

EXERCÍCIOS PROPOSTOS

FRENTE 1 – BIOLOGIA VEGETAL E ECOLOGIA

MÓDULO 19

REINOS: *PLANTAE* E *FUNGI*

1. (UFPEL) – O Reino *Fungi* agrupa cerca de 80000 espécies de organismos muito diversificados, com características peculiares, que os afastam dos seres dos demais reinos.

Com base no enunciado, responda:

- Que características diferenciam os organismos do Reino *Fungi* dos organismos do Reino *Plantae*?
- Como os fungos se alimentam?

RESOLUÇÃO:

- Os fungos caracterizam-se por:
 - parede celular constituída por quitina;
 - reserva de glicogênio;
 - ausência de cloroplastos.
- Todos os fungos são heterótrofos decompositores (sapróvoros) ou parasitas.

2. (CESGRANRIO) – Os fungos são um vasto grupo de organismos, atualmente classificados em um reino à parte (*Fungi*). São colocados nesse grupo tanto organismos de dimensões essencialmente macroscópicas, como os cogumelos, quanto os de formas microscópicas, como bolores e leveduras. Assinale a alternativa que apresenta a descrição correta do grupo, do ponto de vista estrutural.

	Presença de carioteca	Reprodução	Organização
a)	Em todas as espécies	Sexuada e assexuada	Multi e unicelular
b)	Em parte das espécies	Apenas sexuada	Multi e unicelular
c)	Em todas as espécies	Apenas assexuada	Multi e unicelular
d)	Em parte das espécies	Sexuada e assexuada	Multicelular, apenas
e)	Não apresenta	Apenas sexuada	Multicelular, apenas

RESOLUÇÃO:

Resposta: A

3. (CESGRANRIO)

‘Viagra do Himalaia’ gera disputas

Fungo é conhecido por suas qualidades afrodisíacas; um quilo do produto chega a custar 10 mil dólares. Um fungo encontrado no Himalaia, em altitudes superiores a três mil e quinhentos metros, vem gerando disputas devido ao seu alto valor econômico. Os chineses também acreditam que a droga medicinal tenha outras qualidades, como trazer longa vida e promover a cura de doenças.

(Jornal *O Globo*, 06/01/2011)

Um aluno interessado na notícia, recentemente divulgada, perguntou ao professor se fungo era um ser vivo e este respondeu corretamente que

- não, pois os fungos são associações mutualísticas de algas com líquens.
- não, pois os fungos são acelulares, formados por cápsula proteica e um tipo de ácido nucleico.
- sim, pois os fungos são procariontes, formados por filamentos denominados hifas.
- sim, pois os fungos são seres autótrofos que possuem estruturas reprodutoras conhecidas como cogumelos.
- sim, pois os fungos são eucariontes e podem ser aeróbios ou anaeróbios facultativos.

RESOLUÇÃO:

Resposta: E

4. (FUVEST) – O fungo *shiitake*, cujo corpo de frutificação tem sido utilizado como alimento pelo homem, é cultivado em pedaços de troncos de árvores dotados de casca. Durante o seu crescimento, o fungo

- estabelece uma associação com algas que produzirão, por fotossíntese, o alimento que será consumido pelo homem.
- introduz as suas hifas na casca, dela retirando o alimento que servirá para a confecção do seu corpo de frutificação.
- utiliza a casca como fonte de água e gás carbônico para a produção de matéria orgânica por quimiossíntese.
- digere os nutrientes orgânicos existentes na casca, utilizando-os na fotossíntese que produzirá os alimentos consumidos pelo homem.
- introduz as suas hifas na casca e efetua a fixação do nitrogênio atmosférico que servirá para a síntese das proteínas componentes do seu corpo de frutificação.

RESOLUÇÃO:

Resposta: B

5. (**FUNDAÇÃO CARLOS CHAGAS – MODELO ENEM**) – Os fungos são organismos essenciais ao equilíbrio ambiental e também apresentam diversas espécies importantes economicamente para o homem. Escolha a alternativa que apresenta informações **incorretas** a respeito desses organismos.

- a) Os fungos são organismos bastante importantes para o homem, visto serem boas fontes nutricionais, fornecedores de princípios ativos e usados na manufatura de alimentos.
- b) Evidências atuais sugerem que fungos e animais compartilham, junto com os coanoflagelados, um único ancestral comum, formando um clado.
- c) Algumas relações envolvendo fungos e plantas (micorrizas) e fungos com cianobactérias (liquens) são consideradas mutualísticas por apresentarem vantagens adaptativas para ambos os organismos.
- d) Alguns fungos ascomicetos podem apresentar uma fase dicariótica de duração breve durante o processo de reprodução sexuada.
- e) Os fungos são organismos exclusivamente sapróbios, alimentando-se de nutrientes absorvidos a partir de matéria morta.

RESOLUÇÃO:

Resposta: E

6. (**MACKENZIE-2012**) – Os liquens são formados por uma associação mutualística, envolvendo dois organismos, um fotossintetizante e outro heterótrofo.

A respeito deles, considere I, II, III e IV:

- I. Possuem alto metabolismo e, por essa razão, crescem bastante durante o seu ciclo de vida.
- II. São muito resistentes a poluentes e, por isso, são usados como indicadores da poluição atmosférica.
- III. O organismo fotossintetizante pode ser uma alga ou uma cianobactéria.
- IV. O organismo heterótrofo é sempre um fungo, geralmente um ascomiceto.

Estão corretas, apenas,

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

RESOLUÇÃO:

Resposta: E

MÓDULO 20

INTRODUÇÃO AO ESTUDO DA ECOLOGIA

1. Analise o texto a seguir:

Guará, também chamado ‘lobo-guará’ é a maior de nossas espécies de canídeos pois atinge 145 cm de comprimento, cabendo 45 cm à cauda. A cor é parda-avermelhada, mais escura no dorso. O focinho e os pés são pretos. Vive nos campos e é encontrado da Argentina, passando por todo o sertão, até o norte do Brasil. É um animal arisco e covarde e suas caçadas se limitam a pequenos mamíferos e aves. Alimenta-se também de vegetais.

Os conceitos ecológicos, descritos na sequência do texto acima, são, respectivamente:

- a) Nicho ecológico e *habitat*.
- b) *Habitat* e nicho ecológico.
- c) População e nicho ecológico.
- d) População e comunidade.
- e) *Habitat* e população.

RESOLUÇÃO:

Resposta: B

2. (**UFPB**) – No que diz respeito aos níveis de organização em Biologia, considera-se correta a definição:

- a) **População biológica** é o conjunto de indivíduos de espécies diferentes que vivem em uma certa região geográfica, interagindo direta ou indiretamente.
- b) **Comunidade biológica** é o conjunto de indivíduos da mesma espécie que habitam uma determinada região geográfica.
- c) **Sistema** é o conjunto integrado de tecidos funcionais dos seres vivos multicelulares complexos.
- d) **Biosfera** é o conjunto das populações biológicas existentes na superfície da Terra.
- e) **Ecossistema** é a interação entre o conjunto formado pelos organismos de um determinado *habitat*, como uma lagoa ou uma floresta, e pelo ambiente físico (biótopo) desse local.

RESOLUÇÃO:

Resposta: E

3. (**UDESC**) – Assinale a alternativa correta, entre as apresentadas abaixo:

- a) Comunidade é o conjunto de ecossistemas interligados.
- b) Comunidade é o conjunto de indivíduos que pertencem à mesma espécie, ocupam locais distintos e desenvolvem relações de competição e predação, entre outras.
- c) Ecossistema é o conjunto de populações que habitam o mesmo espaço.
- d) População é o conjunto de indivíduos de espécies distintas que ocupam a mesma área e que podem trocar material genético.
- e) População é o conjunto de indivíduos que pertencem a uma mesma espécie, ocupam locais semelhantes e têm potencial para cruzamentos.

