

# 1ª Fase

## Junior (1-20)

1) Sobre os ossos, é correto afirmar que:

- a) São totalmente inorgânicos, sem a presença de células
- b) Nos vertebrados são externos, enquanto em invertebrados são ausentes
- c) No homem, suas principais células são os osteócitos, os osteoblastos e os osteoclastos
- d) São a principal reserva de sódio e sulfato do corpo humano
- e) Não apresentam vascularização, nem inervação

Resolução:

- a) **Incorreta.** Existem células na matriz óssea, são elas os osteócitos, os osteoblastos e os osteoclastos
- b) **Incorreta.** Os ossos são internos nos vertebrados e ausentes nos invertebrados
- c) **Correta.**
- d) **Incorreta.** Os ossos são a principal reserva de cálcio e fósforo do corpo. O sódio apresenta-se livre no plasma sanguíneo e no líquido intersticial.
- e) **Incorreta.** O tecido ósseo é altamente vascularizado e innervado

2) “Os vermes cabeça-de-martelo são planários, um tipo de platelmintos.

Cinco espécies de vermes invasores – quatro do gênero *Bipalium* e uma do *Diversibipalium* – estão estabelecidas na América do Norte, disse Bruce Snyder, professor associado de biologia no Georgia College and State University.

Eles se originaram no sudeste da Ásia e acredita-se que tenham chegado aos Estados Unidos em 1891 em material de paisagismo, de acordo com o Centro Nacional de Informações sobre Espécies Invasoras do Departamento de Agricultura dos EUA.”



Retirado de:

<https://www.cnnbrasil.com.br/internacional/cabeça-de-martelo-conheca-o-verme-toxico-que-especialistas-dizem-estar-escondido-nos-eua/>

Sabendo que os vermes cabeça-de-martelo são platelmintos, espera-se que eles possuam:

- a) Sistema circulatório
- b) Sistema ambulacrário
- c) Endoesqueleto calcário
- d) Sistema nervoso ganglionar

e) Sistema digestório completo

Resolução:

- a) Incorreta. Sistema circulatório aparece em anelídeos
- b) Incorreta. Sistema circulatório aparece em equinodermos
- c) Incorreta. Sistema circulatório aparece em equinodermos e cordados
- d) Correta.**
- e) Incorreta. Sistema circulatório aparece em nematelmintos

**3)** A *Araucaria angustifolia*, conhecida popularmente como araucária ou pinheiro do Paraná, é uma árvore encontrada majoritariamente na região Sul do Brasil e atualmente é considerada em perigo crítico de extinção. Não apresenta frutos e sua semente é muito utilizada na culinária.

De acordo com o texto, podemos enquadrar o pinheiro do Paraná como pertencente às:

- a) Algas verdes
- b) Briófitas
- c) Pteridófitas
- d) Gimnospermas
- e) Angiospermas

Resolução:

- a) Incorreta. Algas não são árvores, nem possuem sementes
- b) Incorreta. Briófitas não possuem sementes
- c) Incorreta. Pteridófitas não possuem sementes
- d) Correta.**
- e) Incorreta. Angiospermas possuem flores e frutos

**4)** Neutrófilos e macrófagos são células do sistema imune especializadas na fagocitose e digestão de patógenos. Qual das seguintes organelas deve ser abundante nessas células?

- a) Centríolo
- b) Retículo endoplasmático liso
- c) Mitocôndria
- d) Flagelos
- e) Lisossomos

Resolução:

- a) Incorreta. Centríolos participam da divisão celular, havendo sempre um par por célula na intérfase
- b) Incorreta. O retículo endoplasmático liso é responsável por transporte intracelular e síntese de lipídeos, não atuando em processos fagocitários ou de digestão
- c) Incorreta. Mitocôndrias são abundantes em células que requerem muita energia, como as células musculares
- d) Incorreta. Flagelos não estão presentes em neutrófilos e macrófagos, restringindo-se, no homem, aos espermatozoides
- e) Correta.** Há elevado número de lisossomos para que essas organelas possam fazer a digestão do que fagocitaram.

5) "Banhistas na praia da Barra da Tijuca, no Rio de Janeiro, foram apresentados com a aparição de um tubarão-baleia. Nas redes sociais, imagens do encontro viralizaram e mostraram os hábitos dóceis do maior peixe do mundo, que não se incomodou pela presença dos curiosos. Apesar de manso, especialistas não recomendam o contato com o animal, para evitar seu estresse."

Retirado

de: [https://www.terra.com.br/planeta/noticias/major-peixe-do-mundo-tubarao-baleia-passeia-em-praia-do-rio-assista\\_a9e62d20b9c31402b71177d7ba295658tsofwbmz.html?utm\\_source=clipboard](https://www.terra.com.br/planeta/noticias/major-peixe-do-mundo-tubarao-baleia-passeia-em-praia-do-rio-assista_a9e62d20b9c31402b71177d7ba295658tsofwbmz.html?utm_source=clipboard)

O tubarão-baleia chama atenção por sua boca grande e aberta, sendo considerado um animal filtrador. Sabendo que ele se alimenta principalmente de plânctons e pequenos peixes, pode-se afirmar que:

- a) O tubarão-baleia ocupará o quarto nível trófico da cadeia alimentar ao consumir um peixe que se alimentou exclusivamente de zooplânctons.
- b) Zooplânctons são considerados produtores nessa cadeia alimentar.
- c) O tubarão-baleia é considerado consumidor primário ao consumir um peixe pequeno.
- d) Fitoplânctons são considerados consumidores primários nessa cadeia alimentar.
- e) O peixe ocupará o quarto nível trófico da cadeia alimentar ao consumir um fitoplâncton.

**a) Correta**

b) Incorreta. Zooplâncton é considerado um consumidor primário nessa cadeia alimentar, já que se alimenta de fitoplânctons

c) Incorreta. Consumidores primários devem se alimentar de produtores (peixe não é considerado produtor).

d) Incorreta. Fitoplâncton é considerado um produtor nessa cadeia alimentar

e) Incorreta. O peixe ocupará o segundo nível trófico da cadeia alimentar ao consumir um fitoplâncton.

6) O Prêmio Nobel de Química de 2009 premia estudos de um dos processos centrais da vida: "a tradução da informação do DNA pelo(a) \_\_\_\_\_ para a vida. Os(As) \_\_\_\_\_ produzem proteínas, que por sua vez controlam a química de todos os organismos vivos. Como os(as) \_\_\_\_\_ são cruciais para a vida, eles também são um alvo importante para novos antibióticos."

Sabendo que a palavra censurada trata-se de uma organela celular. Pode-se afirmar que a organela é:

- a) Retículo endoplasmático liso
- b) Ribossomo
- c) Peroxissomos
- d) Mitocôndria
- e) Vacúolos

a) Incorreta. O retículo endoplasmático liso está envolvido na síntese de lipídios e na desintoxicação de substâncias

**b) Correta**

c) Incorreta. Os peroxissomos são organelas responsáveis por processos de oxidação e pela quebra de ácidos graxos.

d) Incorreta. As mitocôndrias são responsáveis pela produção de energia na célula por meio da respiração celular.

e) Incorreta. Os vacúolos são estruturas de armazenamento e ajudam na degradação de resíduos celulares.

7) “Com o objetivo de aprofundar o conhecimento científico sobre as espécies, pesquisadores do Laboratório de Ecologia de Aves e Comportamento (LabEcoAves), do Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes (Ibrag) da Uerj, investigam a biologia e ecologia dessas aves, como, por exemplo, a distribuição geográfica, o uso do habitat, a dieta, a reprodução e a variabilidade genética, entre outros aspectos. Estudos como este são fundamentais para o desenvolvimento de ações e políticas públicas voltadas para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica, bioma globalmente ameaçado.”

Retirado de: <https://www.uerj.br/noticia/pesquisadores-do-instituto-de-biologia-da-uerj-estudam-especies-de-aves-fluminenses-ameacadas-de-extincao/>

A partir dos seus conhecimentos de biologia, qual das alternativas seriam fundamentais para conservação da biodiversidade da Mata Atlântica?

- a) Incentivar a introdução de espécies não-nativas para aumentar a biodiversidade de espécies na Mata Atlântica, o que pode ajudar a equilibrar os ecossistemas locais.
- b) Substituir partes da Mata Atlântica por grandes monoculturas de café para atender à demanda agrícola, tornando a Mata Atlântica economicamente sustentável.
- c) Implementar programas de restauração ecológica que incluam a reintrodução de espécies-chave e a restauração de processos ecológicos naturais, para restaurar a funcionalidade dos ecossistemas degradados na Mata Atlântica.
- d) Eliminação de predadores nativos da Mata Atlântica, aumentando o número de indivíduos e, conseqüentemente, a biodiversidade do bioma brasileiro.
- e) Desincentivar o plantio de árvores nativas em áreas desmatadas para restaurar o habitat natural, já que a intervenção humana seria negativa para Mata Atlântica.

a) **Incorreta.** A introdução de espécies não-nativas na Mata Atlântica poderia desequilibrar ainda mais os ecossistemas locais

b) **Incorreta.** A prática de monoculturas na Mata Atlântica causaria um desmatamento na Mata Atlântica.

**c) Correta**

d) **Incorreta.** A eliminação de predadores nativos, causaria um desequilíbrio ecológico ainda maior.

e) **Incorreta.** O plantio de árvores nativas poderia ajudar na restauração da Mata Atlântica

8) A fibrose cística (FC) é uma enfermidade que resulta na secreção excessiva de muco nas vias pulmonares. A FC ocorre quando um indivíduo herda duas cópias mutadas do gene CFTR dos pais, ou seja, a FC é uma enfermidade autossômica recessiva. Sendo assim, podemos afirmar que:

- a) É impossível que dois progenitores desprovidos de FC gerem um filho portador da enfermidade.
- b) Todos os filhos de um pai com FC também terão a enfermidade, independentemente do genótipo da mãe.
- c) Dois progenitores sem FC, mas ambos portadores de um alelo defeituoso do gene CFTR, têm 25% de chance de gerar um filho com FC.
- d) Se um indivíduo possui FC, pelo menos um dos seus progenitores também possui a enfermidade.
- e) Dois progenitores sem FC, mas ambos portadores de um alelo defeituoso do gene CFTR, têm 50% de chance de gerar um filho com FC.

Resposta:

- a) Incorreta. Desde que cada progenitor possua uma cópia do alelo defeituoso, é possível que nasça uma criança com FC.
- b) Incorreta. A afirmativa só seria verdadeira caso a mãe também possuísse a enfermidade.
- c) Correta.** Se considerarmos o alelo normal F e o alelo defeituoso f, os progenitores serão Ff x Ff, ou seja, há 25% de chance de gerarem um filho ff.
- d) Incorreta. Novamente, desde que cada progenitor possua ao menos uma cópia do alelo defeituoso, é possível que nasça uma criança com FC.
- e) Incorreto. Como vimos no item C, a chance é 25%.

**9)** Sobre os diferentes tipos de célula, é correto afirmar:

- a) Todas as células possuem material genético, sempre organizado em um núcleo delimitado por uma membrana (carioteca).
- b) A divisão celular é auxiliada, nas árvores, pela organela centríolo.
- c) Algas, fungos e plantas têm suas células envoltas por parede celular de celulose.
- d) A célula humana possui organelas como mitocôndria e lisossomos, mas é desprovida de vacúolos.
- e) As células procariontes apresentam ribossomos aderidos ao retículo endoplasmático rugoso (RER).

Resposta:

- a) Incorreta. Células procariontes não possuem material genético organizado em núcleo envolto por carioteca.
- b) Incorreta. Vegetais superiores não possuem centríolos.
- c) Incorreta. A parede celular dos fungos é composta, primariamente, por quitina.
- d) Correta.**
- e) Incorreta. Não há organelas membranosas, como o RER, nas células procariontes.

**10)** A classe Mammalia — isto é, a classe dos mamíferos — apresenta grande diversidade biológica: morcegos, gorilas, cangurus, ornitorrincos, baleias, etc. Apesar das grandes distinções, todos os mamíferos possuem algumas características em comum, sendo elas:

- a) Glândulas mamárias, glândulas sebáceas, pelos (em alguma fase do desenvolvimento), homeotermia.
- b) Glândulas mamárias, placenta, pelos (em alguma fase do desenvolvimento), heterotermia.
- c) Glândulas sebáceas, placenta, oviparidade, homeotermia.
- d) Glândulas mamárias, oviparidade, placenta, homeotermia.
- e) Glândulas sebáceas, pelos (durante toda a vida), placenta, homeotermia.

Resposta:

- a) Correta.**
- b) Incorreta. Nem todos os mamíferos têm placenta. Além disso, os mamíferos são homeotérmicos.
- c) Incorreta. Nem todos os mamíferos têm placenta. Ademais, dentre os mamíferos, apenas os monotremados (como o ornitorrinco) são ovíparos.
- d) Incorreta. Novamente, o problema está na oviparidade e no possuir placenta.
- e) Incorreta. Apenas os mamíferos placentários possuem placenta. Além disso, nem

todos os mamíferos possuem pelos durante toda a vida (as baleias, por exemplo, só os possuem durante a fase embrionária).

