para combater a peste bubônica, Oswaldo Cruz formou um esquadrão especial, de 50 homens vacinados, que percorriam a cidade espalhando raticida e mandando recolher o lixo. Criou o cargo de comprador de ratos, funcionário que recolhia os ratos mortos, pagando 300 réis por animal.

Fonte: [http://super.abril.com.br/superarquivo/1994/c\\_onteudo\\_114370.shtml](http://super.abril.com.br/superarquivo/1994/c_onteudo_114370.shtml)

O início do período republicano da História do Brasil foi marcado por vários conflitos e revoltas populares. O Rio de Janeiro não escapou desta situação. No ano de 1904, estourou um movimento de caráter popular na cidade que ficou conhecido como Revolta da Vacina. Uma das medidas tomadas pelo sanitarista Oswaldo Cruz para combater a peste bubônica baseia-se na forma de transmissão da doença que ocorre

- a) Pelo contato direto das pessoas com a urina dos ratos  
 b) Pela mordida dos ratos contaminados  
 c) Pelas pulgas que parasitam ratos contaminados  
 d) Pelo ar contaminado por ratos em decomposição  
 e) Pela água ou alimentos contaminados pelos ratos

#### Texto para as questões 113 e 114

Organismos do gênero *Leishmania* são parasitas obrigatórios de células do sistema fagocítico mononuclear de um grande número de hospedeiros vertebrados, os quais adquirem a infecção, na quase totalidade das ocasiões, através do contato com o vetor hematófago. Nos mamíferos, a principal célula parasitada é o macrófago. O interessante é que essa célula apresenta diversos mecanismos microbicidas, como as enzimas lisossômicas. Contudo o parasita é capaz, por diversas estratégias, algumas conhecidas, de escapar desses mecanismos e sobreviver neste ambiente.

113) O vetor da leishmaniose, e uma outra possível maneira de se adquirir a esta doença são,

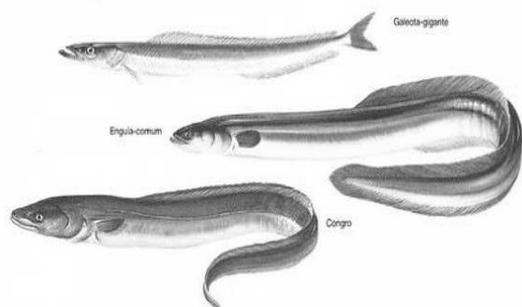
respectivamente:

- a) Mosquito *Aedes* e sexo desprotegido
- b) Mosquito *Triatoma* e falta de saneamento básico
- c) Mosquito *Phlebotomus* e transfusão de sangue
- d) Percevejo *Triatoma* e via placentária
- e) Percevejo *Phlebotomus* e água contaminada com o parasita

114) São atividades mediadas por macrófagos:

- a) fagocitose de elementos estranhos, e auxiliam na resposta inflamatória
- b) produção de perforinas, e auxiliam na resposta inflamatória
- c) produção de anticorpos, e de perforinas
- d) produção de anticorpos, e fagocitose de elementos estranhos
- e) fagocitose de elementos estranhos, e produção de perforinas.

#### Texto para as questões 115 a 117



A enguia é um peixe que parece uma cobra. Caracteriza-se pelo seu corpo serpentiforme, cilíndrico na parte anterior e comprido na parte posterior, estreitando-se na região caudal. Há centenas de espécies diferentes de enguias, e todas pertencem à ordem dos peixes anguiliformes. Muitas espécies de enguias vivem em mares e oceanos quentes, como as moreias e congros. As enguias de água doce vivem em rios de grande e pequeno porte. São peixes eurialinos e catádrocos.

115) Com relação a estes animais, assinale a alternativa correta:

- a) são de hábito diurno e herbívoros
- b) são actinoptérigeos gnatostomados
- c) são animais coloniais de hábito noturno
- d) apresentam o mesmo nicho ecológico
- e) são condricies e carnívoros

116) Animais eurialinos e catádrocos são aqueles que, respectivamente:

- a) suportam grandes variações de pH, e não apresentam migrações sazonais
- b) suportam grandes variações de salinidade na água, e desenvolvem-se inicialmente em rios e se reproduzem posteriormente nos mares
- c) suportam grandes variações de temperatura, e desenvolvem-se e se reproduzem em mares
- d) suportam grandes variações de pressão, e desenvolvem-se e se reproduzem em água doce
- e) suportam grandes variações de profundidades, e apresentam migrações sazonais

117) A enguia-elétrica (*Electrophorus electricus*), assim como algumas raias, é capaz de gerar

eletricidade. O órgão elétrico é um órgão miogênico comum na maioria destes peixes, utilizado para os fins da criação de um campo elétrico.

Para descarregar os eletrócitos, ela usa seu núcleo disparador, um núcleo de neurônios que produzem um neurotransmissor para esta atividade.

A finalidade da criação deste campo elétrico é um exemplo de neurotransmissor para descarregar estes eletrócitos, respectivamente:

- a) proteção contra predadores e acetilcolina
- b) atrair outras enguias e adrenalina
- c) iluminação do meio e noradrenalina
- d) afastar outras enguias e glutamato
- e) atrair presas e dopamina

118) A capsaicina é uma substância alcaloide que é o princípio ativo da pimenta vermelha que de tanto ardida, nos faz a lacrimejar, suar e escoar o nariz. Esta substância e outras que têm o mesmo efeito, ativam os receptores sensitivos da dor indicando que é irritante da mucosa. A sensação é de intensa queimação. Trata-se de uma forma de defesa das plantas desse gênero (*Capsicum*) contra os predadores naturais.