RESOLUÇÃO:

Resposta: E

4. (**FUNDAÇÃO CARLOS CHAGAS**) – A afirmação que associa corretamente os conceitos de populações, ecossistemas, indivíduos e comunidade é:

- a) Ecossistemas contêm populações que são formadas por comunidades de diferentes indivíduos.
- b) Ecossistemas englobam comunidades que são formadas por populações de diferentes espécies, e cada uma dessas populações é composta por diferentes indivíduos.
- c) Ecossistemas são comunidades formadas por espécies diferentes, cada uma delas composta por diferentes indivíduos.
- d) Ecossistemas englobam populações que são formadas por comunidades de diferentes espécies, e cada uma dessas comunidades é composta por diferentes indivíduos.
- e) Ecossistemas estão contidos em comunidades, que são formadas por populações de diferentes espécies, e cada uma dessas populações é composta por diferentes indivíduos.

RESOLUÇÃO:

Resposta: B

5. (UFRS) – A Ecologia estuda o ambiente nos aspectos físico, químico e biológico. Podem também definir Ecologia como sendo o estudo das interações entre os seres vivos e destes com o ambiente.

Assinale a alternativa que define corretamente alguns dos mais importantes conceitos utilizados nessa área da Biologia.

- a) População = conjunto de indivíduos que vivem numa mesma área, num certo tempo.
- b) Comunidade biológica = interação dos seres vivos com os fatores ambientais.
- c) Ecossistema = biocenose + biótopo.
- d) *Habitat* = o papel desempenhado pelo organismo no local onde vive.
- e) Nicho ecológico = o local onde o organismo desempenha o seu papel.

RESOLUÇÃO:

Resposta: C

6. (FUVEST – MODELO ENEM)

Para compor um tratado sobre passarinhos é preciso por primeiro que haja um rio com árvores e palmeiras nas margens.

E dentro dos quintais das casas que haja pelo menos goiabeiras.

E que haja por perto brejos e iguarias de brejos.

É preciso que haja insetos para os passarinhos.

Insetos de pau sobretudo que são os mais palatáveis.

A presença de libélulas seria uma boa.

O azul é importante na vida dos passarinhos

porque os passarinhos precisam antes de ser belos ser eternos.

Eternos que nem uma fuga de Bach.

(Manoel de Barros, *De passarinhos*)

No texto, o conjunto de elementos, descrito de forma poética em relação aos passarinhos, pode ser associado, sob o ponto de vista biológico, ao conceito de

- a) bioma.
- b) nicho ecológico.
- c) competição.
- d) cooperação.
- e) sucessão ecológica.

RESOLUÇÃO:

Resposta: B

7. (MODELO ENEM) – Analise as frases a seguir:

- I. Os **tamboatás** são peixes pertencentes à família dos cascudos. Quando, por algum motivo, esses cascudinhos querem emigrar do riacho ou da lagoa em que vivem, eles andam grande distâncias na terra empregando às vezes dias consecutivos nessas travessias. Durante esse tempo, não respiram o oxigênio mas vivem das reservas armazenadas nas guelras.
- II. As cercárias, larvas da esquistossomose, alojam-se nos tecidos de alguns caramujos. Esses tecidos abrigam grande quantidade de cercárias, por possuírem fibras musculares menos justapostas.
- III. Próximo à nascente do rio, existem somente peixes detritívoros (alimentam-se de detritos). À medida que o rio se alarga, podem ser vistos peixes que se alimentam de algas, plantas, artrópodes e até de outros peixes.

Os conceitos ecológicos presentes nas afirmações I, II e III, respectivamente, são:

- a) Migração, nicho ecológico e *habitat*.
- b) Migração, população e nicho ecológico.
- c) Nicho ecológico, *habitat* e nicho ecológico.
- d) Nicho ecológico, comunidade e nicho ecológico.
- e) População, comunidade e ecossistema.

RESOLUÇÃO:

Resposta: C

MÓDULO 21

CADEIA E TEIAS ALIMENTARES

1. (UFRJ) – Em um lago, três populações formam um sistema estável: microcrustáceos que comem fitoplânctons e que são alimento para pequenos peixes. O número de indivíduos desse sistema não varia significativamente ao longo dos anos, mas, em um determinado momento, foi introduzido no lago um grande número de predadores dos peixes pequenos.

Identifique os níveis tróficos de cada população do sistema estável inicial e apresente as consequências da introdução do predador para a população de fitoplânctons.

RESOLUÇÃO:

fitoplâncton: produtores (1.º nível trófico)

microcrustáceos: consumidores primários (2.º nível trófico)

peixes pequenos: consumidores secundários (3.º nível trófico)

Diminuição no número de peixes pequenos, provocando o aumento do número de microcrustáceos e a diminuição da quantidade de fitoplâncton.

2. Na Austrália existe uma ilha onde, para a proteção das aves que ali nidificavam e criavam os seus filhotes, foram dizimados todos os gatos que ali viviam. Isso constituiu um desastre ecológico, uma vez que os coelhos que também viviam no local multiplicaram-se exageradamente, praticamente destruindo toda a vegetação. A reprodução das aves foi totalmente prejudicada, porque a vegetação proporcionava abrigo, proteção e alimento para os filhotes que cresciam. Baseando-se neste trecho, construa uma teia alimentar com os organismos vivos mencionados

RESOLUÇÃO:



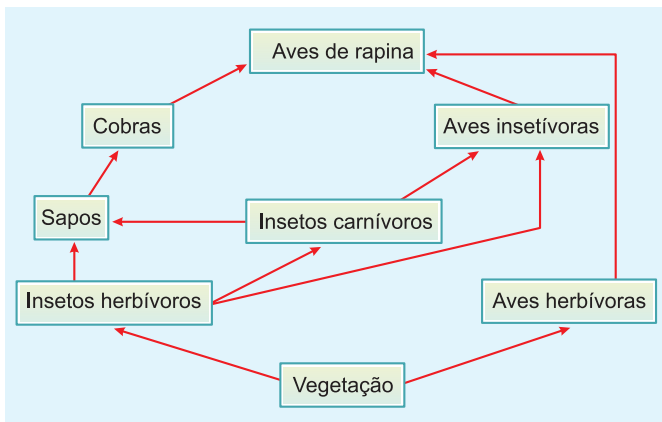
3. Cultivado há aproximadamente 800 anos pelos orientais, o cogumelo *shiitake* é apreciado devido ao seu alto teor em vitaminas e substâncias que fortalecem o sistema imunológico. Ele é cultivado em troncos, onde suas hifas nutrem-se das moléculas orgânicas da madeira. Uma pessoa, ao comer cogumelos *shiitake*, está se comportando como

- consumidor secundário, do segundo nível trófico.
- consumidor primário, do primeiro nível trófico.
- consumidor terciário, do quarto nível trófico.
- produtor do primeiro nível trófico.
- consumidor secundário, do terceiro nível trófico.