11) Sobre células, assinale a alternativa correta

- a) A célula animal possui parede celular
- b) O conjunto de células origina tecidos
- c) As células são as menores unidades (pedaços) de matéria que existem
- d) Todas as células são microscópicas
- e) A célula vegetal é completamente verde e tem a tonalidade das folhas da planta

Resposta:

a) A célula animal não possui parede celular, o que pode ser constatado na imagem

**b) CORRETA**

c) As células são a unidade morfofisiológica da vida, mas existem ainda menores unidades de matéria, como as organelas que compõem as células, os átomos e algumas de suas subpartículas

d) Existem células macroscópicas como a gema do ovo e os “gominhos” de uma laranja

e) A célula vegetal não é inteiramente verde, mas possui regiões (por exemplo, nos cloroplastos) com essa tonalidade devido a presença do pigmento clorofila

12) Assinale a alternativa incorreta acerca das áreas da Biologia

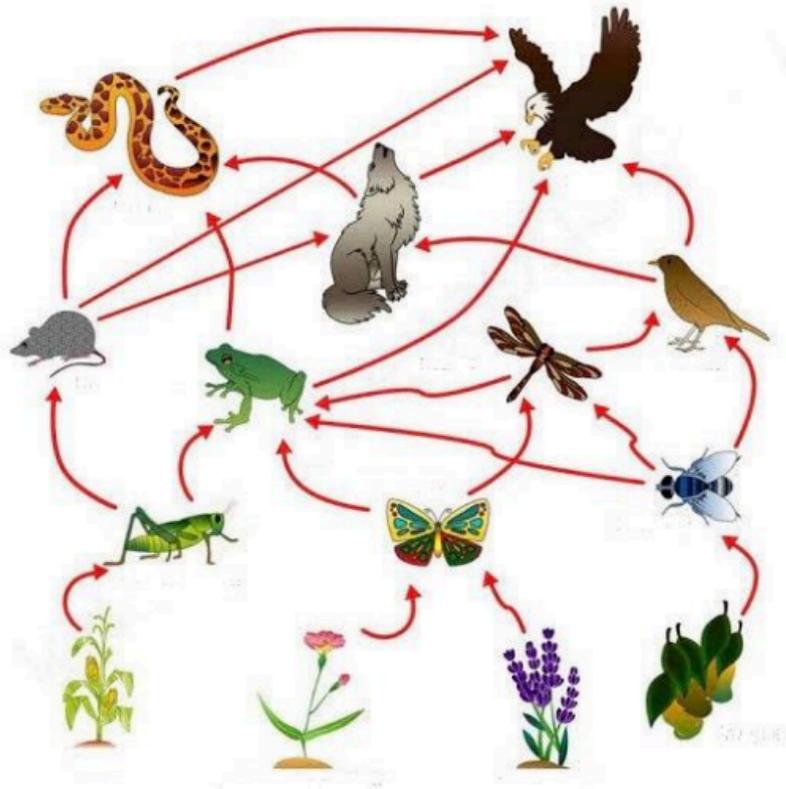
- a) A Zoologia estuda os animais
- b) A Botânica estuda as plantas
- c) A Anatomia estuda a estrutura dos seres vivos
- d) A Histologia estuda a história da vida
- e) A Genética estuda os mecanismos de hereditariedade

Resposta:

**d) CORRETA**, pois Histologia é a ciência que estuda os tecidos biológicos. “Histos” tem origem

grega e significa “rede” ou “tecido”

13) Sobre a teia alimentar da imagem a seguir, assinale a alternativa correta:



- a) Existem cinco produtores na teia
- b) A águia é somente consumidor terciário e quaternário
- c) O rato é somente consumidor secundário
- d) O lobo é somente consumidor terciário
- e) A libélula é somente consumidor primário

Resposta:

- a) Existem quatro produtores na teia
- b) A águia também é consumidor secundário
- c) CORRETA**
- d) O lobo também é consumidor quaternário
- e) A libélula é somente consumidor secundário

**14)** As orquídeas são um conjunto de plantas muito apreciadas comercialmente por suas exuberantes flores, assim seu cultivo doméstico é popular. Muitos até esquecem como elas se

comportam na natureza: algumas habitam florestas tropicais e suas raízes se enrolam aos galhos de árvores, sem os penetrar, o que é chamado de epifitismo. Dessa maneira, a orquídea

consegue se desenvolver melhor, pois usa a árvore de suporte para estar em uma posição com

maior incidência de luz.

Considerando a explicação anterior, a interação que ocorre entre as árvores e as orquídeas é:

- a) Comensalismo

- b) Colônia
- c) Mutualismo
- d) Parasitismo
- e) Predação

Resposta:

**a) CORRETA. Mutualismo é um tipo de interação interespecífica (que ocorre entre indivíduos de diferentes espécies) com uma das espécies se beneficiando e a outra estando neutra, ou seja, não é nem beneficiada nem prejudicada. No exemplo dado, a orquídea se beneficia por habitar um espaço com maior incidência de luz, mas a árvore**

**permanece “neutra”**

b) Colônia é um tipo de interação intraespecífica (que ocorre entre indivíduos de uma mesma espécie) com a associação anatômica dos organismos. No exemplo dado, temos duas espécies diferentes

c) Mutualismo é um tipo de interação interespecífica (que ocorre entre indivíduos de diferentes espécies) com ambos os organismos se beneficiando. No exemplo dado, a árvore não tem benefício algum

d) Parasitismo é um tipo de interação interespecífica (que ocorre entre indivíduos de diferentes espécies) com uma das espécies se beneficiando ao retirar nutrientes de uma outra espécie, a qual é prejudicada. No exemplo dado, as orquídeas não adentram os troncos, assim não retiram a seiva da árvore e a prejudicando

e) Predação é um tipo de interação interespecífica (que ocorre entre indivíduos de diferentes espécies) em que uma espécie se alimenta da outra

**15)** “Um jornal de grande circulação comentou o alto faturamento em dólares de uma empresa que está exportando ovos de uma traça, parasitados por minúsculas vespas especializadas em atacar a broca de cana, a lagarta-cartucho do milho e pragas do tomateiro. Esses ovos vão para os EUA, Suíça, França, Holanda, Portugal, Espanha e Dinamarca para serem usados para a reprodução das vespas. A empresa também vende casulos de outra pequena vespa que, liberada, vai colocar seus ovos e destruir lagartas que são pragas em lavouras.”

O Estado de S. Paulo, 17/09/2003

Pelo texto, pode-se afirmar que a reportagem refere-se:

- a) Ao controle de pragas na agricultura pela produção de insetos estéreis.
- b) À produção de polinizadores a serem utilizados para inseminação de plantas.
- c) À produção de genes específicos para a utilização de técnicas de engenharia genética aplicadas à agricultura.
- d) À produção de larvas de insetos a serem utilizadas como predadores de folhas atacadas por doenças.
- e) À utilização das técnicas do controle biológico no combate a pragas agrícolas.

Resposta:

**e) Correta. Conceituação de controle biológico por isso a alternativa E é a correta, as demais se distanciam desse conceito**

**16)** São exemplos de reprodução assexuada:

- a) cissiparidade e gemulação.

- b) conjugação e plasmogamia.
- c) parassexualidade e cissiparidade.
- d) brotamento e cariogamia.
- e) todas as alternativas estão incorretas.

Resposta:

**a) Correta**

**17)** Os vírus não têm estrutura celular, dependendo totalmente da célula viva para evidenciar a seguinte característica inerente aos seres vivos:

- a) nutrição.
- b) sensibilidade.
- c) reprodução.
- d) metabolismo próprio.
- e) todas as alternativas estão incorretas

Resposta:

**d) Correta.** Vírus não possuem metabolismo próprio, por esse fato precisam utilizar outros seres vivos para garantir um metabolismo que eles não possuem. Portanto, são conhecidos como parasitas intracelulares obrigatório

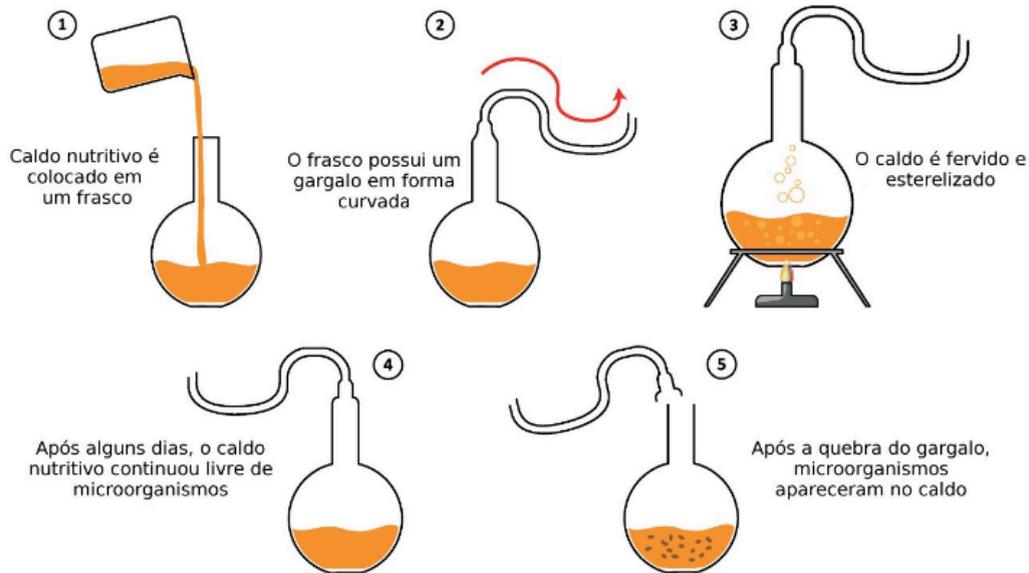
**18)** Qual das seguintes situações pode levar o organismo de uma criança a tornar-se imune a um determinado agente patogênico por muitos anos ou até mesmo pelo resto de sua vida?

- a) passagem de anticorpos contra o agente, da mãe para o feto, durante a gestão.
- b) passagem de anticorpos contra o agente, da mãe para a criança, durante a amamentação.
- c) inoculação, no organismo da criança, de moléculas orgânicas constituintes do agente.
- d) inoculação, no organismo da criança, de anticorpos específicos contra o agente.
- e) inoculação, no organismo da criança, de soro sanguíneo obtido de um animal imunizado contra o agente.

Resposta:

**c) Correta.** Justificativa sobre memória imunológica (imunização ativa)

**19)** Ao longo da história das ciências, surgiram diversas teorias sobre a origem da vida na terra. A primeira teoria científica ficou conhecida como abiogênese ou geração espontânea, que defendia que seres vivos poderiam surgir de matéria orgânica (inanimada) a partir de um fluido vital presente em algumas substâncias. Essa teoria não diz respeito necessariamente à origem química da vida, com a formação das primeiras moléculas orgânicas mais complexas que posteriormente podem ter dado origem aos seres vivos, há cerca de 4,4 bilhões de anos atrás, mas sim, sobre a capacidade de matéria bruta e sem vida gerar espontaneamente seres vivos complexos e que estes não necessariamente descenderiam de representantes da mesma espécie. O biólogo francês Louis Pasteur foi o primeiro a questionar a teoria da abiogênese, por meio do experimento abaixo:



<https://www.infoescola.com/evolucao/abiogenese-biogenese/>

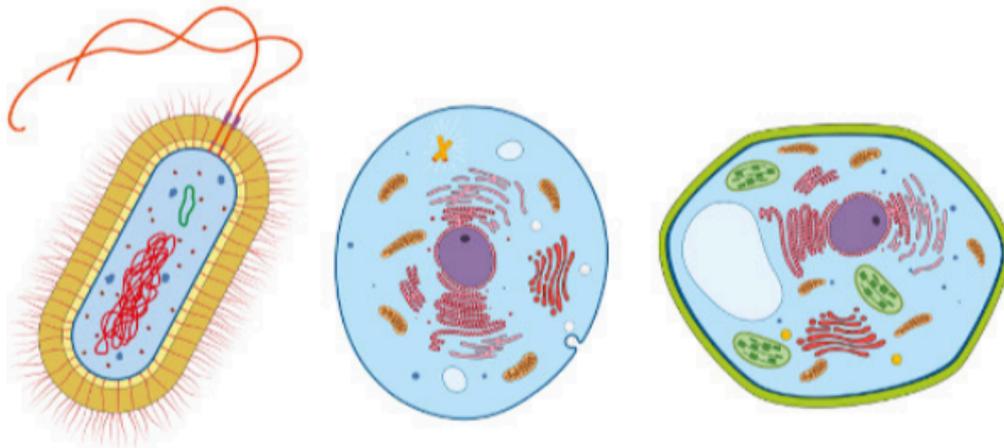
Sobre o experimento em questão e suas conclusões, é correto afirmar que:

- Não é possível concluir se os seres vivos descendem ou não de matéria orgânica até hoje, pois é possível verificar em algumas condições a ausência de microorganismos no caldo e em outras condições a sua presença, porém o aquecimento pode ter levado à destruição do fluido vital.
- O experimento comprova a teoria da geração espontânea, já que os microorganismos que apareceram no caldo e inicialmente não estavam ali nos leva a deduzir que só podem ter surgido do caldo.
- O experimento refuta a teoria da geração espontânea, pois mostra que uma vez esterilizado e fervido, garantindo a ausência de microorganismos, estes não apareceram enquanto o recipiente estava fechado. Ao contrário, eles só foram detectados após quebrar o gargalo, nos levando a entender que não surgiram do caldo, mas vieram do ambiente externo.
- O experimento comprova a teoria da geração espontânea, nos levando a crer que certos microorganismos mais simples podem surgir a partir de compostos orgânicos, já que ao quebrar o gargalo o fluido vital do ar pode entrar, dando origem aos microorganismos.
- O experimento refuta a teoria da geração espontânea, pois com a tecnologia da época e difração de raio-X foi possível verificar que o caldo e os microorganismos não possuem nenhum elemento da tabela periódica em comum, mostrando que eles não podem ter surgido do caldo.

Resposta:

**c) Correta**

**20)** Analise a representação esquemática de três células distintas à seguir:



<https://brasilecola.uol.com.br/biologia/o-citoplasma-das-celulas.htm>

É correto afirmar que:

- a) A primeira célula é de um ser procarionte e unicelular, que se acredita serem os primeiros seres vivos do planeta devido à menor complexidade e quantidade de organelas e por serem anucleadas.
- b) A terceira célula é de um protozoário e sua grande cavidade vazia representa o vacúolo contrátil, utilizado para locomoção.
- c) A segunda célula é de um ser procarionte e unicelular, que se acredita serem os primeiros seres vivos do planeta devido à menor complexidade e quantidade de organelas e por serem anucleadas.
- d) Tanto a segunda quanto a terceira célula pertencem à organismos eucariotos e unicelulares, contendo organelas mais complexas núcleo ao redor do material genético.
- e) As três células pertencem à organismos eucariotos, porém se diferem em unicelulares (primeira) e pluricelulares (secunda e terceira), além de possuírem diferentes organelas.

Resposta:

**a) Correta**

## Carlos Chagas (1-20+10jr)

1) Um biólogo marinho, em um de seus mergulhos, descobriu uma nova espécie de animal.

Esse animal apresentava as seguintes características:

- 1- Pele lisa e úmida
- 2- Presença de rádula para a alimentação
- 3- Ausência de concha ou exoesqueleto

Com base nessas características, o biólogo classificou corretamente esse animal como pertencente ao (à):

- a) Classe dos crustáceos, do filo dos artrópodes
- b) Filo dos platelmintos
- c) Filo dos equinodermos
- d) Classe dos gastrópodes, do filo dos moluscos
- e) Classe das poliquetas, do filo dos anelídeos

Resolução:

- a) Incorreta. Crustáceos não possuem rádula (2) e possuem exoesqueleto (3)
- b) Incorreta. Platelintos não apresentam rádula (2)
- c) Incorreta. Equinodermos não possuem pele lisa (1) devido a presença de espinhos e nem rádula (2)
- d) Correta.**
- e) Incorreta. Poliquetas não apresentam rádula (2)

2) “Substâncias depositadas no testículo, incluindo os microplásticos, podem gerar processo inflamatório, além de liberarem muitos produtos químicos que interferem na espermatogênese [formação dos gametas] e agem como disruptores endócrinos [substâncias externas que alteram a função hormonal].-Renato Fraietta”

Retirado de:

<https://www.uol.com.br/vivabem/noticias/redacao/2024/05/23/microplasticos-em-testiculos-humanos-como-isso-a-feta-a-fertilidade.htm>

Considerando o que foi dito, podemos dizer que o hormônio produzido nos testículos que seria mais afetado pela presença de microplásticos é:

- a) Gonadotrofina coriônica
- b) Hormônio de crescimento
- c) Eritropoetina
- d) Cortisol
- e) Testosterona

Resolução:

- a) Incorreta. Gonadotrofina coriônica é produzida pela placenta para manter a gravidez
- b) Incorreta. O hormônio de crescimento é produzido pela adenohipófise
- c) Incorreta. Eritropoetina é produzida nos rins
- d) Incorreta. Cortisol é produzido pelas suprarrenais
- e) Correta.**

3) Sobre os fungos é correto afirmar que:

- a) São seres sésseis e fotossintetizantes, muito próximos às plantas
- b) Podem ser usados na indústria, para a produção de álcool
- c) São todos parasitas
- d) Suas células não possuem cloroplastos nem parede celular, sendo próximos dos animais
- e) Se reproduzem exclusivamente de forma asexuada, por meio de esporos

Resolução:

- a) Incorreta. Fungos são incapazes de realizar fotossíntese
- b) Correta.**
- c) Incorreta. Nem todos são parasitas, a maioria é de vida livre
- d) Incorreta. As células dos fungos possuem parede celular de quitina
- e) Incorreta. Ocorre reprodução sexuada

4) Clara e Mariana pertencem ao grupo sanguíneo AB e são casadas, respectivamente, com Felipe e Rafael, que pertencem ao grupo sanguíneo O. O casal Clara e Felipe tem uma filha, Luísa, casada com Bruno, filho de Mariana e Rafael. Qual a probabilidade de o casal Luísa e Bruno ter um descendente que pertença ao grupo sanguíneo O?