De acordo com a figura, podemos deduzir que a pimenta é:

- a) um fruto do tipo cariopse de uma dicotiledônea
- b) uma semente de uma gimnosperma
- c) um fruto do tipo drupa de uma monocotiledônea
- d) um fruto do tipo baga de uma dicotiledônea
- e) um fruto do tipo aquênio de uma monocotiledônea

119) Em 2016, a quantidade de casos de caxumba aumentaram no Brasil, alarmando tanto autoridades quanto a população. A principal causa dessa doença é a infecção causada por um vírus da família:

- a) Flaviviridae
- b) Paramyxoviridae
- c) Rhabdoviridae
- d) Retroviridae
- e) Coronaviridae

120) Na embriogênese humana, as segmentações ocorrem de forma rápida devido a baixa quantidade de vitelo no ovócito. Esta segmentação é classificada como:

- a) holoblástica igual
- b) holoblástica desigual
- c) meroblástica superficial
- d) meroblástica discoidal
- e) meroblástica igual

---

FIM DA PROVA

# ATENÇÃO

PREENCHA O CARTÃO RESPOSTA ABAIXO E ENTREGUE AO FISCAL DE SUA SALA.  
NÃO SERÃO ACEITAS RASURAS, PREENCHA O CARTÃO SEGUINDO O MODELO ABAIXO:

1	A	B	C	D	E
---	---	---	---	---	---

NOME COMPLETO:  
ESTADO:  
COLÉGIO EM QUE ESTUDA:

ASSINATURA:

1	A	B	C	D	E		41	A	B	C	D	E		81	A	B	C	D	E
2	A	B	C	D	E		42	A	B	C	D	E		82	A	B	C	D	E
3	A	B	C	D	E		43	A	B	C	D	E		83	A	B	C	D	E
4	A	B	C	D	E		44	A	B	C	D	E		84	A	B	C	D	E
5	A	B	C	D	E		45	A	B	C	D	E		85	A	B	C	D	E
6	A	B	C	D	E		46	A	B	C	D	E		86	A	B	C	D	E
7	A	B	C	D	E		47	A	B	C	D	E		87	A	B	C	D	E
8	A	B	C	D	E		48	A	B	C	D	E		88	A	B	C	D	E
9	A	B	C	D	E		49	A	B	C	D	E		89	A	B	C	D	E
10	A	B	C	D	E		50	A	B	C	D	E		90	A	B	C	D	E
11	A	B	C	D	E		51	A	B	C	D	E		91	A	B	C	D	E
12	A	B	C	D	E		52	A	B	C	D	E		92	A	B	C	D	E
13	A	B	C	D	E		53	A	B	C	D	E		93	A	B	C	D	E
14	A	B	C	D	E		54	A	B	C	D	E		94	A	B	C	D	E
15	A	B	C	D	E		55	A	B	C	D	E		95	A	B	C	D	E
16	A	B	C	D	E		56	A	B	C	D	E		96	A	B	C	D	E
17	A	B	C	D	E		57	A	B	C	D	E		97	A	B	C	D	E
18	A	B	C	D	E		58	A	B	C	D	E		98	A	B	C	D	E
19	A	B	C	D	E		59	A	B	C	D	E		99	A	B	C	D	E
20	A	B	C	D	E		60	A	B	C	D	E		100	A	B	C	D	E
21	A	B	C	D	E		61	A	B	C	D	E		101	A	B	C	D	E
22	A	B	C	D	E		62	A	B	C	D	E		102	A	B	C	D	E
23	A	B	C	D	E		63	A	B	C	D	E		103	A	B	C	D	E
24	A	B	C	D	E		64	A	B	C	D	E		104	A	B	C	D	E
25	A	B	C	D	E		65	A	B	C	D	E		105	A	B	C	D	E
26	A	B	C	D	E		66	A	B	C	D	E		106	A	B	C	D	E
27	A	B	C	D	E		67	A	B	C	D	E		107	A	B	C	D	E
28	A	B	C	D	E		68	A	B	C	D	E		108	A	B	C	D	E
29	A	B	C	D	E		69	A	B	C	D	E		109	A	B	C	D	E
30	A	B	C	D	E		70	A	B	C	D	E		110	A	B	C	D	E
31	A	B	C	D	E		71	A	B	C	D	E		111	A	B	C	D	E
32	A	B	C	D	E		72	A	B	C	D	E		112	A	B	C	D	E
33	A	B	C	D	E		73	A	B	C	D	E		113	A	B	C	D	E
34	A	B	C	D	E		74	A	B	C	D	E		114	A	B	C	D	E
35	A	B	C	D	E		75	A	B	C	D	E		115	A	B	C	D	E
36	A	B	C	D	E		76	A	B	C	D	E		116	A	B	C	D	E
37	A	B	C	D	E		77	A	B	C	D	E		117	A	B	C	D	E
38	A	B	C	D	E		78	A	B	C	D	E		118	A	B	C	D	E
39	A	B	C	D	E		79	A	B	C	D	E		119	A	B	C	D	E
40	A	B	C	D	E		80	A	B	C	D	E		120	A	B	C	D	E