RESOLUÇÃO:

Resposta: E

4. O esquema abaixo representa uma teia alimentar:



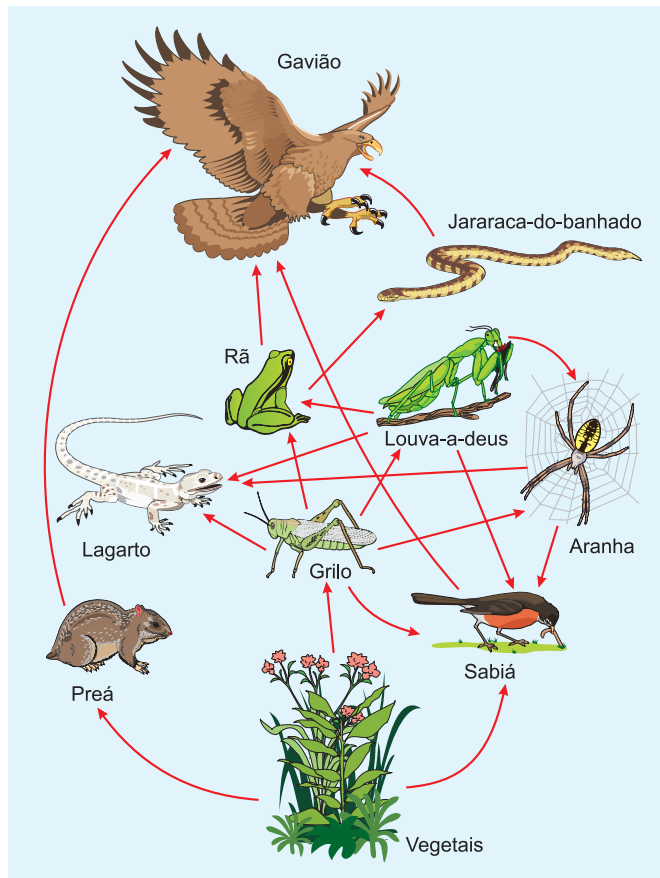
Comportam-se simultaneamente como consumidores de segunda e terceira ordem

- os sapos e as cobras.
- as aves mencionadas.
- as cobras e as aves de rapina.
- os insetos carnívoros e as cobras.
- os sapos e as aves insetívoras.

RESOLUÇÃO:

Resposta: E

5. Observe a seguinte teia alimentar:



Nela, o número de cadeias alimentares das quais o sabiá participa é

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

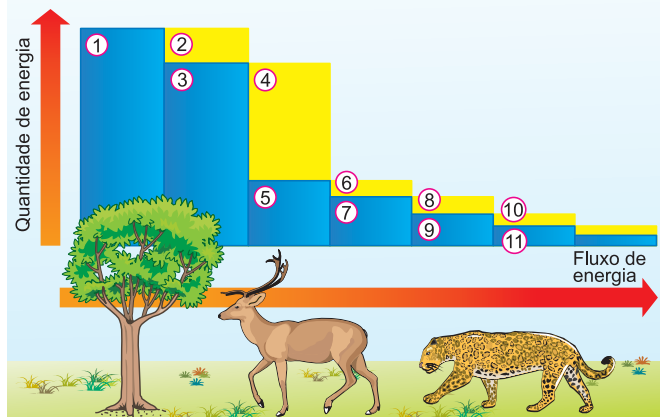
RESOLUÇÃO:

Resposta: D

MÓDULO 22
O FLUXO DE ENERGIA E PIRÂMIDES ECOLÓGICAS

1. (UEMA) – Observe atentamente a figura que relaciona o fluxo de energia com os níveis tróficos:

- | | |
|---|--|
| ① Energia assimilada pelas plantas | ⑦ Energia disponível para os carnívoros |
| ② Perda de energia na respiração vegetal | ⑧ |
| ③ Energia disponível para herbívoros | ⑨ Energia assimilada pelos carnívoros |
| ④ Perda de energia nas fezes dos herbívoros | ⑩ Perdas de energia na respiração dos carnívoros |
| ⑤ Perda de energia na respiração dos herbívoros | ⑪ Energia disponível para o nível seguinte |



- Que indica o número 5?
- Que indica o número 8?
- Que ocorre com a quantidade de energia disponível ao longo de uma cadeia trófica?
- Que é produtividade primária líquida? Na figura, ela está representada por qual número?

RESOLUÇÃO:

- Quantidade de energia assimilada pelo consumidor primário (herbívoro), isto é, produtividade secundária bruta.
- Quantidade de energia perdida nos excrementos do carnívoro (consumidor secundário).
- Diminui quando passa de um nível trófico para o seguinte (calor da respiração e excrementos).
- Quantidade de energia fixada nos compostos orgânicos dos produtores e que está disponível para os herbívoros. Está representada em 3.

Texto para as questões 2 e 3.

Uma cadeia alimentar marinha de quatro níveis tróficos pode ser composta pelos seguintes elementos: Fitoplâncton como produtores, zooplâncton como consumidores primários, anchovas como consumidoras secundárias e atuns como consumidores terciários.

2. (UEL) – Com base no texto e nos conhecimentos sobre cadeias alimentares marinhas, é correto afirmar:

- Fitoplâncton são organismos microscópicos de vida longa, com pouca energia disponível.
- Zooplâncton são organismos microscópicos de vida longa, com muita energia disponível.
- A maior quantidade de energia está disponível nos produtores primários.
- Atuns são consumidores de vida curta, devido à baixa disponibilidade de energia interna.
- O nível de energia da cadeia determina os ciclos de vida dos produtores.

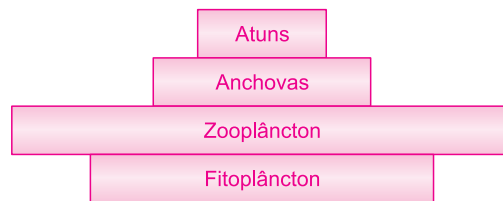
RESOLUÇÃO:

Resposta: C

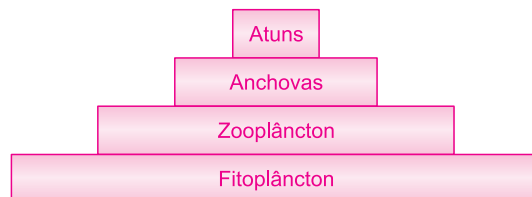
3. Construa uma pirâmide de biomassa e outra de energia utilizando-se dos organismos citados no texto.

RESOLUÇÃO:

– **Pirâmide de biomassa:**



– **Pirâmide de energia:**



4. Em relação ao fluxo de energia nas cadeias tróficas, analise as afirmativas abaixo:

- A quantidade de energia disponível diminui à medida que é transferida de um nível trófico para outro.
- A transferência de energia na cadeia alimentar é unidirecional, tendo início pela ação dos decompositores.
- A energia fornecida aos produtores primários sob forma de luz é transformada em energia química através do processo de fotossíntese e, desses, transferida para outros organismos que compõem a cadeia alimentar.
- O decréscimo energético em cada nível trófico em uma cadeia alimentar pode ser explicado em parte pela absorção pelos organismos para a manutenção das atividades vitais, mas em grande parte pela dissipação sob forma de calor, que eventualmente retorna ao espaço como radiação infravermelha.

Assinale a alternativa **correta**:

- As afirmativas I, III e IV são corretas.
- Todas as afirmativas são corretas.
- Apenas as afirmativas II e IV são falsas.
- As afirmativas I, III e IV são falsas.
- Apenas as afirmativas III e IV são verdadeiras.

RESOLUÇÃO:

Resposta: A

5. Analise o texto abaixo:

Uma plantação de **milho** (Gramineae) é atacada por uma **lagarta** (Lepidoptera). Essa lagarta serve de alimento para **tesourinhas** (Dermaptera), que são infestadas por **nematóides** (Nematoidea).

Construa uma pirâmide de números e outra de energia utilizando-se dos organismos mencionados no ecossistema.

RESOLUÇÃO:

Pirâmide de números



Pirâmide de energia



6. Marque **V** para as afirmativas verdadeiras e **F** para as falsas.

- () A energia contida na matéria orgânica vai aumentando à medida que passa pelos consumidores, pois cada um fornece um pouco mais.
- () Cadeia alimentar e teia alimentar possuem conceitos diferentes, sendo que a cadeia alimentar é mais complexa que a teia alimentar, já que é formada por uma complexa rede de teias alimentares.
- () Os autótrofos são responsáveis pela produção de alimentos, os quais são consumidos por eles e pelos organismos heterótrofos.
- () Os indivíduos heterótrofos degradam a matéria orgânica de forma direta, como ocorre com os carnívoros, ou indiretamente, como ocorre com os herbívoros.