- a) 50%
- b) 25%
- c) 12,5%
- d) 6,25%
- e) 0%

Analisando os primeiros cruzamentos:

- Clara (AB) e Felipe (O):
  - Possíveis genótipos: AB, Ai, Bi, ii
  - Probabilidade de Ai: 50%
  - Probabilidade de Bi: 50%
- Mariana (AB) e Rafael (O):
  - Possíveis genótipos: AB, Ai, Bi, ii
  - Probabilidade de Ai: 50%
  - Probabilidade de Bi: 50%

Como Luísa pode ser Ai ou Bi, e Bruno também pode ser Ai ou Bi, as possíveis combinações dos alelos de Luísa e Bruno para os filhos são:

- Ai (de Luísa) x Ai (de Bruno)
- Ai (de Luísa) x Bi (de Bruno)
- Bi (de Luísa) x Ai (de Bruno)
- Bi (de Luísa) x Bi (de Bruno)

Logo,

2. Ai x Ai:
  - Possíveis genótipos: AA, Ai, Ai, ii
3. Ai x Bi:
  - Possíveis genótipos: AB, Ai, Bi, ii
4. Bi x Ai:
  - Possíveis genótipos: AB, Ai, Bi, ii
5. Bi x Bi:
  - Possíveis genótipos: BB, Bi, Bi, ii

Logo, a probabilidade de ser ii é de  $4/16 = 1/4 = 25\%$

**b) Correta**

**5)** Diversas doenças que afetam os seres humanos são causadas por agentes patogênicos como vírus, bactérias e protozoários. Para prevenir essas doenças, são adotadas medidas profiláticas específicas, como a lavagem cuidadosa de alimentos crus, o controle de insetos transmissores e a utilização de agulhas e seringas esterilizadas. Identifique quais dessas medidas são eficazes para prevenir, respectivamente:

- a) amebíase, malária e hepatite B.
- b) hepatite C, tifo e amebíase.
- c) toxoplasmose, febre amarela e tuberculose
- d) giardíase, sífilis e febre maculosa

e) leptospirose, dengue e sífilis

**a) Correto.**

b) Incorreto. Hepatite C: é transmitida principalmente pelo contato com sangue contaminado; tifo: é uma infecção bacteriana transmitida por ectoparasitas como piolhos; amebíase: pode ser prevenida pela lavagem adequada de alimentos crus

c) Incorreto. Toxoplasmose: é geralmente contraída através do contato com fezes de gatos; febre amarela: é transmitida por mosquitos; tuberculose: é transmitida por gotículas respiratórias

d) Incorreto. Giardíase: é causada por um protozoário transmitido pela água ou alimentos contaminados; sífilis: é uma infecção bacteriana sexualmente transmissível; febre maculosa: é transmitida por carrapatos

e) Incorreto. Leptospirose: É transmitida através da urina de animais infectados; dengue: é transmitida por mosquitos; sífilis: é uma infecção sexualmente transmissível

6) “Consegue identificar qual é a espécie da imagem? Muito diferente da forma como se apresenta quando adulto, o indivíduo é um sapo-cururu.



O tamanho e a cor preta são aspectos comuns de uma outra fase de desenvolvimento da espécie chamada imago, classificação que caracteriza o fim da fase larval em que os anuros, ordem de anfíbios representada por sapos, rãs e pererecas, ainda apresentam patas.

O processo, chamado de metamorfose, se faz em três etapas: girino, imago e adulto”

Retirado de: <https://www.uerj.br/noticia/pesquisadores-do-instituto-de-biologia-da-uerj-estudam-especies-de-aves-fluminenses-ameaçadas-de-extincao/>

Amônia, ureia e ácido úrico são produtos de excreção nitrogenada tóxicos produzidos pela decomposição de proteínas e ácidos nucleicos. A excreção de resíduos nitrogenados de um sapo e de um girino seria, principalmente:

- a) Ureia no girino e amônia no sapo.
- b) Amônia no girino e ureia no sapo.
- c) Ureia tanto no girino quanto no sapo.
- d) Ácido úrico no girino e ureia no sapo.
- e) Amônia no girino e ácido úrico no sapo

Os girinos excretam principalmente amônia, pois estão em um ambiente aquático onde a amônia pode ser diluída facilmente na água. Já os sapos adultos, que vivem em ambientes terrestres, excretam principalmente ureia. Logo,

**b) Correto.**

7) “Pesquisadores da Universidade de Liverpool, na Inglaterra, identificaram e dataram a

mutação genética que originou a versão negra da mariposa, que se espalhou durante a revolução industrial. A forma mais comum do animal tem asas da cor branca[...]. Durante a revolução industrial, a versão escura das mariposas se misturava com a casca das árvores cheias de fuligem. Com a ‘camuflagem’, elas se reproduziram mais e, na década de 1950, 90% de todas as mariposas na região próxima de Manchester estavam escuras, e não brancas.”

Fonte:<https://g1.globo.com/natureza/noticia/2016/06/estudo-acha-mutacao-que-gerou-mariposa-negra-na-revolucao-industrial.html>

html

O excerto da reportagem acima descreve um fenômeno populacional conhecido como:

- a) Seleção disruptiva
- b) Deriva genética
- c) Efeito fundador
- d) Seleção direcional
- e) Seleção sexual.

**Resposta:**

a) **Incorreta.** Na seleção disruptiva, dois fenótipos “extremos” são favorecidos. No caso relatado pela reportagem apenas um fenótipo foi favorecido.

b) **Incorreta.** Para configurar deriva genética, as mudanças nas proporções dos alelos devem ocorrer ao acaso, e não em decorrência de pressões seletivas.

c) **Incorreta.** O efeito fundador se refere à baixa diversidade genética de populações iniciadas por um grupo pequeno de indivíduos.

**d) Correta. Um dos fenótipos é favorecido e selecionado pelo meio.**

e) **Incorreta.** A seleção está ocorrendo por uma pressão do meio.

**8)** Sobre a doença de Chagas, não podemos afirmar que:

- a) É causada pelo protozoário *Trypanosoma cruzi*
- b) Tem como vetor o barbeiro (*Triatoma sp.*)
- c) É predominante em países de clima frio
- d) Em estágio avançado, pode causar cardiomegalia
- e) É uma doença tropical negligenciada.

**Resposta:**

a) **Correta.**

b) **Correta.**

**c) Incorreta. Justamente por possuir um inseto como vetor, é mais comum em países tropicais do continente americano.**

d) **Correta.**

e) **Correta.**

**9)** Sobre a divisão celular, é verdadeiro que:

- a) Durante a prófase da meiose II, ocorre o crossing-over, evento em que cromossomos homólogos podem trocar fragmentos entre si.
- b) As taxas de divisão celular são relativamente constantes, mesmo se compararmos tecidos com diferentes funções.
- c) Em todos os seres vivos, a meiose é o único processo a dar origem a gametas.
- d) A telófase da mitose depende, nas plantas, da ação dos centríolos.

e) Ao longo da divisão celular, há diversas verificações, realizadas pelo próprio organismo, em busca de defeitos no processo. Estes, se identificados, podem levar o organismo a induzir a morte da célula defeituosa.

Resposta:

- a) Incorreto. O crossing-over ocorre durante a meiose I.
- b) Incorreto. Tecidos que se regeneram com frequência, como a pele, possuem taxas mitóticas bem mais elevadas que tecidos como o nervoso.
- c) Incorreto. Em alguns seres vivos, há formação de gametas por mitose. As plantas são um exemplo disso.
- d) Incorreto. Células vegetais não possuem centríolos.
- e) Correto.

10) Pedro é um menino que decidiu prezar mais pelo seu físico, assim se comprometeu a revisar suas ações, regando uma rotina de exercícios cardiovasculares e de refeições fartas. Em uma tentativa de organizar um cronograma alimentar, ele pesquisou os valores nutricionais de três alimentos mencionados por sua professora Rosa: espinafre, laranja e carne bovina. Porém, após fazer uma captura das telas de seu celular, ele se esqueceu da ordem em que pesquisou as comidas. As imagens 1, 2 e 3 representam, fora de ordem, os alimentos pesquisados.

Quantidade por 100 gramas			
Calorias	250		
Gorduras Totais	15 g		
Gorduras Saturadas	6 g		
Gorduras Trans	1,1 g		
Colesterol	90 mg		
Sódio	72 mg		
Potássio	318 mg		
Carboidratos	0 g		
Fibra Alimentar	0 g		
Açúcar	0 g		
Proteínas	26 g		
Vitamina C	0 mg	Cálcio	18 mg
Ferro	2,6 mg	Vitamina D	7 IU
Vitamina B6	0,4 mg	Cobalamina	2,6 µg
Magnésio	21 mg		

IMAGEM 1

Quantidade por 100 gramas			
Calorias	23		
Gorduras Totais	0,4 g		
Gorduras Saturadas	0,1 g		
Colesterol	0 mg		
Sódio	79 mg		
Potássio	558 mg		
Carboidratos	3,6 g		
Fibra Alimentar	2,2 g		
Açúcar	0,4 g		
Proteínas	2,9 g		
Vitamina C	28,1 ...	Cálcio	99 mg
Ferro	2,7 mg	Vitamina D	0 IU
Vitamina B6	0,2 mg	Cobalamina	0 µg
Magnésio	79 mg		

IMAGEM 2

Quantidade por 100 gramas			
Calorias	47		
Gorduras Totais	0,1 g		
Gorduras Saturadas	0 g		
Colesterol	0 mg		
Sódio	0 mg		
Potássio	181 mg		
Carboidratos	12 g		
Fibra Alimentar	2,4 g		
Açúcar	9 g		
Proteínas	0,9 g		
Vitamina C	53,2 ...	Cálcio	40 mg
Ferro	0,1 mg	Vitamina D	0 IU
Vitamina B6	0,1 mg	Cobalamina	0 µg
Magnésio	10 mg		

IMAGEM 3

Fazendo a associação correta das imagens com os alimentos, pode se afirmar que:

- a) A IMAGEM 1 é referente ao espinafre, pois possui muitas calorias, as quais fortalecerão os músculos de Pedro
- b) A IMAGEM 1 é referente à laranja, pois possui muito colesterol, responsável pela cor alarajada da fruta
- c) A IMAGEM 2 é referente à carne bovina, pois tem altas quantidades de potássio, nutriente encontrado nos músculos do animal
- d) A IMAGEM 2 é referente ao espinafre, pois tem altas quantidades de magnésio, nutriente necessário para o desenvolvimento dos músculos de Pedro
- e) A IMAGEM 3 é referente à carne bovina, pois possui altas quantidades de cálcio, necessários para a formação da gordura da carne

Resposta:

- a) A imagem 1 é referente à carne bovina
- b) A imagem 1 é referente à carne bovina. A cor da laranja é resultado da presença de

pigmentos como os carotenoides

c) A imagem 2 é referente ao espinafre

**d) CORRETA**

e) A imagem 3 é referente à laranja

**11)** “A “cabeça de Ozempic” faz referência a um suposto efeito colateral do uso do medicamento, como a desproporcionalidade da cabeça em relação ao resto do corpo. Ricardo Barroso, endocrinologista e diretor da SBEM-SP (Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia – Regional São Paulo), explica que isso está associado à perda de massa muscular causada pelo rápido emagrecimento”

Retirado de:

<https://www.cnnbrasil.com.br/saude/cabeça-de-ozempic-entenda-consequencias-do-uso-do-remedio-para-emagrecer/>

Sobre o medicamento conhecido como “Ozempic”, podemos afirmar que ele:

- a) Promove uma maior produção de insulina, diminui o nível de açúcar no sangue e traz sensação de saciedade; por isso pode ser usado para tratar a diabetes mellitus
- b) Promove uma maior produção de insulina, aumenta o nível de açúcar no sangue e traz sensação de saciedade; por isso pode ser usado para tratar a diabetes mellitus
- c) Promove uma maior produção de glucagon, aumenta o nível de açúcar no sangue e traz sensação de saciedade; por isso pode ser usado para tratar a diabetes insipidus
- d) Promove uma maior produção de glucagon, diminui o nível de açúcar e traz sensação de saciedade; por isso pode ser usado para tratar a diabetes insipidus
- e) Promove uma maior produção de glucagon, diminui o nível de açúcar e traz sensação de fome; por isso pode ser usado para tratar a diabetes mellitus

Resposta:

**a)CORRETA**

**12)** Considerando a tabela de códons a seguir, qual é uma sequência possível de aminoácidos confeccionada a partir do DNA de sequência

3'ACGTGGTACCAGGTGGCAATTCGC5'

- a) Cys-Thr-Met-Val-His-Arg-Ala
- b) Cys-Thr-Met-Val-His-Arg
- c) Thr-Met-Val-His-Arg-Ala
- d) Met-Val-His-Arg-Ala
- e) Met-Val-His-Arg

Resposta:

**e)Correta.** A tradução inicia no códon de início (AUG), que configura a adição do aminoácido metionina(Met) à crescente sequência. Ela encerra quando os códons de parada (UAA, UAG, UGA) são lidos, assim, os códons seguintes não serão lidos. Por isso, a alanina (Ala) não estaria na sequência de aminoácidos.

**13)** Um aluno descuidado, com o intuito de listar a ação principal de hormônios importantes, elaborou a tabela a seguir.

Ocitocina	Controla a glicose no sangue
Tiroxina	Contraí a musculatura uterina
Insulina	Eleva a pressão arterial
Adrenalina	Eleva o metabolismo basal
Progesterona	Desenvolve a parede uterina para implantação do ovo e mantém a gravidez

Quantas linhas da tabela acima estão erradas?