A sequência está correta em

- a) V, F, V, F b) F, F, V, V c) F, F, V, F
- d) V, V, F, V e) F, V, F, V

RESOLUÇÃO:

Resposta: B

MÓDULO 23

OS CICLOS BIOGEOQUÍMICOS: H₂O, CO₂ E O₂

1. (UDESC) – Com relação aos ciclos biogeoquímicos, analise as seguintes afirmativas:

- I. No ciclo do carbono: as cadeias de carbono formam as moléculas orgânicas através dos seres autotróficos por meio da fotossíntese, na qual o gás carbônico é absorvido, fixado e transformado em matéria orgânica pelos produtores. O carbono volta ao ambiente através do gás carbônico por meio da respiração.
- II. No ciclo do oxigênio: o gás oxigênio é produzido durante a construção de moléculas orgânicas pela respiração e consumido quando essas moléculas são oxidadas na fotossíntese.
- III. No ciclo da água: a energia solar possui um papel importante, pois ela permite que a água em estado líquido sofra evaporação. O vapor de água, nas camadas mais altas e frias, condensa-se e forma nuvens que, posteriormente, precipitam-se na forma de chuva, e a água dessa chuva retorna ao solo formando rios, lagos, oceanos ou, ainda, se infiltrando no solo e formando os lençóis freáticos.

Está(ão) correta(s):

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

RESOLUÇÃO:

Resposta: E

2. (VUNESP) – A construção de grandes projetos hidroelétricos também deve ser analisada do ponto de vista do regime das águas e de seu ciclo na região. Em relação ao ciclo da água, pode-se argumentar que a construção de grandes represas

- a) não causa impactos na região, uma vez que a quantidade total de água da terra permanece constante.
- b) não causa impactos a região, uma vez que a água que alimenta a represa prossegue depois rio abaixo com a mesma vazão e velocidade.
- c) aumenta a velocidade dos rios, acelerando o ciclo da água na região.
- d) aumenta a evaporação na região da represa, acompanhada também por um aumento local da umidade relativa do ar.
- e) diminui a quantidade de água disponível para a realização do ciclo da água.

RESOLUÇÃO:

Resposta: D

3. (FUVEST) – O elemento carbono presente nas moléculas que constituem os seres vivos é restituído ao ambiente, em forma aproveitável pelas plantas, através da

- a) ação desnitrificadora de bactérias do solo.
- b) ação fotossintetizante de organismos produtores.
- c) respiração celular de produtores e consumidores.
- d) transformação da amônia em nitritos.
- e) tiberação de gás oxigênio pelas algas.

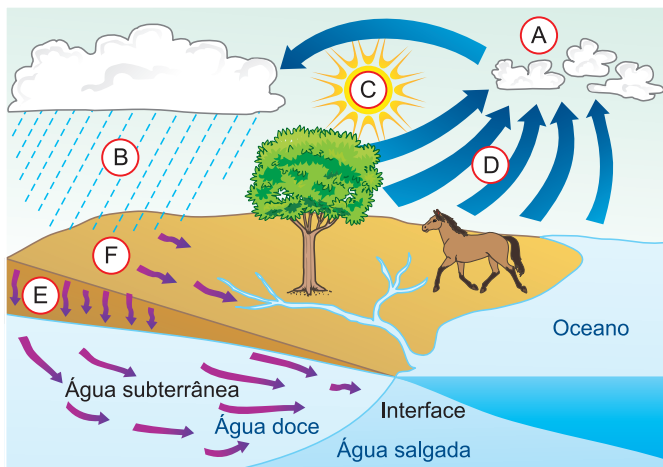
RESOLUÇÃO:

Resposta: C

4. (UPE-2012) – O ciclo da água, também denominado ciclo hidrológico, é responsável pela renovação da água no planeta. A água é fator decisivo para o surgimento e o desenvolvimento da vida na Terra.

(<http://revistaescola.abril.com/br/ciencias/pratica-pedagogica/caminho-aguas-490504.shtml>)

Observe a figura a seguir e faça as correlações adequadas.



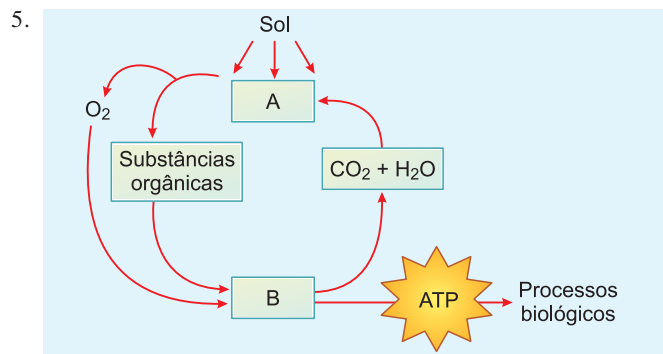
(Adaptado de <http://www.google.com.br/imgres?imgurl=http://revistaescola.abril.com/br/img/ciencias/planeta-ciclo>)

- I. O ciclo da água tem início com a radiação solar, que incide sobre a Terra. O calor provoca a evaporação da água dos oceanos, dos rios e dos lagos. Também há evaporação de parte da água presente no solo.
- II. A transferência da superfície terrestre para a atmosfera também ocorre por meio da transpiração das plantas e dos animais.
- III. Após a evaporação, a água, em forma de vapor, é transportada pelas massas de ar para as regiões mais altas da atmosfera. Lá em cima, ao ser submetida a baixas temperaturas, o vapor se condensa e se liquefaz. É assim que se formam as nuvens.
- IV. Quando a nuvem fica carregada de pequenas gotas, estas se reúnem formando gotas maiores, que se tornam pesadas e caem sobre a superfície terrestre, em forma de chuva, granizo ou neve.
- V. Da água que se precipita sobre o planeta, uma parte cai diretamente nos reservatórios de águas como rios, lagos e oceanos.
- VI. Parte da água que cai sobre o planeta infiltra-se no solo e nas rochas, através dos seus poros e das suas fissuras, alimentando as reservas subterrâneas de água, chamadas lençóis freáticos.

Assinale a alternativa que apresenta a correlação **correta** entre as proposições e as letras destacadas no ciclo.

- a) I – A; II – B; III – C; IV – D; V – E; VI – F.
- b) I – B; II – D; III – A; IV – C; V – F; VI – E.
- c) I – C; II – A; III – B; IV – E; V – F; VI – D.
- d) I – C; II – D; III – A; IV – B; V – F; VI – E.
- e) I – D; II – C; III – A; IV – E; V – F; VI – B.

RESOLUÇÃO:
Resposta: D



A ilustração mostra a interação entre processos básicos que mantêm o metabolismo dos seres vivos, a respeito dos quais é correto afirmar:

- I. O processo A depende de pigmentos existentes apenas em células eucarióticas.
- II. O processo B é exclusivo dos seres heterotróficos.
- III. As radiações solares absorvidas em A possibilitam que a energia seja reciclada em um ecossistema.
- IV. O oxigênio produzido em A participa de oxidações biológicas que produzem ATP.
- V. O processo B é a via de liberação da energia armazenada em compostos orgânicos sintetizados pelos autótrofos.

Estão corretos:

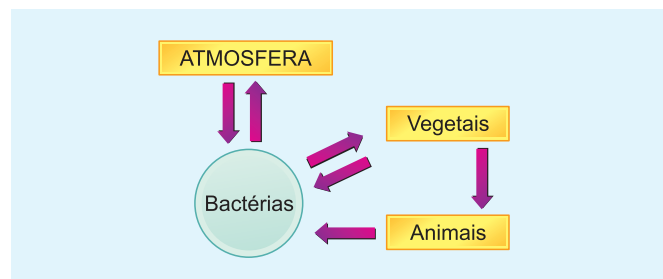
- a) Apenas I e II.
- b) Apenas II e III.
- c) Apenas III e IV.
- d) Apenas IV e V.
- e) Apenas III e V.