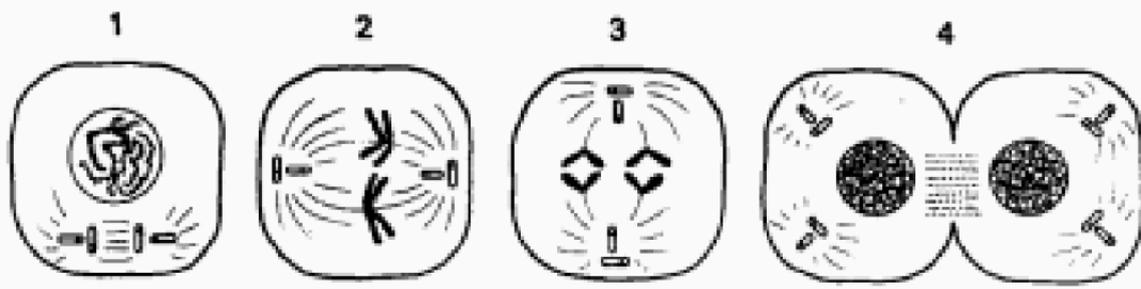
- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

**Resolução:**

1. Ocitocina contraí a musculatura uterina;
2. Tiroxina eleva o metabolismo basal;
3. Insulina controla a glicose no sangue;
4. Adrenalina eleva a pressão arterial;
5. Progesterona (correto)

**d) Correta**

**14)** Analise as figuras a seguir, que representam as fases da mitose, e assinale a alternativa que indica o número corresponde às fases anáfase, telófase, metáfase e prófase, respectivamente.



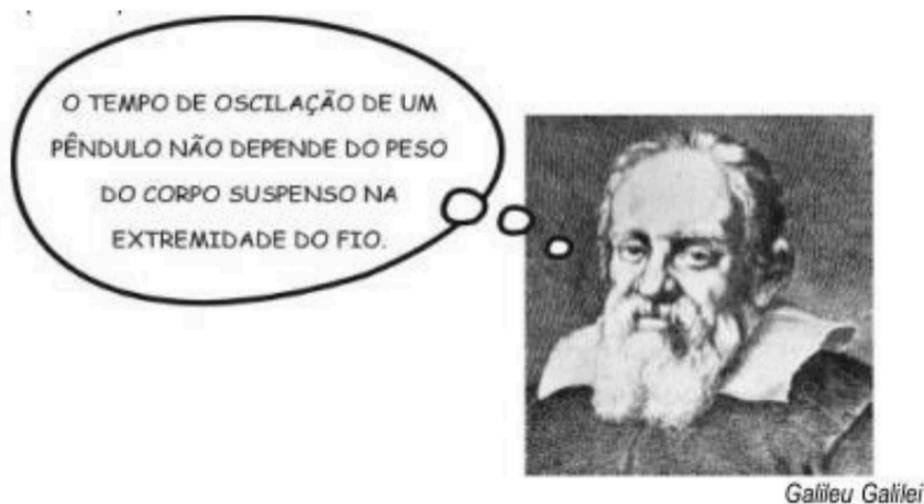
- a) 4 - 3 - 2 - 1
- b) 3 - 4 - 2 - 1
- c) 1 - 2 - 3 - 4
- d) 2 - 3 - 4 - 1
- e) 3 - 1 - 2 - 4

**Resolução:**

- Anáfase: Migração dos cromossomos para os pólos (figura 3)
- Telófase: Cromossomos atingem os pólos e citocinese (figura 4)
- Metáfase: Cromossomos aparecem no equador do fuso (figura 2)
- Prófase: Cromossomos condensam-se e centríolo duplica-se (figura 1)

**b) Correta**

15) Observe a imagem a seguir:



Galileo di Vincenzo Bonaulti de Galilei, mais conhecido como Galileu Galilei, foi um astrônomo, físico e engenheiro florentino, às vezes descrito como polímata. Foi responsável por inventar o primeiro termoscópio, uma espécie de termômetro. Construiu seu próprio telescópio em 1609 e deu início à observação do Universo. Defendeu o modelo copernicano e foi perseguido pela Inquisição. Com base neste conhecimento e no que foi demonstrado na figura acima, Galileu, antes mesmo de realizar seu famoso experimento da torre de Pisa, afirmou que uma pedra leve e outra pesada, quando abandonadas livremente de uma mesma altura, deveriam levar o mesmo tempo para chegar ao solo. Tal afirmação é um exemplo de:

- a) Lei
- b) Teoria
- c) Modelo
- d) Hipótese
- e) Todas as alternativas estão incorretas

**Resolução:**

a) Uma lei é uma regra com base em algum fenômeno, uma generalização confrontada, testada e validada frente a um amplo conjunto de fatos com sentido cronológico, lógico e causal. Por exemplo: Leis do movimento de Newton; Lei da gravidade (também proposta por Isaac Newton), por isso não representa essa alternativa.

b) Teoria científica é uma explicação de um aspecto do mundo natural e do universo que foi repetidamente testado e verificado de acordo com o método científico, usando protocolos de observação, medida e avaliação dos resultados. Sempre que possível, as teorias são testadas sob condições controladas em um experimento, por isso não representa essa alternativa.

c) Modelo científico pode ser uma idealização simplificada para descrever um objeto, um conjunto de informações ou um sistema mais complexo, mas que pode representar este sistema de maneira didática para efeitos de estudo. Por exemplo, a molécula de DNA que está no núcleo das células da maioria dos seres vivos é

muito pequena e, estruturalmente, ela pode ser comparada à uma escada em caracol. Mas os cientistas só descobriram isso, após muitos estudos e observações através de diferentes instrumentos, o que permitiu que criassem um modelo científico para representá-la

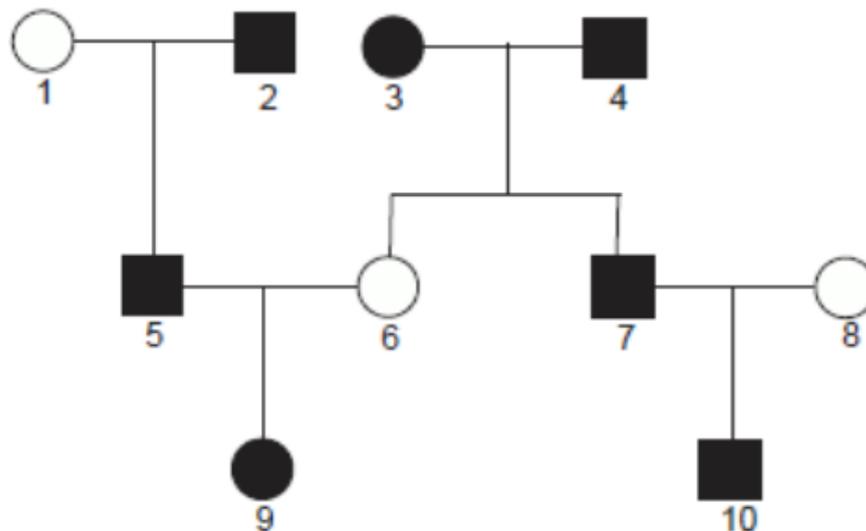
**d) CORRETA. (É uma tentativa com um bom embasamento de conhecimento para explicar algum fenômeno)**

e) A alternativa D é a correta.

**16)** A distonia mioclônica (MD) é um transtorno do movimento caracterizado por uma combinação de contrações musculares rápidas e breves, com ou sem torção sustentada, e movimentos repetitivos que provocam posturas anormais (distonia). As sacudidas mioclônicas típicas da distonia mioclônica afetam, com maior frequência, pescoço, tronco e extremidades superiores, é menos comum afetar as extremidades inferiores.

[https://www.smartlabis.com.br/guia-de-exames-1/distonia-miocl%C3%B4nica%2C-dyt11-\(%C3%A9xons-1-7%2C9---sgce\)#:~:text=Gene%3A%20SGCE%20\(DYT11\)%20Muta%C3%A7%C3%B5es.provocam%20posturas%20anormais%20\(distonia\)](https://www.smartlabis.com.br/guia-de-exames-1/distonia-miocl%C3%B4nica%2C-dyt11-(%C3%A9xons-1-7%2C9---sgce)#:~:text=Gene%3A%20SGCE%20(DYT11)%20Muta%C3%A7%C3%B5es.provocam%20posturas%20anormais%20(distonia))

Sabe-se que a distonia mioclônica pode ser expressa pelo seguinte padrão de herança:



<https://questoes.grancursosonline.com.br/questoes-de-concursos/biologia/860714>

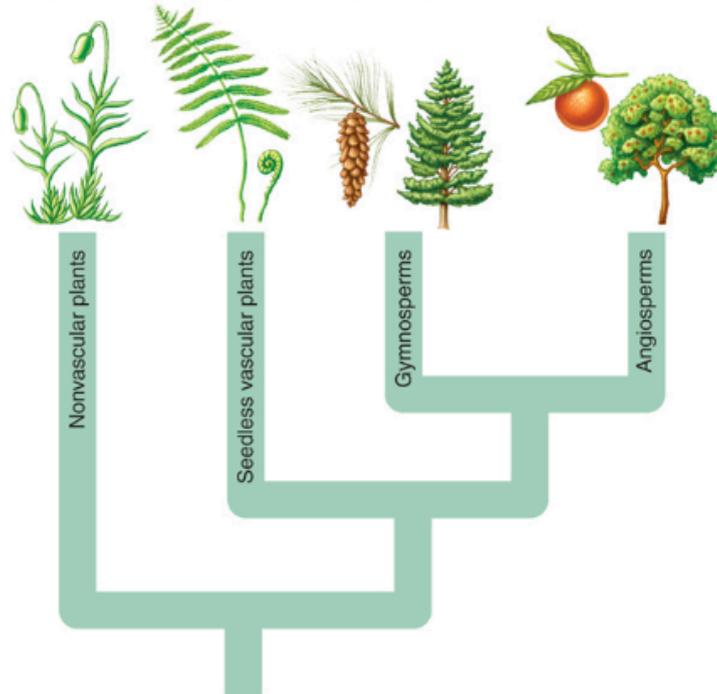
Sabendo que o casal 7-8 já possui um filho afetado, qual a chance do casal ter uma filha afetada pela distonia mioclônica, para o caso de uma nova gravidez?

- a) Autossômica dominante
- b) Autossômica recessiva
- c) Ligada ao sexo recessiva
- d) Ligada ao sexo dominante
- e) Autossômica codominante

Resposta:

**b) Correta**

**17)** Sobre o processo evolutivo das plantas, assinale a alternativa correta.



- a) Nas briófitas, o esporófito é a fase dominante, porém a partir das pteridófitas a fase dominante é o gametófito.
- b) Os gametas masculinos flagelados das briófitas possibilitaram a total adaptação ao ambiente terrestre, sendo encontradas até e regiões mais áridas.
- c) O surgimento de flor e fruto no grupo das gimnospermas é um marco evolutivo que as separa do grupo das pteridófitas.
- d) São exemplos de representantes de cada grupo: briófitas: musgos; pteridófitas: samambaias; gimnospermas: tomateiros; angiospermas: pinheiros.
- e) As angiospermas são as primeiras a apresentar flor e fruto, com funções de nutrição do embrião e atrair agentes polinizadores.

Resposta:

**e) Correta**

**18)** O processo de fotossíntese é responsável pela produção de alimentos das plantas, como a síntese de glicose que posteriormente é convertida em ATP, ou seja, energia para as plantas. Essa energia na forma de potencial química, advinda primariamente do Sol e fixada pelos seres autótrofos, é assimilada por todos os seres vivos ao longo da cadeia alimentar.



<https://pt.wikipedia.org/wiki/Fotoss%C3%ADntese>

Sobre este processo de produção de energia, assinale a alternativa correta:

- a) A energia do Sol é captada pelos cloroplastos associados nos tilacóides, que apresentam coloração verde pois este é o comprimento de onda que mais refletem do espectro visível.
- b) A energia do Sol é captada pelos cloroplastos associados nos tilacóides, que apresentam coloração verde pois este é o comprimento de onda que mais absorvem do espectro visível.
- c) O gás oxigênio liberado ao final deste processo advém da molécula de CO<sub>2</sub>
- d) As plantas são as principais responsáveis pela captura de gás carbônico da atmosfera através da fotossíntese, já que capturam o gás carbônico para realizar o processo e liberam gás oxigênio.
- e) Apenas os seres vivos fotossintetizantes são capazes de produzir a própria energia.

**Resposta:**

**a) Correta**

**19)** Um dos princípios de bioestatística é a diferença entre precisão e exatidão. Em uma pesquisa científica, é requerido que tenhamos os dois, porém o erro de exatidão é mais grave que o de precisão. Maria ia ao médico no dia seguinte e informou aos seus colegas, pois estava com suspeita de baixa produção de hormônios do crescimento na tireoide já que sua estatura não era esperada para idade pela curva de crescimento infantil. Sabendo disso, sua amiga Gabriella comentou: eu não acho que você seja tão baixa para sua idade e peso, deve ter 1,10m. E seguiu-se os comentários dos seus colegas: “Eu acho que Maria mede 1,11m (João)”; “Eu chuto algo entorno de 1,08m (Luiza)”; “Está mais para 1,10m mesmo (Letícia)”; “Para mim, não passa de 1,09 (Pedro)”. No dia seguinte, Maria foi ao médico e, com um instrumento de alta precisão e 3 medições, verificou-se que sua altura era de 1,02m, abaixo da estatura esperada. Sobre as estimativas fornecidas pelos colegas, podemos afirmar

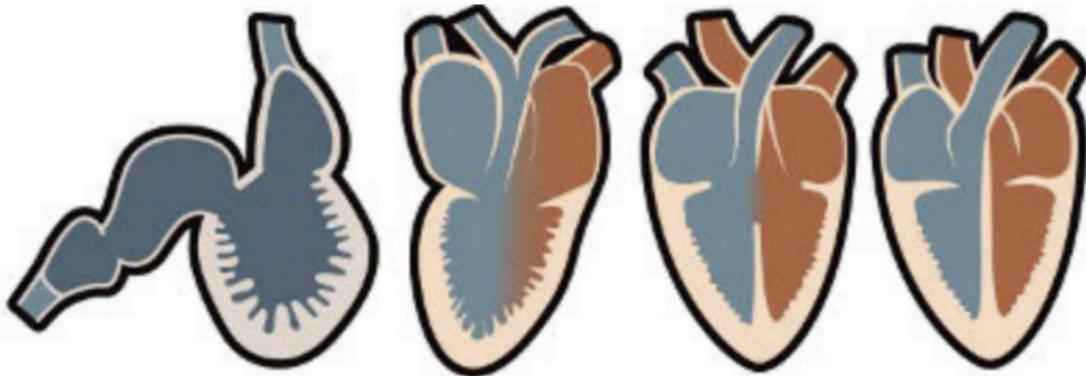
que:

- a) Possuem exatidão, mas não possuem precisão.
- b) Possuem precisão, mas não possuem exatidão.
- c) Possuem precisão e exatidão.
- d) As medidas são imprecisas e inexatas.
- e) Possuem alto desvio padrão (>50%).

Resposta:

**a) Correta**

20) Observe a imagem com diferentes estruturas anatômicas de coração:



Fonte: <https://mundoeducacao.uol.com.br/biologia/coracao-dos-vertebrados.htm>

Todas essas estruturas cardíacas são encontradas no reino animal. Da esquerda para a direita, temos:

- a) Coração de anfíbio, coração de peixe, coração de mamífero, coração de ave.
- b) Coração de peixe, coração de anfíbio, coração de réptil, coração de mamífero.
- c) Coração de peixe, coração de réptil, coração de ave, coração de mamífero.
- d) Coração de inseto, coração de peixe, coração de anfíbio, coração de ave.
- e) Coração de inseto, coração de anfíbio, coração de mamífero, coração de réptil.

Resposta:

a) Incorreta. O coração de peixe é bicavitário, o coração de anfíbio é tricavitário e o coração de mamífero é tetracavitário.

**b) Correta.**

c) Incorreta. O coração dos répteis possui a cavidade ventricular parcialmente separada por um septo. Além disso, o coração das aves é tetracavitário.

d) Incorreta. O “coração” dos insetos é constituído por vasos que bombeiam a hemolinfa. Novamente, temos erros na atribuição dos corações de peixe e de anfíbio.

e) Incorreta. Como podemos perceber pelas alternativas anteriores, apenas o coração de anfíbio está correto nessa alternativa.

21) A classe Mammalia — isto é, a classe dos mamíferos — apresenta grande diversidade biológica: morcegos, gorilas, cangurus, ornitorrincos, baleias, etc. Apesar das grandes distinções, todos os mamíferos possuem algumas características em comum, sendo elas:

- a) Glândulas mamárias, glândulas sebáceas, pelos (em alguma fase do desenvolvimento), homeotermia.

- b) Glândulas mamárias, placenta, pelos (em alguma fase do desenvolvimento), heterotermia.
- c) Glândulas sebáceas, placenta, oviparidade, homeotermia.
- d) Glândulas mamárias, oviparidade, placenta, homeotermia.
- e) Glândulas sebáceas, pelos (durante toda a vida), placenta, homeotermia.

Resposta:

**a) Correta.**

- b) Incorreta. Nem todos os mamíferos têm placenta. Além disso, os mamíferos são homeotérmicos.
- c) Incorreta. Nem todos os mamíferos têm placenta. Ademais, dentre os mamíferos, apenas os monotremados (como o ornitorrinco) são ovíparos.
- d) Incorreta. Novamente, o problema está na oviparidade e no possuir placenta.
- e) Incorreta. Apenas os mamíferos placentários possuem placenta. Além disso, nem todos os mamíferos possuem pelos durante toda a vida (as baleias, por exemplo, só os possuem durante a fase embrionária).

**22) Sobre células, assinale a alternativa correta**

- a) A célula animal possui parede celular
- b) O conjunto de células origina tecidos
- c) As células são as menores unidades (pedaços) de matéria que existem
- d) Todas as células são microscópicas
- e) A célula vegetal é completamente verde e tem a tonalidade das folhas da planta

Resposta:

a) A célula animal não possui parede celular, o que pode ser constatado na imagem

**b) CORRETA**

- c) As células são a unidade morfofisiológica da vida, mas existem ainda menores unidades de matéria, como as organelas que compõem as células, os átomos e algumas de suas subpartículas
- d) Existem células macroscópicas como a gema do ovo e os “gominhos” de uma laranja
- e) A célula vegetal não é inteiramente verde, mas possui regiões (por exemplo, nos cloroplastos) com essa tonalidade devido a presença do pigmento clorofila

**23) Assinale a alternativa incorreta acerca das áreas da Biologia**

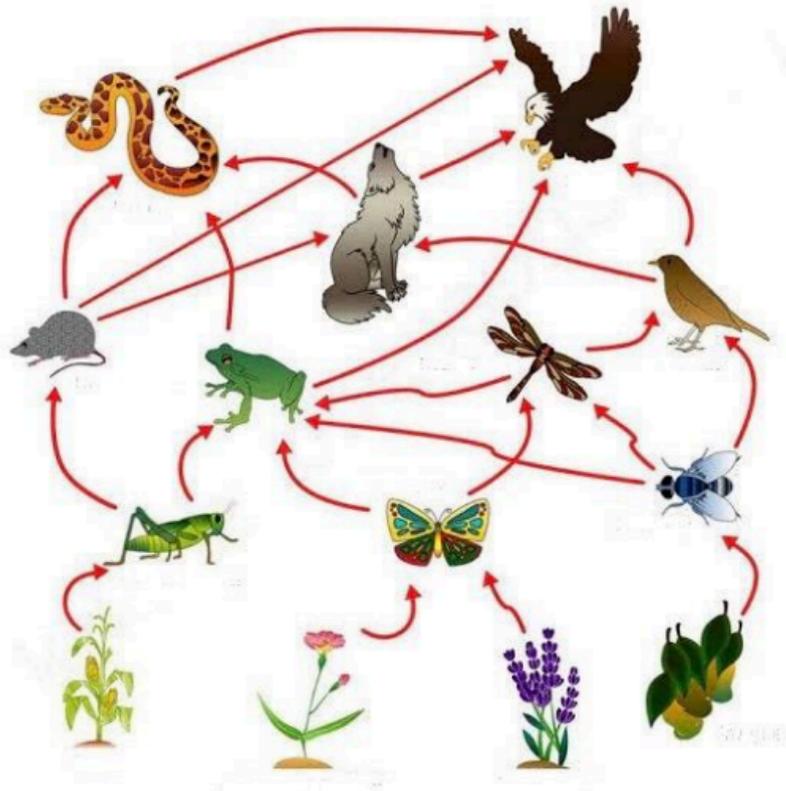
- a) A Zoologia estuda os animais
- b) A Botânica estuda as plantas
- c) A Anatomia estuda a estrutura dos seres vivos
- d) A Histologia estuda a história da vida
- e) A Genética estuda os mecanismos de hereditariedade

Resposta:

**d) CORRETA**, pois Histologia é a ciência que estuda os tecidos biológicos. “Histos” tem origem

grega e significa “rede” ou “tecido”

**24) Sobre a teia alimentar da imagem a seguir, assinale a alternativa correta:**



- a) Existem cinco produtores na teia
- b) A águia é somente consumidor terciário e quaternário
- c) O rato é somente consumidor secundário
- d) O lobo é somente consumidor terciário
- e) A libélula é somente consumidor primário

Resposta:

- a) Existem quatro produtores na teia
- b) A águia também é consumidor secundário
- c) CORRETA**
- d) O lobo também é consumidor quaternário
- e) A libélula é somente consumidor secundário

**25)** As orquídeas são um conjunto de plantas muito apreciadas comercialmente por suas exuberantes flores, assim seu cultivo doméstico é popular. Muitos até esquecem como elas se comportam na natureza: algumas habitam florestas tropicais e suas raízes se enrolam aos galhos de árvores, sem os penetrar, o que é chamado de epifitismo. Dessa maneira, a orquídea consegue se desenvolver melhor, pois usa a árvore de suporte para estar em uma posição com maior incidência de luz.

Considerando a explicação anterior, a interação que ocorre entre as árvores e as orquídeas é:

- a) Comensalismo
- b) Colônia
- c) Mutualismo
- d) Parasitismo

e) Predação

Resposta:

**a) CORRETA.** Mutualismo é um tipo de interação interespecífica (que ocorre entre indivíduos de diferentes espécies) com uma das espécies se beneficiando e a outra estando neutra, ou seja, não é nem beneficiada nem prejudicada. No exemplo dado, a orquídea se beneficia por habitar um espaço com maior incidência de luz, mas a árvore

permanece “neutra”

b) Colônia é um tipo de interação intraespecífica (que ocorre entre indivíduos de uma mesma espécie) com a associação anatômica dos organismos. No exemplo dado, temos duas espécies diferentes

c) Mutualismo é um tipo de interação interespecífica (que ocorre entre indivíduos de diferentes espécies) com ambos os organismos se beneficiando. No exemplo dado, a árvore não tem benefício algum

d) Parasitismo é um tipo de interação interespecífica (que ocorre entre indivíduos de diferentes espécies) com uma das espécies se beneficiando ao retirar nutrientes de uma outra espécie, a qual é prejudicada. No exemplo dado, as orquídeas não adentram os troncos, assim não retiram a seiva da árvore e a prejudicando

e) Predação é um tipo de interação interespecífica (que ocorre entre indivíduos de diferentes espécies) em que uma espécie se alimenta da outra

**26)** “Um jornal de grande circulação comentou o alto faturamento em dólares de uma empresa que está exportando ovos de uma traça, parasitados por minúsculas vespas especializadas em atacar a broca de cana, a lagarta-cartucho do milho e pragas do tomateiro. Esses ovos vão para os EUA, Suíça, França, Holanda, Portugal, Espanha e Dinamarca para serem usados para a reprodução das vespas. A empresa também vende casulos de outra pequena vespa que, liberada, vai colocar seus ovos e destruir lagartas que são pragas em lavouras.”

O Estado de S. Paulo, 17/09/2003

Pelo texto, pode-se afirmar que a reportagem refere-se:

a) Ao controle de pragas na agricultura pela produção de insetos estéreis.

b) À produção de polinizadores a serem utilizados para inseminação de plantas.

c) À produção de genes específicos para a utilização de técnicas de engenharia genética aplicadas à agricultura.

d) À produção de larvas de insetos a serem utilizadas como predadores de folhas atacadas por doenças.

e) À utilização das técnicas do controle biológico no combate a pragas agrícolas.

Resposta:

**e) Correta.** Conceituação de controle biológico por isso a alternativa E é a correta, as demais se distanciam desse conceito

**27)** São exemplos de reprodução assexuada:

a) cissiparidade e gemulação.

b) conjugação e plasmogamia.

c) parassexualidade e cissiparidade.

d) brotamento e cariogamia.

e) todas as alternativas estão incorretas.

Resposta:

**a) Correta**

**28)** Os vírus não têm estrutura celular, dependendo totalmente da célula viva para evidenciar a seguinte característica inerente aos seres vivos:

- a) nutrição.
- b) sensibilidade.
- c) reprodução.
- d) metabolismo próprio.
- e) todas as alternativas estão incorretas

Resposta:

**d) Correta.** Vírus não possuem metabolismo próprio, por esse fato precisam utilizar outros seres vivos para garantir um metabolismo que eles não possuem. Portanto, são conhecidos como parasitas intracelulares obrigatório

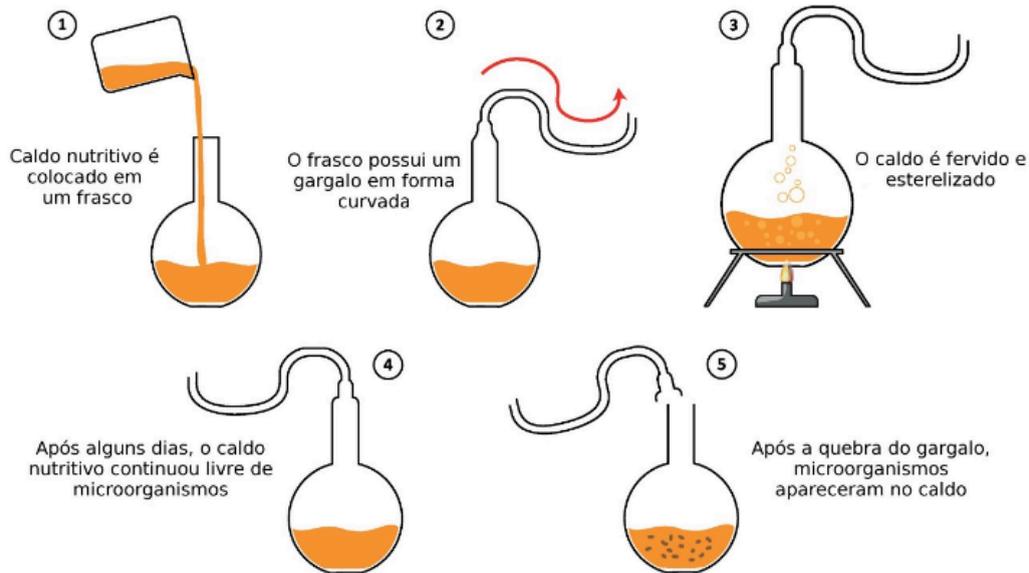
**29)** Qual das seguintes situações pode levar o organismo de uma criança a tornar-se imune a um determinado agente patogênico por muitos anos ou até mesmo pelo resto de sua vida?

- a) passagem de anticorpos contra o agente, da mãe para o feto, durante a gestão.
- b) passagem de anticorpos contra o agente, da mãe para a criança, durante a amamentação.
- c) inoculação, no organismo da criança, de moléculas orgânicas constituintes do agente.
- d) inoculação, no organismo da criança, de anticorpos específicos contra o agente.
- e) inoculação, no organismo da criança, de soro sanguíneo obtido de um animal imunizado contra o agente.

Resposta:

**c) Correta.** Justificativa sobre memória imunológica (imunização ativa)

**30)** Ao longo da história das ciências, surgiram diversas teorias sobre a origem da vida na terra. A primeira teoria científica ficou conhecida como abiogênese ou geração espontânea, que defendia que seres vivos poderiam surgir de matéria orgânica (inanimada) a partir de um fluido vital presente em algumas substâncias. Essa teoria não diz respeito necessariamente à origem química da vida, com a formação das primeiras moléculas orgânicas mais complexas que posteriormente podem ter dado origem aos seres vivos, há cerca de 4,4 bilhões de anos atrás, mas sim, sobre a capacidade de matéria bruta e sem vida gerar espontaneamente seres vivos complexos e que estes não necessariamente descenderiam de representantes da mesma espécie. O biólogo francês Louis Pasteur foi o primeiro a questionar a teoria da abiogênese, por meio do experimento abaixo:



<https://www.infoescola.com/evolucao/abiogenese-biogenese/>

Sobre o experimento em questão e suas conclusões, é correto afirmar que:

- Não é possível concluir se os seres vivos descendem ou não de matéria orgânica até hoje, pois é possível verificar em algumas condições a ausência de microorganismos no caldo e em outras condições a sua presença, porém o aquecimento pode ter levado à destruição do fluido vital.
- O experimento comprova a teoria da geração espontânea, já que os microorganismos que apareceram no caldo e inicialmente não estavam ali nos leva a deduzir que só podem ter surgido do caldo.
- O experimento refuta a teoria da geração espontânea, pois mostra que uma vez esterilizado e fervido, garantindo a ausência de microorganismos, estes não apareceram enquanto o recipiente estava fechado. Ao contrário, eles só foram detectados após quebrar o gargalo, nos levando a entender que não surgiram do caldo, mas vieram do ambiente externo.
- O experimento comprova a teoria da geração espontânea, nos levando a crer que certos microorganismos mais simples podem surgir a partir de compostos orgânicos, já que ao quebrar o gargalo o fluido vital do ar pode entrar, dando origem aos microorganismos.
- O experimento refuta a teoria da geração espontânea, pois com a tecnologia da época e difração de raio-X foi possível verificar que o caldo e os microorganismos não possuem nenhum elemento da tabela periódica em comum, mostrando que eles não podem ter surgido do caldo.