RESOLUÇÃO:
Resposta: D

MÓDULO 24

CICLO DO N₂

1. (FUVEST) – Observe o esquema a seguir:



- a) O esquema mostra, de maneira simplificada, o ciclo de que elemento químico?
- b) Que informação, dada pelo esquema, permite identificar esse elemento químico?
- c) Cite duas classes de macromoléculas presentes nos seres vivos que contenham esse elemento químico.

RESOLUÇÃO:

- a) O esquema mostra o ciclo do elemento químico nitrogênio (N).
- b) O elemento químico nitrogênio é fixado biologicamente por bactérias e cianobactérias.
- c) Proteínas e ácidos nucleicos (DNA e RNA) são macromoléculas orgânicas que contêm nitrogênio em sua composição química.

2. (UFG) – A ação inadequada do homem sobre o ecossistema pode prejudicar os ciclos biogeoquímicos de alguns elementos, como o nitrogênio, cuja disponibilidade é limitada no planeta Terra.

- Explique um mecanismo que permite a fixação biológica do nitrogênio.
- Apresente um exemplo dessa ação inadequada e explique sua consequência sobre o ciclo do nitrogênio.

RESOLUÇÃO:

a) Conversão do nitrogênio (N_2) em amônia (NH_3) e íons de amônia (NH_4^+), realizada em grande parte por bactérias simbióticas (*Rhizobium*) presentes em raízes de plantas leguminosas e também por organismos de vida livre, como bactérias aeróbicas (*Azobacter*) e anaeróbicas (*Clostridium*), cianobactérias e fotossintetizantes (*Rhodospirillum*).

Esse processo possibilita a absorção da amônia pelos vegetais em geral e sua utilização na síntese de compostos nitrogenados.

- b) Um exemplo da ação inadequada do homem sobre o ecossistema e suas consequências sobre o ciclo do nitrogênio:
- queimadas – destruição dos microrganismos e de cobertura vegetal, limitando a fixação do nitrogênio e a continuidade de seu ciclo.

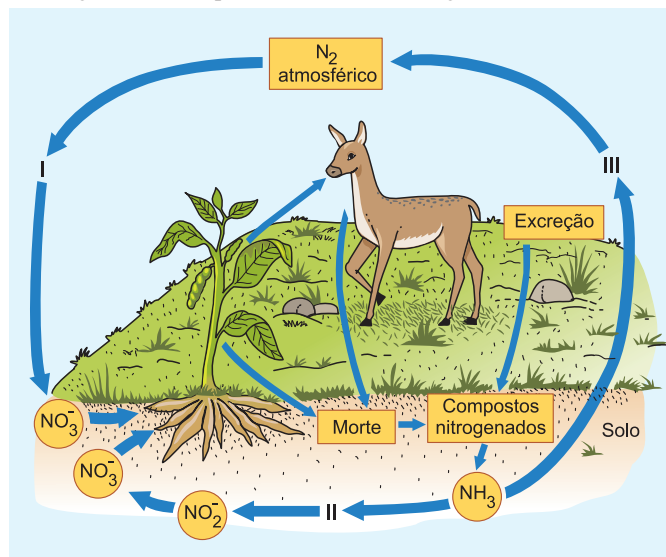
3. (VUNESP) – Uma prática agrícola de uso sustentável do solo é alternar a plantação de culturas que o empobrecem com plantações de leguminosas, como a soja ou o feijão. Esse procedimento é adequado porque as raízes dessas leguminosas estão associadas a bactérias do gênero *Rhizobium*, que fazem a fixação biológica

- do N_2 , convertendo-o em NO_3^- .
- do N_2 , convertendo-o em NO_2^- .
- da NH_3 , convertendo-a em N_2 .
- do N_2 , convertendo-o em NH_3 .
- de NH_3 , convertendo-o em NO_3^- .

RESOLUÇÃO:

Resposta: A

4. A figura abaixo representa o ciclo de nitrogênio.



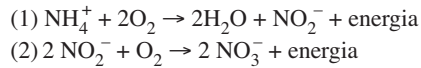
As bactérias relacionadas com os eventos I, II e III são, respectivamente:

- nitrificantes, decompositoras e desnitrificantes.
- fixadoras, nitrificantes e desnitrificantes.
- fixadoras, decompositoras e desnitrificantes.
- desnitrificantes, fixadoras e decompositoras.
- Rhizóbios, *Nitrobacter* e *Chlostridium*.

RESOLUÇÃO:

Resposta: B

5. (UNAERP) – Observe as duas reações, indicadas abaixo, que ocorrem na biosfera.



Pode-se afirmar corretamente que

- (1) representa o processo de nitratação, que é realizado por bactérias do gênero *Nitrosomonas*.
- (2) representa o processo de nitratação, que é realizado por bactérias do gênero *Nitrobacter*.
- (2) representa o processo de nitrosação, que é realizado por bactérias do gênero *Nitrobacter*.
- (1) representa o processo de nitrosação, que é realizado por bactérias do gênero *Nitrobacter*.
- (1) e (2) representam o processo bioquímico da ação de bactérias desnitrificantes.

RESOLUÇÃO:

Resposta: B

MÓDULO 19

A HERANÇA QUANTITATIVA

1. (UNICAMP) – No ser humano, a ausência de pigmento (albinismo: dd) e a cor da pele (cor branca: aabb; cor negra: AABB) são características autossômicas. Do casamento entre um homem e uma mulher negros, nasceu um menino albino. Do casamento desse rapaz com uma mulher branca, nasceram dois filhos mulatos intermediários e uma filha albina. Com base nesses dados:

- Indique os genótipos de todas as pessoas citadas no texto. (Use as notações indicadas no texto para identificar os alelos.)
- Se um dos descendentes mulatos intermediários se casar com uma mulher branca albina, qual será a proporção esperada de filhos albinos?
- A que tipo de herança se refere a característica cor de pele? Justifique.

RESOLUÇÃO:**a) Genótipos**

1. Homem negro: Dd AA BB

2. Mulher negra: Dd AA BB

3. Menino albino: dd AA BB

4. Mulher branca: Dd aa bb

5. Filhos mulatos intermediários: Dd Aa Bb

6. Filha albina: dd Aa Bb

b) 50%

c) Herança quantitativa, na qual genes aditivos (A e B) determinam a adição de melanina à pele humana. Em função do número de genes aditivos, existentes no genótipo, ocorre uma variação quantitativa de melanina.

2. (FUVEST) – Suponha que, na espécie humana, a cor dos olhos seja determinada por três pares de alelos e que cada alelo tenha efeito igual e aditivo sobre o escurecimento dos olhos. Se esse modelo for o correto, o número de fenótipos distintos esperados em relação à cor do olho, na população geral, é de

- três.
- cinco.
- sete.
- nove.
- onze.

RESOLUÇÃO:**n = número de alelos****número total de fenótipos = $2n + 1 = 2 \cdot 3 + 1 = 7$** **Resposta: C**

3. (FUVEST) – No cruzamento de duas variedades de feijão, uma com produção de 200 g e a outra, de 80 g por planta, foram obtidas plantas F₁ que renderam 140 g. Das 12.800 plantas obtidas na F₂, 50 renderam 200 g e 50 renderam 80 g por planta. Os resultados permitem concluir que o número de pares de alelos envolvidos na produtividade das plantas de feijão, e que a contribuição de cada alelo dominante para aumentar a produtividade mínima do feijão são, respectivamente,

- 2 pares; 60 g.
- 3 pares; 30 g.
- 4 pares; 15 g.
- 6 pares; 30 g.
- 8 pares; 15 g.