Resposta:

**c) Correta**

## Oswaldo Cruz (1-20+5jr+5cc)

1) O casal João e Maria vai até uma clínica de aconselhamento genético pois João tem duas doenças autossômicas dominantes e o casal gostaria de saber os riscos de seu futuro filho ter alguma das doenças do pai. Após um exame genético, o médico diz para o casal que ambas as doenças estão localizadas no mesmo cromossomo, separadas a uma

distância de 30 URs e que João é heterozigoto cis para as duas doenças, enquanto Maria é homozigota recessiva para ambas. Sabendo disso, conclui-se que a chance de seu filho não possuir nenhuma das doenças é de:

- a) 35%
- b) 15%
- c) 25%
- d) 50%
- e) 65%

**Resolução:**

Como João é heterozigoto cis (AB//ab) e a distância entre os genes é 30%, afere-se que a proporção genética entre seus gametas será: 15% Ab, 15% aB, 35% AB e 35% ab.

Uma vez que a doença é autossômica dominante e que Maria é homozigota recessiva, para que o filho não tenha a doença é necessário que o gameta de João seja ab.

Portanto a chance é de 35%. **Resposta: A**

**2)** “Pesquisadores do Laboratório de Genética Molecular Vegetal da Embrapa Uva e Vinho, em Bento Gonçalves (RS), identificaram o gene que levam à formação ou ausência da semente na fruta. A descoberta, feita em conjunto com cientistas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), pode subsidiar pesquisas para desenvolver uvas sem sementes, por meio do uso de técnicas de biotecnologia. Os pesquisadores identificaram o papel do gene VviAGL11 no desenvolvimento de sementes nas uvas. A descoberta foi publicada no Journal of Experimental Botany, editado pela Universidade de Oxford (Inglaterra).”

Retirado de: <https://faepe.com.br/uva-sem-semente/>

Considerando o que foi dito, podemos considerar a uva sem semente como:

- a) Pseudofruto
- b) Flor
- c) Fruto partenocárpico
- d) Estróbilo feminino
- e) Estróbilo masculino

**Resolução:**

a) **Incorreta.** A uva sem sementes deriva do ovário da flor, ou seja, é um fruto verdadeiro

b) **Incorreta.** A uva é uma fruta

**c) Correta.**

d) **Incorreta.** Estróbilos estão presentes em gimnospermas e algumas pteridófitas, mas não em angiospermas

e) **Incorreta.** Estróbilos estão presentes em gimnospermas e algumas pteridófitas, mas não em angiospermas

**3)** “De acordo com o relatório, 136 mil vidas foram perdidas pela doença em 2022, sendo a maioria dos casos em crianças. Além disso, 9 milhões de casos foram registrados, o que representa uma alta de 18% em relação ao ano anterior.

A razão? O aumento de surtos e mortes por sarampo é realmente preocupante, mas, infelizmente, não é inesperado, já que houve uma baixa na taxa de vacinação contra a doença. Ou seja, a alta no registro de mortes por sarampo se deu exatamente pela falta de

cobertura vacinal. A queda ocorreu, em grande parte, pelas dificuldades impostas pela pandemia da covid-19 e pelo crescimento do movimento antivacina”

Retirado de:

<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-com-ciencia/noticias/2024/fevereiro/o-que-e-fato-e-o-que-e-boato-sobre-o-aumento-de-casos-de-sarampo>

A respeito das vacinas e do sarampo, é correto afirmar que:

- a) O crescimento do sarampo é preocupante e comprova a ineficiência das vacinas
- b) As vacinas são um meio eficaz de combater o surto de sarampo
- c) O crescimento do sarampo pode ser explicado pelo desenvolvimento, por parte de seu agente etiológico, de resistência a antibióticos
- d) O crescimento do sarampo não é preocupante, pois há antibióticos eficazes para seu combate
- e) Todas as vacinas, incluindo a do sarampo, necessitam de apenas uma dose de aplicação

**Resolução:**

a) **Incorreta.** O crescimento se deve à não vacinação e não à ineficiência das vacinas existentes

b) **Correta.**

c) **Incorreta.** Antibióticos não são eficazes contra vírus, como o sarampo

d) **Incorreta.** Antibióticos não são eficazes contra vírus, como o sarampo

e) **Incorreta.** Para a imunização contra o sarampo é necessária a aplicação de duas doses

**4)** Uma população hipotética de 1000 indivíduos possuía os alelos "A" e "a" com frequências de 0,9 e 0,1, respectivamente. Suponha que uma pressão de seleção negativa atue contra o fenótipo dominante, resultando na redução da frequência de A na geração atual de 0,9 para 0,8. Considere também que nenhum indivíduo nasceu, apenas morreu. Quantos indivíduos existem nessa população após a redução?

- a) 1000
- b) 750
- c) 500
- d) 250
- e) 200

Como a frequência de "A" é 90% e "a" é 10%, podemos calcular as proporções dos genótipos na população:

- AA (homozigoto dominante):  $(0,9 \times 0,9) = 81\%$
- Aa (heterozigoto):  $2 \times (0,9 \times 0,1) = 18\%$
- aa (homozigoto recessivo):  $0,1 \times 0,1 = 1\%$

Com 1000 indivíduos na população:

- AA =  $81\% \times 1000 = 810$  indivíduos
- Aa =  $18\% \times 1000 = 180$  indivíduos
- aa =  $1\% \times 1000 = 10$  indivíduos

Após a seleção, as novas frequências de AA, Aa e aa tornam-se:

- AA = 64%
- Aa = 32%
- aa = 4%

Como a pressão de seleção negativa atuou apenas contra os indivíduos de fenótipo dominante (AA e Aa), a quantidade de indivíduos com o genótipo "aa" (homozigotos recessivos) deve permanecer a mesma. Portanto, podemos usar a frequência de "aa" para calcular o novo tamanho da população:

$$0,04 \times N = 10 \Rightarrow N = 250 \text{ indivíduos}$$

Assim, a população restante após a seleção é composta por **250 indivíduos**.

Logo,

**d) Correta**

**5)** Suponha que uma nova espécie sofra uma mutação que impede o crossing-over durante a meiose. Entretanto, a segregação dos alelos ainda pode (ou não) ocorrer em qual fase da meiose?

- Prófase
- Anáfase I
- Metáfase I
- Anáfase II
- Nenhuma

**Prófase I:** Os cromossomos homólogos se emparelham e o crossing-over acontece, mas a segregação dos alelos não ocorre neste estágio.

**Metáfase I:** Os cromossomos homólogos se alinham na placa metafásica.

**Anáfase I:** Os cromossomos homólogos são puxados para os pólos opostos da célula. É aqui que a segregação dos alelos realmente ocorre.

**Anáfase II:** Separação das cromátides irmãs. A segregação dos alelos no contexto dos cromossomos homólogos ocorre durante a Anáfase I, não na Anáfase II.

Logo,

**b) Correta**

**6)** Durante uma tempestade, um tronco de árvore caiu sobre duas árvores próximas, chamadas X e Y. O tronco caiu com força, causando danos na casca do tronco da árvore X e da casca do galho principal da árvore Y. Com base nesses danos, qual das seguintes afirmações é correta sobre os efeitos nas árvores?

- Na árvore X, houve interrupção do fluxo de seiva bruta, enquanto na árvore Y, houve interrupção do fluxo de seiva elaborada.
- Na árvore X, o corte resultou no rompimento do floema, o que pode levar à morte da árvore. Na árvore Y, o corte afetou o xilema, mas não resultará na morte do galho.
- Na árvore X e na árvore Y, o corte causou o rompimento do xilema, interrompendo o fluxo descendente de seiva orgânica.
- Na árvore X e na árvore Y, o corte causou o rompimento do floema, levando à interrupção do fluxo descendente de seiva orgânica.

e) Ambas as árvores podem sofrer morte como consequência da interrupção do fluxo de seiva bruta e seiva elaborada.

a) Inorreto. Como apenas a casca foi afetada, a interrupção ocorre exclusivamente no floema. Logo, a interrupção ocorreu na seiva elaborada na árvore X e Y.

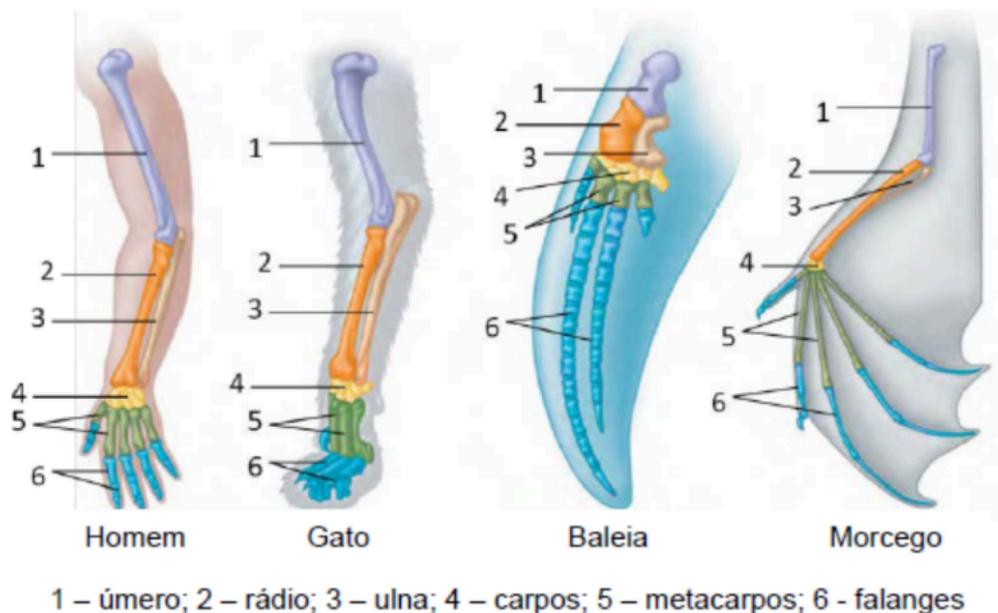
b) Incorreto. Como apenas a casca foi afetada, a interrupção ocorre exclusivamente no floema. Logo, a interrupção ocorreu na seiva elaborada na árvore X e Y.

c) Incorreto. Como apenas a casca foi afetada, a interrupção ocorre exclusivamente no floema. Logo, a interrupção ocorreu na seiva elaborada na árvore X e Y.

**d) Correto.**

e) Incorreto. Como apenas a casca foi afetada, a interrupção ocorre exclusivamente no floema. Logo, a interrupção ocorreu na seiva elaborada na árvore X e Y.

7) Considere a imagem abaixo, que compara a estrutura óssea de diferentes mamíferos:



1 – úmero; 2 – rádio; 3 – ulna; 4 – carpos; 5 – metacarpos; 6 - falanges

Fonte: vestibular UFAM 2015

Considerando as similaridades entre essas estruturas, podemos afirmar que:

a) Trata-se de um caso de evolução convergente.

b) A similaridade dos membros é uma característica apomórfica.

c) Não passam de similaridades ocasionais, sem nenhuma explicação filogenética.

d) É um exemplo de divergência evolutiva.

e) Esses animais desenvolveram estruturas semelhantes por estarem expostos a pressões seletivas similares.

**Resposta:**

a) Incorreta. Percebemos que os animais possuem membros distintos, porém com origem comum. Na convergência evolutiva, o oposto ocorre: estruturas semelhantes, mas com origens distintas.

b) Incorreta. Apomorfias são modificações a partir de estruturas ancestrais similares.

c) Incorreta. Todos esses animais são mamíferos, e as similaridades na estrutura óssea pode ser traçada a um ancestral comum.

**d) Correta.**

e) **Incorreta.** Aqui, temos a descrição da convergência evolutiva.

**8)** São características das angiospermas monocotiledôneas:

- a) Folhas paralelinérveas, flores pentâmeras, raiz fasciculada.
- b) Folhas paralelinérveas, flores trímeras, raiz fasciculada
- c) Folhas reticulínérveas, flores trímeras, raiz fasciculada
- d) Folhas reticulínérveas, flores pentâmeras, raiz pivotante.
- e) Folhas reticulínérveas, flores pentâmeras, raiz pivotante.

**Resposta:**

a) **Incorreta.**

b) **Correta.**

c) **Incorreta.**

d) **Incorreta.**

e) **Incorreta.**

**9)** Um homem vai ao médico queixando-se de fortes dores abdominais. Ele trabalha como colhedor de milho em uma zona rural brasileira e disse nunca ter se banhado em lagos ou rios. Após uma bateria de exames, o médico determina que o paciente está sofrendo de uma parasitose causada por um nematódeo. Qual é, provavelmente, a doença acometendo esse paciente.

- a) Esquistossomose
- b) Doença de Chagas
- c) Ancilostomíase
- d) Dengue
- e) Malária

**Resposta:**

a) **Incorreta.** Como o homem não se banha em lagos e rios, podemos descartar a esquistossomose.

b) **Incorreta.** A doença de Chagas é causada por um protozoário, e não um nematódeo.

c) **Correta.** Os sintomas e as condições de vida apresentados são compatíveis com a ancilostomíase. Ademais, essa doença é causada por um nematódeo.

d) **Incorreta.** A dengue é causada por um vírus.

e) **Incorreta.** A malária é causada por um protozoário.