RESOLUÇÃO:

Proporção de um tipo extremo em F₂ = $50/12800 = 1/256 = 1/4^4 = 4$ pares de genes.

Valor do gene aditivo = $\text{Diferença entre os extremos} / \text{N.º total de genes} = 200 - 80 = 120 / 8 = 15$.

Resposta: C

4. Um mulato escuro casou-se com uma mulher branca. A probabilidade de esse casal vir a ter dois filhos, sendo um mulato médio e outro mulato claro é de

- 1/2.
- 1/4.
- 1/6.
- 1/8.
- 1/16.

RESOLUÇÃO:

P	AABb x aabb		
F1		AB	Ab
	ab	AaBb	Aabb

P_A (filho 1 AaBb e filho 2 Aabb) = $1/2 \cdot 1/2 = 1/4$

P_B (filho 1 Aabb e filho 2 AaBb) = $1/2 \cdot 1/2 = 1/4$

P_A ou P_B = $1/4 + 1/4 = 2/4 = 1/2$

Resposta: A

5. Em ervilhas, por exemplo, um único par de alelos determina, ao mesmo tempo, três características diferentes relacionadas à cor das flores, à cor das sementes e à presença ou ausência de manchas junto às folhas. Na espécie humana existe o caso de um par de genes condicionar a chamada esclerótica azul e também a presença de ossos frágeis. No homem também foi constatado que certos defeitos estruturais do coração, bem como graves defeitos visuais, eram condicionados pela ação de um único par gênico.

Este texto refere-se a casos de

- mestiçagem.
- pleiotropia.
- retrocruzamento.
- poligenia.
- epistasia.

RESOLUÇÃO:**Resposta: B**

MÓDULO 20

LIGAÇÃO FATORIAL (LINKAGE) E PERMUTAÇÃO (CROSSING-OVER)

1. Complete a tabela abaixo, indicando os tipos de gametas teoricamente produzidos, bem como as respectivas frequências.

Genótipos	Localização nos cromossomos	Gametas			
1. AaBb	Segregação independente				
2. CD / cd	Ligação fatorial completa				
3. RS /rs	Ligação com 20% de permutação				

RESOLUÇÃO:

- 25% AB – 25% Ab – 25% aB – 25% ab
- 50% CD – 50% cd
- 40% RS – 40% rs – 10% Rr – 10% rS

2. (FUVEST) – Em uma espécie, a frequência de permutação entre os locos **C** e **D** é de 26%. Espera-se que os quatro tipos de gametas produzidos por um indivíduo com genótipo **Cd/cD** (trans) sejam formados na seguinte proporção:

a)	Cc – 26%	CD – 26%	cD – 24%	Dd – 24%
b)	Cd – 37%	cD – 37%	CD – 13%	cd – 13%
c)	Cd – 13%	cD – 13%	CD – 37%	cd – 37%
d)	Cc – 13%	CD – 37%	cD – 37%	Dd – 13%
e)	Cd – 24%	cD – 24%	CD – 26%	cd – 26%

RESOLUÇÃO:

Gametas	Com ligação – 74%	Cd – 37%	cD – 37%
	Com permutação – 26%	CD – 13%	cd – 13%

Resposta: B

3. Entre os genes A e B e seus respectivos alelos, a frequência de permutação é de 8%.

Qual o resultado esperado do cruzamento **Ab/aB** x **ab/ab**?

RESOLUÇÃO:

P	Ab/aB x ab/ab			
F ₁	Ab – 46%	aB – 46%	AB – 4%	ab – 4%
	ab	Ab/ab – 46%	aB/ab – 46%	AB/ab – 4%

4. (UFPR) – Admita que dois genes, A e B, estão localizados num mesmo cromossomo. Um macho **AB/ab** foi cruzado com uma fêmea **ab/ab**. Sabendo que entre esses dois genes há uma frequência de recombinação igual a 10%, qual será a frequência de indivíduos com genótipo **Ab/ab** encontrada na descendência desse cruzamento?

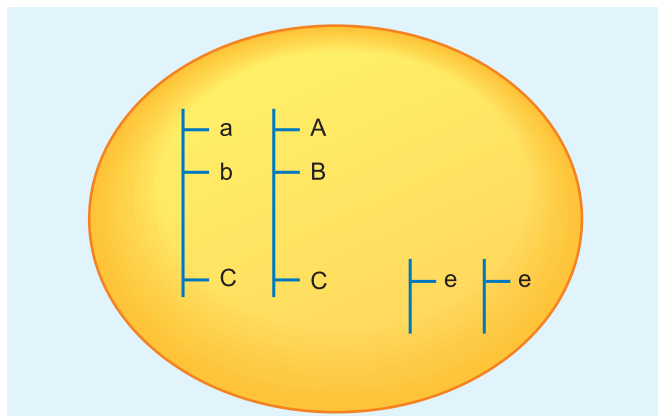
- a) 50%. b) 25%. c) 30%. d) 100%. e) 5%.

RESOLUÇÃO:

P	♂ AB/ab x ♀ ab/ab			
F ₁	AB – 45%	ab – 45%	Ab – 5%	aB – 5%
	ab	AB/ab – 45%	ab/ab – 45%	Ab/ab – 5%

Resposta: E

5. O esquema abaixo refere-se a uma célula diploide que, durante a meiose, sofrerá permutação entre os genes A e B.



Assinale a alternativa que apresenta todos os tipos de gametas normais que podem ser formados por essa célula.

- a) AbCe; abCe; aBCe; ABCe. b) AbC; e; aBC; e.
c) AbCe; ABCe. d) AbCe; aBCe.
e) AabCe; AaBCe; AbCe; aBCe.

RESOLUÇÃO:

Resposta: A

MÓDULO 21

MAPAS CROMOSSÔMICOS

1. (UNIFESP) – Os locos M, N, O, P estão localizados em um mesmo cromossomo. Um indivíduo homocigótico para os alelos M, N, O, P foi cruzado com outro, homocigótico para os alelos m, n, o, p. A geração F_1 foi então retrocruzada com o homocigótico m, n, o, p. A descendência desse retrocruzamento apresentou

15% de permuta entre os locos M e N.

25% de permuta entre os locos M e O.

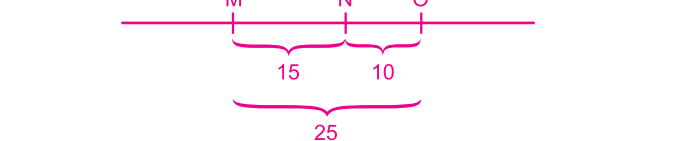
10% de permuta entre os locos N e O.

Não houve descendentes com permuta entre os locos M e P.

Responda:

a) Qual a sequência mais provável desses locos no cromossomo? Faça um esquema do mapa genético desse trecho do cromossomo, indicando as distâncias entre os locos.

b) Por que não houve descendentes recombinantes com permuta entre os locos M e P?



O gene P não permutou com M porque, provavelmente, está muito próximo a ele, localizado à sua direita ou à esquerda.

b) Quanto maior a distância entre dois genes, maior será a probabilidade de ocorrer permuta entre eles. Entre genes muito próximos, a probabilidade de ocorrer permuta é pequena.

2. (UNAERP) – Em *Drosophila*, as asas enroladas (*curled*) e a ausência de cerdas (*spineless*) são caracteres recessivos por genes localizados no mesmo cromossomo autossômico. Cruzando-se um duplo-heterocigoto com um duplo-recessivo

$$(CcSs \times ccss \text{ ou } \frac{CS}{cs} \times \frac{cs}{cs}), \text{ obtiveram-se:}$$

- 517 moscas do tipo selvagem
- 438 moscas *curled* e *spineless*
- 23 moscas apenas *curled*
- 22 moscas apenas *spineless*

Considerando as informações acima, podemos afirmar que a distância em U.R. ou morganídeos, entre os genes c e s ligados é

- a) 22,5.
- b) 22.
- c) 23.
- d) 4,5.
- e) 995.

RESOLUÇÃO:

$$\text{Frequência de permutação} = \frac{\text{Número de recombinantes}}{\text{número total}} \times 100 =$$

$$= \frac{45}{1.000} \times 100 = 4,5\%$$

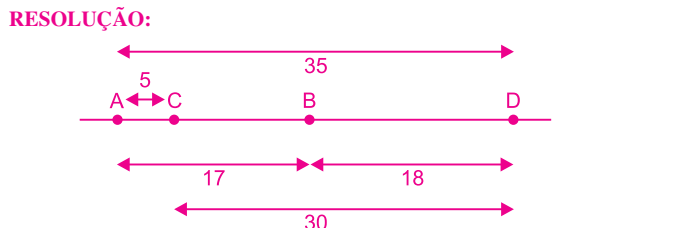
Distância = 4,5 UR
Resposta: D

3. (VUNESP) – Os genes A, B, C e D estão no mesmo cromossomo e apresentam as seguintes frequências de recombinação:

- A – B = 17%
- A – C = 5%
- A – D = 35%
- B – D = 18%
- C – D = 30%

A sequência mais provável destes genes no cromossomo é

- a) A – D – C – B.
- b) A – B – C – D.
- c) C – D – A – B.
- d) A – C – B – D.
- e) B – D – A – C.



Resposta: D

4. Tabela abaixo contém as frequências de recombinação entre os genes A, B, C e D, localizados no mesmo cromossomo.

Frequências de recombinação (%)	Genes estudados
19	Entre A e B
30	Entre A e C
9	Entre A e D
11	Entre B e C
10	Entre B e D

A partir do gene A, a sequência mais provável desses genes no cromossomo, é

- a) ACBD.
- b) ABCD.
- c) ADBC.
- d) ADCB.
- e) ABDC.

RESOLUÇÃO:
Resposta: C

5. (VUNESP) – Em uma espécie de mosca, a cor do corpo pode ser preta (C) ou cinza (c) e as asas, normais (V) ou vestigiais (v). Uma mosca preta e com asas normais, que foi cruzada com uma mosca cinza e asas vestigiais, produziu a seguinte descendência: 905 moscas pretas e com asas normais, 171 com corpo preto e asas vestigiais, 944 com corpo cinza e asas vestigiais e 165 com corpo cinza e asas normais. A partir dos resultados, é correto afirmar que no casal cruzado

- a) os genes que determinam as características segregam-se de acordo com a Segunda Lei de Mendel.
- b) os genes segregam-se independentemente, pois se localizam no mesmo locus em cromossomos homólogos.
- c) a distância entre os locos do gene C e V deve ser de 15 morganídeos, pois a taxa de permuta entre os genes é de 15%.
- d) os genes que determinam as características citadas estão ligados, e a posição deles na mosca heterocigótica é trans.
- e) os genes que determinam as características estão ligados, e na mosca homocigótica eles permutam com uma frequência de 30%.

RESOLUÇÃO:

O resultado obtido indica ligação fatorial com 15% de taxa de permuta e 15 morganídeos de distância.

Tabela	Com ligação	Pretas normais – 905
		Cinzas vestigiais – 944
	Com permutação	Pretas vestigiais – 171
		Cinzas normais – 165
Total	2185	

Taxa de permuta = $171 + 165 / 2185 = 0,15 = 15\%$

Distância = 15 morganídeos

Resposta: C

MÓDULO 22

A DETERMINAÇÃO DO SEXO

1. O cão (*Canis familiaris*) apresenta 78 cromossomos ($2n = 78$) em suas células somáticas e determinação sexual do tipo XY. Com esses dados, complete a tabela abaixo indicando o número de cromossomos das células citadas.

Células	Número de autossomos	Número de cromossomos sexuais
1. Epidérmicas		
2. Óvulo		
3. Musculares		
4. Espermatozoides		
5. Hemácias		

RESOLUÇÃO:

- 1) 76 e 2 2) 38 e 1 3) 76 e 2
4) 38 e 1 5) 0 e 0

2. (UFG) – Leia o trecho de reportagem apresentado a seguir.

Atleta sul-africana com sexo questionado é autorizada a voltar às competições

A atleta sul-africana, de 19 anos de idade, teve sua identidade sexual contestada após conquistar a medalha de ouro nos 800 m rasos do mundial de atletismo de Berlim. A atleta atraiu as atenções não só pelo seu excelente desempenho, mas por sua constituição física, que foi considerada masculina demais. Diante da ameaça de perder a medalha de ouro, ela se submeteu ao teste citogenético para a verificação da cromatina sexual.

Explique como o teste mencionado na reportagem permite diferenciar os dois sexos.

RESOLUÇÃO:

O teste permite verificar a presença ou não de cromatina sexual no núcleo das células somáticas de indivíduos com cariótipo normal. Nesses indivíduos, a cromatina sexual está presente em células somáticas do sexo feminino e ausente em células somáticas do sexo masculino.

3. (UECE) – Numere a coluna B de acordo com a coluna A, associando cada tipo de organismo ao seu sistema de determinação do sexo.

Coluna A	Coluna B
1. Aves	() XO
2. Abelhas Melíferas	() XY
3. Gafanhoto	() ZW
4. Homem	() Haplodiploide

Assinale a alternativa que contém a sequência correta, de cima para baixo.

- a) 1; 2; 3; 4. b) 2; 3; 4; 1.
c) 4, 1; 3; 2. d) 3; 4; 1; 2.

RESOLUÇÃO:

Resposta: D

4. (FUVEST) – Na década de 40, Barr observou que nas células em interfase de fêmeas de mamíferos ocorre uma pequena massa de cromatina identificável nas células da mucosa bucal e em outros tecidos. Hoje é bem conhecido que o corpúsculo de Barr corresponde

- a) ao conjunto dos dois cromossomos X das fêmeas de mamíferos que ficam geneticamente inativos.
b) ao processo de inativação dos cromossomos X, garantindo que todas as células das fêmeas de mamíferos sejam haploides.
c) a um dos cromossomos X das fêmeas de mamíferos, que fica geneticamente inativo nas células germinativas.
d) a um dos cromossomos X das fêmeas de mamíferos, que fica geneticamente inativo nas células somáticas.
e) ao par sexual XY, que fica geneticamente inativo nas células somáticas, estando ativo somente nas células germinativas.

RESOLUÇÃO:

Resposta: D

5. (UNESP) – Ninhos de abelhas, vespas sociais e formigas possuem em comum a presença exclusiva de fêmeas durante quase todo seu ciclo de vida. Nesses grupos, pode-se afirmar, sobre o modo de determinação do sexo dos indivíduos, que

- a) os machos são formados por fecundação de gametas e as fêmeas, partenogeneticamente.
b) tanto machos quanto fêmeas são formados por fecundação de gametas e os sexos são determinados pelo tipo de alimento.
c) tanto machos quanto fêmeas são formados partenogeneticamente e os sexos são determinados pelo tipo de alimento.
d) as fêmeas são formadas partenogeneticamente e os machos, pelas condições ambientais.
e) os machos são formados partenogeneticamente e as fêmeas, por fecundação de gametas.