**10)** “Kamilla Lopes explica como funciona a eletroforese de hemoglobina. “Esse exame é essencial para diagnosticar a anemia falciforme, especialmente em casos em que há histórico familiar da doença. Além de confirmar o diagnóstico em pacientes sintomáticos, o exame também permite identificar portadores do gene da anemia falciforme, auxiliando na prevenção e no aconselhamento genético.” “

Retirado de:

<https://www.ururau.com.br/noticias/saude/campos-promove-acao-pelo-dia-mundial-de-conscientizacao-sobre-a-doenca-falciforme/67598/>

Acerca do funcionamento da eletroforese, um processo que utiliza corrente elétrica para ocorrer, assinale a alternativa correta:

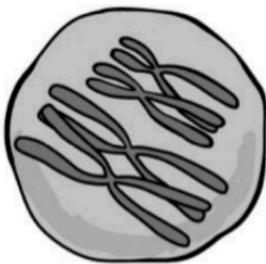
- a) Os fragmentos maiores de DNA se movem para o ânodo (polo negativo) mais rapidamente do que os fragmentos menores

- b) Os fragmentos maiores de DNA se movem para o cátodo (polo positivo) mais rapidamente do que os fragmentos menores
- c) Os menores fragmentos de DNA se movem para o ânodo (polo positivo) mais rapidamente do que os fragmentos maiores
- d) Os fragmentos menores de DNA se movem para o cátodo (polo negativo) mais rapidamente do que os fragmentos maiores
- e) O tamanho das moléculas de DNA é de pouca importância na velocidade desses fragmentos ao longo do gel de agarose

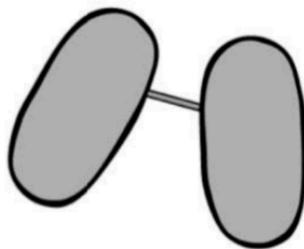
Resposta:

**b) CORRETA.** A eletroforese se assemelha a uma eletrólise no âmbito de que o polo com carga positiva é o ânodo e o polo com carga negativa é o cátodo. O DNA é uma molécula negativamente carregada como consequência de seus grupos fosfato (que tem carga -3), assim são atraídos pelo polo positivo. Quanto menor o fragmento, maior sua facilidade para “correr” pelo gel de agarose, assim, sua velocidade será maior e ele se aproximará mais do ânodo

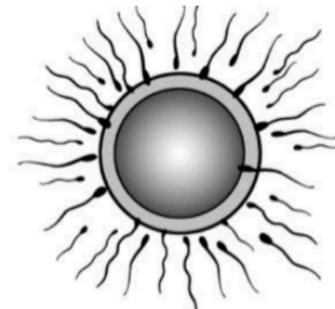
11) Todas as imagens demonstram processos que resultam em:



Crossing-over



Conjugação



Fertilização

- a) Transferência horizontal de genes
- b) Transferência vertical de genes
- c) Aumento na variabilidade genética
- d) Aumento no número de cromossomos
- e) Aumento no número de indivíduos

Resposta:

a) A transferência horizontal de genes ocorre com a transferência de material genético entre células que não são descendentes diretas uma da outra. Não inclui a fertilização

b) A transferência vertical de genes ocorre com a transferência de material genético ao longo de gerações. Não inclui a conjugação

**c) CORRETO**

d) O aumento no número de cromossomos não ocorre na conjugação e no crossing-over

e) O número de indivíduos não aumenta com a conjugação, pois é apenas uma troca de material genético entre bactérias por meio de uma ponte denominada “pili”

12) O ceco é uma parte do intestino grosso localizada perto da junção do intestino delgado e do intestino grosso. A tabela a seguir lista as dietas de vários vertebrados, bem como o

comprimento médio do ceco. Com base nas informações a seguir, qual das seguintes conclusões é mais plausível?

Espécies	Tamanho médio do ceco	Dieta alimentar
A	30 cm	Ruminante
B	7 cm	Onívoro
C	45 cm	Herbívoro
D	5 cm	Carnívoro

- a) O ceco pode se tornar uma estrutura vestigial em carnívoros, pois é mais curto nas espécies B e D do que nas espécies A e C
- b) O ceco se tornou mais evoluído nas espécies A e C, pois tem maior comprimento
- c) A espécie A tem maior parentesco evolutivo com a espécie C do que com a espécie B, porque A e C são ambos herbívoros
- d) As espécies B e D têm um ancestral comum muito próximo, já que o comprimento do ceco dessas espécies é o mais similar
- e) O ceco se tornou mais evoluído nas espécies B e D, pois tem menor comprimento

Resposta:

**a) CORRETA. Estruturas vestigiais são aquelas que podem ter tido funções relevantes nos ancestrais de uma espécie, mas que no momento analisado perde ou tem essa função modificada**

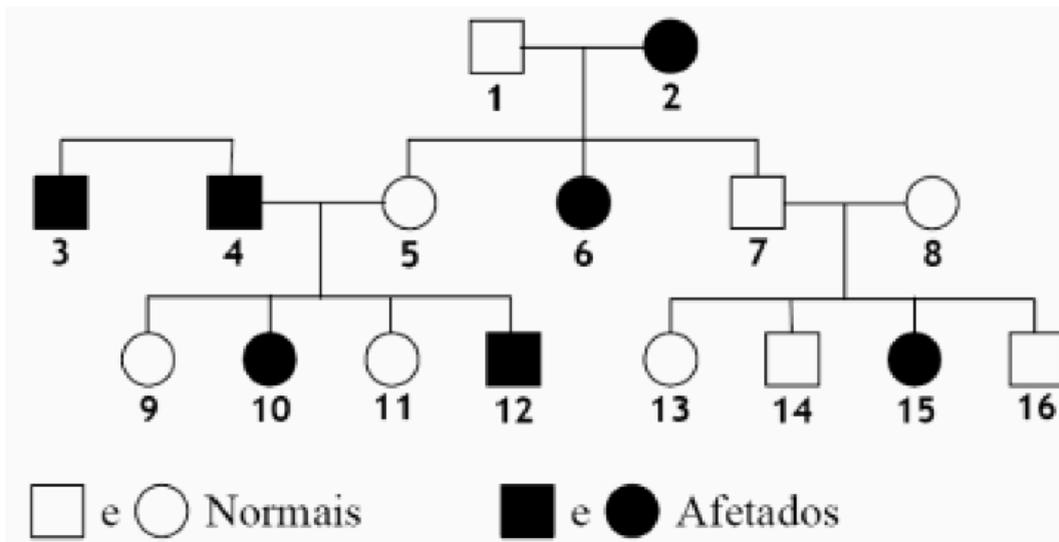
b) Ser “mais evoluído” é uma definição rasa. Diferentes características podem ter maiores ou menores vantagens em diferentes situações, um exemplo é o caso das mariposas durante a Revolução Industrial Inglesa (saiba mais em: <https://cienciahoje.org.br/artigo/a-saga-da-mariposa/> ). No contexto da questão, faltam informações que nos permitam afirmar que um ceco longo é vantajoso ou “mais evoluído”

c) A herbivoria é uma característica de diversos animais, não sendo específica o suficiente para inferirmos uma proximidade evolutiva de relevância

d) Apenas uma característica similar em duas espécies não é específica o suficiente para se inferir uma ancestralidade próxima, já que a semelhança pode ser resultado de uma convergência evolutiva

e) No contexto da questão, faltam informações que nos permitam afirmar que um ceco curto é vantajoso ou “mais evoluído”

**13) Analise o heredograma a seguir e assinale a alternativa correta.**



- não podem ser determinados os genótipos de 5 indivíduos.
- a probabilidade de um novo filho dos indivíduos 4 e 5 ser do sexo masculino e afetado é  $1/8$ .
- se os indivíduos 7 e 8 tiverem mais 3 filhos, a probabilidade de que todos sejam normais é menor que 50%.
- tanto o pai quanto a mãe dos indivíduos homocigóticos recessivos 3 e 4 devem ser afetados.
- sobre o indivíduo normal heterocigótico 8, podemos dizer que, se a mãe for afetada, o pai deverá ser homocigótico.

**Resolução:**

- Alternativa errada, pois não podem ser determinados os genótipos de 3 indivíduos: 13, 14 e 16.
- Alternativa errada, pois a probabilidade é  $1/2 * 1/2 = 1/4$ .
- Alternativa certa**, pois a probabilidade é  $(3/4)^3 = 27 / 64 < 50\%$
- Alternativa errada, pois pais normais também podem ter filhos afetados
- Alternativa errada, pois o pai pode ser heterocigótico e ainda assim ter um filho normal com uma mãe afetada.

**14)** “Saiu na Folha de ontem. Usaram dois óvulos, não houve participação masculina no processo! Ou seja, a ratinha tinha duas mães ratas e nenhum pai!” O tema ao qual o fragmento anterior se refere foi um dos mais comentados na comunidade científica em 2004, principalmente pela especulação quanto à possibilidade de aplicação dessa técnica de reprodução, a partir de 2 óvulos e sem espermatozóide, na espécie humana. Caso esse projeto se tornasse possível, assinale a alternativa incorreta sobre os seres originados a partir desse tipo de fecundação.

- jamais sofreriam a Síndrome de Klinefelter.
- continuarão sujeitos a aneuploidias, como a Síndrome de Down.
- ainda poderiam ser daltônicos, a não ser que ambas as mães fossem normais.
- jamais pertenceriam ao sexo heterogamético.
- não manifestariam nem seriam portadores de genes holândricos.

Resolução:

- a) Alternativa certa, pois a Síndrome de Klinefelter é caracterizada pela trissomia XXY, sendo que o cromossomo Y não pode ser oriundo de óvulos.
- b) Alternativa certa, pois aneuploidias podem ocorrer independentemente do sexo (como é o caso da Síndrome de Down).
- c) Alternativa errada**, pois pode haver filha daltônica mesmo em caso de mães normais.
- d) Alternativa certa, pois o sexo heterogamética depende da presença do cromossomo Y, que não pode ser oriundo de óvulos.
- e) Alternativa certa, pois genes holândricos também estão relacionados ao cromossomo Y, ausente no caso descrito pelo enunciado.

**15)** O sistema hidrovascular ou vascular aquífero dos Echinodermata é derivado a partir de:

- a) o madreporito.
- b) a ectoderme.
- c) o metaceloma.
- d) o mesoceloma.
- e) o blastóporo.

Resolução:

**d) Correta.** Como está perguntando do que deriva, a resposta poderia ser “ectoderma”, “endoderma”, ou “mesoceloma (ou mesoderme)”. Como é o sistema vascular, é de se esperar que seja originado do mesoceloma.

**16)** Quantas estruturas folha-beta tem a proteína abaixo?

```
MEMLQGLLLWLLLGVAGVWASRGPLRPLCQPINATLAAEKEACPVCITFTTSIC
AGYCPSMKRVLPVILPPMPQRVCTYHELRFASVRLPGCPPGVDPMVSPVAL
SCHCGPCRLSSTD
```

Dicas:

Rode o pBLAST no NCBI, procure o ID da proteína com maior percentual de identidade; Encontre a sequência FASTA;

<https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>

Rode essa ORF no SwissModel para encontrar possíveis estruturas; Procure folhas-beta na estrutura tridimensional mais provável.

<https://swissmodel.expasy.org/>

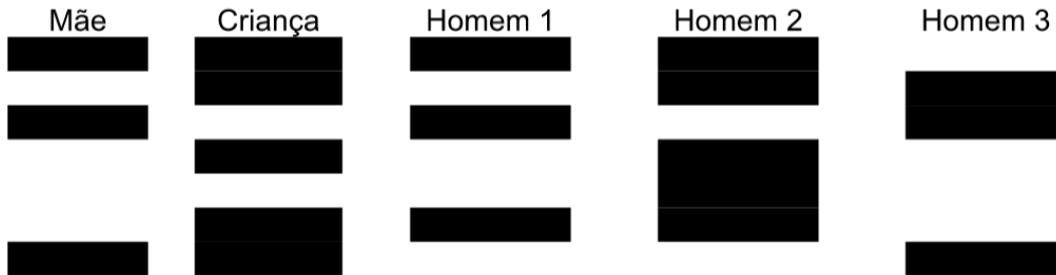
- a) Nenhuma.
- b) Uma
- c) Três.
- d) Seis.
- e) Oito.

Resposta:

**d) Correta**

**17)** A eletroforese é uma técnica que permite a identificação de fragmentos de DNA em uma amostra. Em uma placa de solução com gel de argarose, é pipetado nos poços a amostra de interesse, depois o gel é submetido a uma d.d.p. que

permite a corrida do DNA, identificando os fragmentos pelas bandas formadas. O gel abaixo representa um teste de paternidade para descobrir quem é o pai da criança. Assinale a alternativa que indica quem é o pai da criança e apresenta uma informação correta sobre a eletroforese.

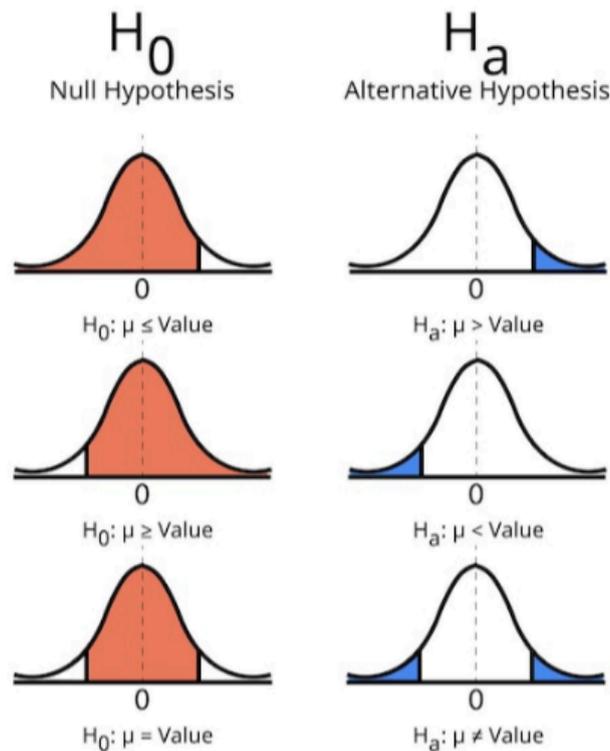


- a) Homem 1. O gel separa os fragmentos de DNA pela diferença de carga elétrica dos fragmentos, já que estes estão submetidos a uma d.d.p.
- b) Homem 2. A eletroforese é uma técnica que precede a PCR já que, para obter maior eficiência na identificação, é necessário rodar uma PCR após a eletroforese com as bandas.
- c) Homem 3. O gel separa os fragmentos de DNA pela diferença de carga elétrica dos fragmentos, já que estes estão submetidos a uma d.d.p.
- d) Homem 1. O gel separa os fragmentos de DNA pela sua diferença de tamanho (massa), pois todos os fragmentos apresentam praticamente a mesma carga negativa, sendo atraídos para o eletrodo positivo e quando maior seu tamanho maior sua inércia para se deslocar no gel.
- e) Homem 2. O gel separa os fragmentos de DNA pela sua diferença de tamanho (massa), pois todos os fragmentos apresentam praticamente a mesma carga negativa, sendo atraídos para o eletrodo positivo e quando maior seu tamanho maior sua inércia para se deslocar no gel.

Resposta:

**e) Correta**

**18)** De acordo com a imagem, assinale a alternativa correta sobre bioestatística.



- Se, em 20 testes, apenas 2 corresponderem à hipótese nula, podemos descartá-la.
- Em um teste de hipóteses, devemos escolher a hipótese nula de tal forma que o erro do Tipo I é mais grave do que o erro do Tipo II.
- A distribuição normal, a mais comum em bioestatística, mostra que a maioria dos valores não têm tendência à valores centrais como a média e mediana, e sim a ocupar as extremidades da curva de distribuição.
- Podemos considerar a hipótese alternativa para o valor , para o qual ele já não é mais significativo.
- O teste de hipóteses deve ser feito em toda população, não sendo possível neste caso testar a hipótese alternativa apenas para uma amostra.

Resposta:

**b) Correta**

**19)** Sabe-se que a taxa de dissolução do gás oxigênio em água e à 25°C e 1 atm (a nível do mar) é de 8,6mg/L. Além disso, a concentração máxima de oxigênio dissolvido em água decresce com o aumento da temperatura. Sabendo disso e à luz da evolução, qual é a adaptação mais provável que um peixe de água quente possua em relação a um peixe de água fria?

- O peixe de água quente provavelmente possui nadadeiras maiores, para nadar mais rápido e capturar mais alimento, bem como fugir dos seus predadores.
- O peixe de água quente pode apresentar cores mais claras, de forma a absorver menos energia solar e diminuir sua taxa de transpiração.
- Na água quente, pela menor disponibilidade de , os peixes foram forçados a aumentar sua taxa de respiração para sobreviver e acabaram passando essa característica para seus descendentes.

- d) Os peixes de água quente que possuem mutações adaptativas para este ambiente provavelmente têm maior taxa de respiração para conseguir oxigenar suas células tanto quanto os peixes de água fria.
- e) Não deve haver diferenças evolutivas e adaptações significativas relacionadas à este fator, já que os peixes respiram o oxigênio presente na molécula de água, não tendo a taxa de oxigênio dissolvido na água influência neste processo.

Resposta:

**d) Correta**

**20)** Sobre os sais minerais e vitaminas correto afirmar que:

- a) A carência de iodo pode causar um aumento na temperatura do organismo.
- b) A presença de cobalto no organismo pode causar fadigas físicas.
- c) Sódio é o principal componente dos dentes e ossos.
- d) A abundância de vitamina C pode causar descalcificação óssea e dentária
- e) Fósforo é um dos componentes do DNA e RNA

- a) **Incorreto.** A carência de iodo levará a um processo de diminuição na síntese de hormônios tireoidianos, o que pode causar uma diminuição do metabolismo e, conseqüentemente, da temperatura do organismo.
- b) **Incorreto.** A presença de cobalto no organismo favorece a formação de hemácias e, conseqüentemente, evita fadigas físicas.
- c) **Incorreto.** Cálcio é o principal componente dos dentes e ossos.
- d) **Incorreto.** A carência de vitamina C pode causar descalcificação óssea e dentária
- e) Correto.**

**21)** As orquídeas são um conjunto de plantas muito apreciadas comercialmente por suas exuberantes flores, assim seu cultivo doméstico é popular. Muitos até esquecem como elas se comportam na natureza: algumas habitam florestas tropicais e suas raízes se enrolam aos galhos de árvores, sem os penetrar, o que é chamado de epifitismo. Dessa maneira, a orquídea consegue se desenvolver melhor, pois usa a árvore de suporte para estar em uma posição com maior incidência de luz.

Considerando a explicação anterior, a interação que ocorre entre as árvores e as orquídeas é:

- a) Comensalismo
- b) Colônia
- c) Mutualismo
- d) Parasitismo
- e) Predação

Resposta:

- a) CORRETA.** Mutualismo é um tipo de interação interespecífica (que ocorre entre indivíduos de diferentes espécies) com uma das espécies se beneficiando e a outra estando neutra, ou seja, não é nem beneficiada nem prejudicada. No exemplo dado, a orquídea se beneficia por habitar um espaço com maior incidência de luz, mas a árvore permanece “neutra”
- b) Colônia é um tipo de interação intraespecífica (que ocorre entre indivíduos de uma

mesma espécie) com a associação anatômica dos organismos. No exemplo dado, temos duas espécies diferentes

c) Mutualismo é um tipo de interação interespecífica (que ocorre entre indivíduos de diferentes espécies) com ambos os organismos se beneficiando. No exemplo dado, a árvore não tem benefício algum

d) Parasitismo é um tipo de interação interespecífica (que ocorre entre indivíduos de diferentes espécies) com uma das espécies se beneficiando ao retirar nutrientes de uma outra espécie, a qual é prejudicada. No exemplo dado, as orquídeas não adentram os troncos, assim não retiram a seiva da árvore e a prejudicando

e) Predação é um tipo de interação interespecífica (que ocorre entre indivíduos de diferentes espécies) em que uma espécie se alimenta da outra

**22)** “Um jornal de grande circulação comentou o alto faturamento em dólares de uma empresa que está exportando ovos de uma traça, parasitados por minúsculas vespas especializadas em atacar a broca de cana, a lagarta-cartucho do milho e pragas do tomateiro. Esses ovos vão para os EUA, Suíça, França, Holanda, Portugal, Espanha e Dinamarca para serem usados para a reprodução das vespas. A empresa também vende casulos de outra pequena vespa que, liberada, vai colocar seus ovos e destruir lagartas que são pragas em lavouras.”

O Estado de S. Paulo, 17/09/2003

Pelo texto, pode-se afirmar que a reportagem refere-se:

- a) Ao controle de pragas na agricultura pela produção de insetos estéreis.
- b) À produção de polinizadores a serem utilizados para inseminação de plantas.
- c) À produção de genes específicos para a utilização de técnicas de engenharia genética aplicadas à agricultura.
- d) À produção de larvas de insetos a serem utilizadas como predadores de folhas atacadas por doenças.
- e) À utilização das técnicas do controle biológico no combate a pragas agrícolas.

Resposta:

**e) Correta.** Conceituação de controle biológico por isso a alternativa E é a correta, as demais se distanciam desse conceito

**23)** São exemplos de reprodução assexuada:

- a) cissiparidade e gemulação.
- b) conjugação e plasmogamia.
- c) parassexualidade e cissiparidade.
- d) brotamento e cariogamia.
- e) todas as alternativas estão incorretas.

Resposta:

**a) Correta**

**24)** Os vírus não têm estrutura celular, dependendo totalmente da célula viva para evidenciar a seguinte característica inerente aos seres vivos:

- a) nutrição.
- b) sensibilidade.
- c) reprodução.

- d) metabolismo próprio.
- e) todas as alternativas estão incorretas

Resposta:

**d) Correta.** Vírus não possuem metabolismo próprio, por esse fato precisam utilizar outros seres vivos para garantir um metabolismo que eles não possuem. Portanto, são conhecidos como parasitas intracelulares obrigatório

**25)** Qual das seguintes situações pode levar o organismo de uma criança a tornar-se imune a um determinado agente patogênico por muitos anos ou até mesmo pelo resto de sua vida?

- a) passagem de anticorpos contra o agente, da mãe para o feto, durante a gestão.
- b) passagem de anticorpos contra o agente, da mãe para a criança, durante a amamentação.
- c) inoculação, no organismo da criança, de moléculas orgânicas constituintes do agente.
- d) inoculação, no organismo da criança, de anticorpos específicos contra o agente.
- e) inoculação, no organismo da criança, de soro sanguíneo obtido de um animal imunizado contra o agente.

Resposta:

**c) Correta.** Justificativa sobre memória imunológica (imunização ativa)

**26)** “A “cabeça de Ozempic” faz referência a um suposto efeito colateral do uso do medicamento, como a desproporcionalidade da cabeça em relação ao resto do corpo. Ricardo Barroso, endocrinologista e diretor da SBEM-SP (Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia – Regional São Paulo), explica que isso está associado à perda de massa muscular causada pelo rápido emagrecimento”

Retirado de:

<https://www.cnnbrasil.com.br/saude/cabeça-de-ozempic-entenda-consequencias-do-uso-do-remedio-para-emagrecer/>

Sobre o medicamento conhecido como “Ozempic”, podemos afirmar que ele:

- a) Promove uma maior produção de insulina, diminui o nível de açúcar no sangue e traz sensação de saciedade; por isso pode ser usado para tratar a diabetes mellitus
- b) Promove uma maior produção de insulina, aumenta o nível de açúcar no sangue e traz sensação de saciedade; por isso pode ser usado para tratar a diabetes mellitus
- c) Promove uma maior produção de glucagon, aumenta o nível de açúcar no sangue e traz sensação de saciedade; por isso pode ser usado para tratar a diabetes insipidus
- d) Promove uma maior produção de glucagon, diminui o nível de açúcar e traz sensação de saciedade; por isso pode ser usado para tratar a diabetes insipidus
- e) Promove uma maior produção de glucagon, diminui o nível de açúcar e traz sensação de fome; por isso pode ser usado para tratar a diabetes mellitus

Resposta:

**a)CORRETA**

27) Considerando a tabela de códons a seguir, qual é uma sequência possível de aminoácidos confeccionada a partir do DNA de sequência 3'ACGTGGTACCAGGTGGCAATTCGC5'

- a) Cys-Thr-Met-Val-His-Arg-Ala
- b) Cys-Thr-Met-Val-His-Arg
- c) Thr-Met-Val-His-Arg-Ala
- d) Met-Val-His-Arg-Ala
- e) Met-Val-His-Arg

Resposta:

**e)Correta.** A tradução inicia no códon de início (AUG), que configura a adição do aminoácido metionina(Met) à crescente sequência. Ela encerra quando os códons de parada (UAA, UAG, UGA) são lidos, assim, os códons seguintes não serão lidos. Por isso, a alanina (Ala) não estaria na sequência de aminoácidos.

28) Um aluno descuidado, com o intuito de listar a ação principal de hormônios importantes, elaborou a tabela a seguir.

Ocitocina	Controla a glicose no sangue
Tiroxina	Contraí a musculatura uterina
Insulina	Eleva a pressão arterial
Adrenalina	Eleva o metabolismo basal
Progesterona	Desenvolve a parede uterina para implantação do ovo e mantém a gravidez

Quantas linhas da tabela acima estão erradas?

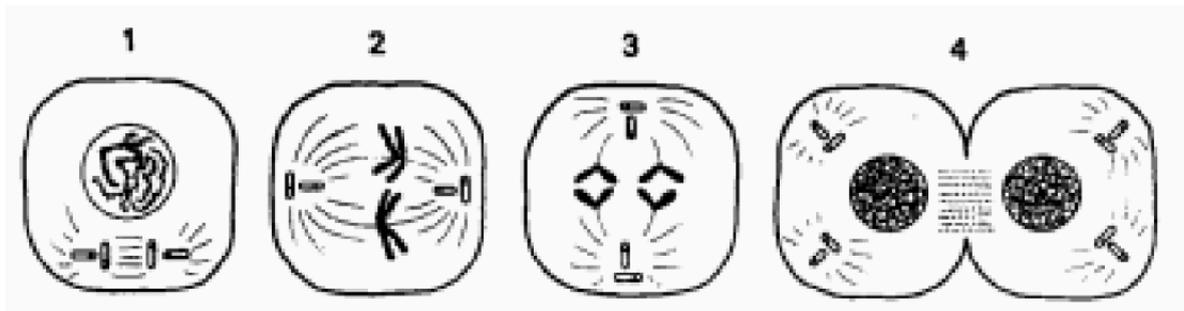
- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

Resolução:

1. Ocitocina contraí a musculatura uterina;
2. Tiroxina eleva o metabolismo basal;
3. Insulina controla a glicose no sangue;
4. Adrenalina eleva a pressão arterial;
5. Progesterona (correto)

**d) Correta**

29) Analise as figuras a seguir, que representam as fases da mitose, e assinale a alternativa que indica o número corresponde às fases anáfase, telófase, metáfase e prófase, respectivamente.



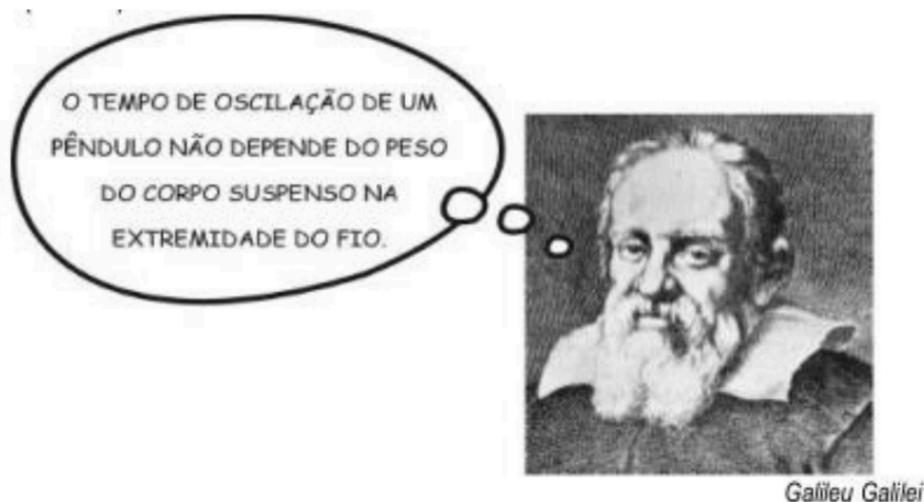
- a) 4 - 3 - 2 - 1
- b) 3 - 4 - 2 - 1
- c) 1 - 2 - 3 - 4
- d) 2 - 3 - 4 - 1
- e) 3 - 1 - 2 - 4

**Resolução:**

- Anáfase: Migração dos cromossomos para os pólos (figura 3)
- Telófase: Cromossomos atingem os pólos e citocinese (figura 4)
- Metáfase: Cromossomos aparecem no equador do fuso (figura 2)
- Prófase: Cromossomos condensam-se e centríolo duplica-se (figura 1)

**b) Correta**

**30) Observe a imagem a seguir:**



Galileo di Vincenzo Bonauti de Galilei, mais conhecido como Galileu Galilei, foi um astrônomo, físico e engenheiro florentino, às vezes descrito como polímata. Foi responsável por inventar o primeiro termoscópio, uma espécie de termômetro. Construiu seu próprio telescópio em 1609 e deu início à observação do Universo. Defendeu o modelo copernicano e foi perseguido pela Inquisição. Com base neste conhecimento e no que foi demonstrado na figura acima, Galileu, antes mesmo de realizar seu famoso experimento da torre de Pisa, afirmou que uma pedra leve e outra pesada, quando abandonadas livremente de uma mesma altura, deveriam levar o mesmo tempo para chegar ao solo. Tal afirmação é um exemplo de:

- a) Lei
- b) Teoria

- c) Modelo
- d) Hipótese
- e) Todas as alternativas estão incorretas

**Resolução:**

- a) Uma lei é uma regra com base em algum fenômeno, uma generalização confrontada, testada e validada frente a um amplo conjunto de fatos com sentido cronológico, lógico e causal. Por exemplo: Leis do movimento de Newton; Lei da gravidade (também proposta por Isaac Newton), por isso não representa essa alternativa.
- b) Teoria científica é uma explicação de um aspecto do mundo natural e do universo que foi repetidamente testado e verificado de acordo com o método científico, usando protocolos de observação, medida e avaliação dos resultados. Sempre que possível, as teorias são testadas sob condições controladas em um experimento, por isso não representa essa alternativa.
- c) Modelo científico pode ser uma idealização simplificada para descrever um objeto, um conjunto de informações ou um sistema mais complexo, mas que pode representar este sistema de maneira didática para efeitos de estudo. Por exemplo, a molécula de DNA que está no núcleo das células da maioria dos seres vivos é muito pequena e, estruturalmente, ela pode ser comparada à uma escada em caracol. Mas os cientistas só descobriram isso, após muitos estudos e observações através de diferentes instrumentos, o que permitiu que criassem um modelo científico para representá-la
- d) CORRETA. (É uma tentativa com um bom embasamento de conhecimento para explicar algum fenômeno)**
- e) A alternativa D é a correta.