RESOLUÇÃO:

Resposta: E

MÓDULO 23

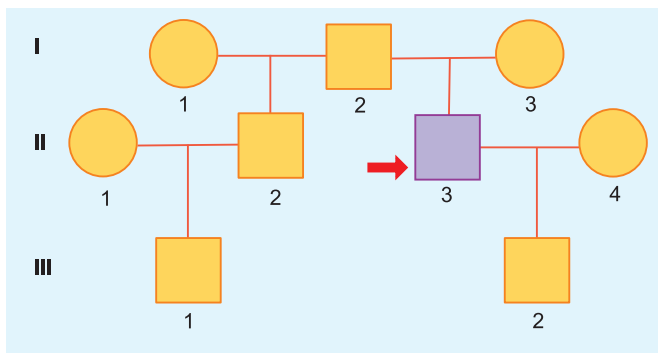
HERANÇA DOS GENES DOS CROMOSSOMOS SEXUAIS

1. (UNESP) – Marcos e Paulo são filhos do mesmo pai, mas de mães diferentes.

Com relação aos tipos sanguíneos dos sistemas ABO e Rh, Marcos é um “doador universal”. Contudo, ao invés de doar sangue, Marcos é obrigado a recebê-lo por doação, pois tem hemofilia tipo A, uma característica ligada ao sexo.

Nas vezes em que recebeu transfusão sanguínea, Marcos teve por doadores Paulo e a mãe de Paulo. Sua mãe e seu pai não puderam doar sangue, embora fossem compatíveis pelo sistema Rh, mas não o eram pelo sistema ABO. Já adultos, Marcos e Paulo casaram-se com mulheres em cujas famílias não havia histórico de hemofilia, e ambos os casais esperam um bebê do sexo masculino. Contudo, estão receosos de que seus filhos possam vir a ter hemofilia.

O heredograma representa as famílias de Marcos e de Paulo. O indivíduo apontado pela seta é Marcos.

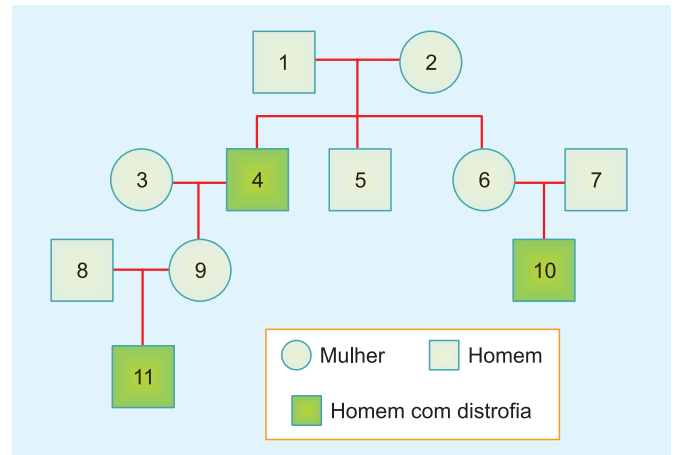


Considerando o histórico acima, qual o provável tipo sanguíneo da mãe e do pai de Marcos e qual a probabilidade de que os filhos de Marcos e de Paulo sejam hemofílicos? Justifique suas respostas.

RESOLUÇÃO:

Sendo doador universal, Marcos é ORh^- . Seus pais pertencem aos grupos A ou B e não podem doar sangue ao filho hemofílico. No sistema Rh os pais são compatíveis com Marcos, sendo ambos Rh^- . A probabilidade de meninos hemofílicos (III. 1 e III. 2) é nula, porque o gene para a hemofilia é ligado ao cromossomo X e não há histórico de hemofilia nas famílias das respectivas mães.

2. A distrofia muscular de Duchenne é uma doença em que há degeneração gradual das fibras musculares estriadas, ocasionando grave paralisia dos músculos de uma pessoa. Habitualmente, há lesão do miocárdio, e a morte ocorre por insuficiência cardíaca. Dificilmente uma pessoa sobrevive além dos 20 ou 25 anos. Considere alguns casos dessa doença em uma família, como ilustra a genealogia.



- A distrofia muscular de Duchenne é condicionada por um alelo localizado no cromossomo X. Este alelo é dominante ou recessivo? Justifique sua resposta utilizando dados da família.
- Se o casal 8 e 9 desejasse ter mais uma criança, qual a probabilidade de gerar mais um menino com a distrofia? Qual a probabilidade de nascer uma menina com distrofia?

RESOLUÇÃO:

a) O alelo é recessivo. Se fosse dominante as mulheres 1, 6 e 9 seriam afetadas.

b) Alelos: D – normal e d – distrofia.

Pais: (8) $X_D Y$ e (9) $X_D X_d$

$P(\text{menino com distrofia}) = P(X_d Y) = 1/2 \cdot 1/2 = 1/4$

$P(\text{menina com distrofia}) = P(X_d X_d) = 0 \cdot 1/2 = 0$

3. A calvície tem várias causas e uma delas é genética. Ela pode ser causada por alelos que se expressam de forma diferente nos homens e nas mulheres e é considerada uma herança influenciada pelo sexo. É determinada por um alelo C_1 , localizado em um cromossomo autossômico, sendo dominante nos homens e recessivos nas mulheres. As relações entre os alelos foram expressos na tabela a seguir:

Genótipos	Homens	Mulheres
C_1C_1	calvo	calva
C_1C_2	calvo	não calva
C_2C_2	não calvo	não calva

Um homem normal casa-se com uma mulher normal, cuja mãe era calva. Qual é a probabilidade de que esse casal tenha descendentes calvos?

- a) 1/2. b) 1/4. c) 1/8. d) 3/4. e) 3/8.

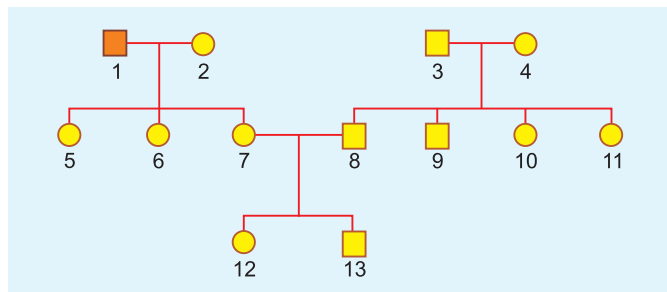
RESOLUÇÃO:

Pais: ♂ C_2C_2 x ♀ C_1C_2

$P(\text{♂ calvo}) = P(\text{♂ } C_1C_2) = 1/2 \cdot 1/2 = 1/4$

Resposta: B

4. (FUVEST) – No heredograma abaixo, o símbolo ■ representa um homem afetado por uma doença genética rara, causada por mutação num gene localizado no cromossomo X. Os demais indivíduos são clinicamente normais.



As probabilidades de os indivíduos 7, 12 e 13 serem portadores do alelo mutante são, respectivamente,

- a) 0,5; 0,25 e 0,25. b) 0,5; 0,25 e 0. c) 1; 0,5 e 0,5.
d) 1; 0,5 e 0. e) 0; 0 e 0.

RESOLUÇÃO:

Alelos ligados ao cromossomo X:

a – doença

A – normalidade

pais 1 e 2: X^aY x X^AX^-

P (filha 7 ser X^AX^a) = 1

A mulher 7 é normal e herdou o cromossomo X^a de seu pai.

pais 7 e 8: X^AX^a x X^AY

P (12 ser X^AX^a) = 0,5

P (13 ser X^aY) = 0

O indivíduo 13 é um homem normal com genótipo X^AY .

Resposta: D

5. (UFV) – O exame citogenético de um indivíduo normal revelou que o seu cromossomo Y contém, aproximadamente, 30% a mais de heterocromatina, em relação ao padrão de cromossomo Y presente na população. Embora sem nenhuma manifestação fenotípica aparente, ele fez algumas suposições sobre a herança desse cromossomo. Assinale a suposição que está geneticamente coerente.

- a) Acho que o meu pai herdou essa condição genética da mãe dele.
b) Se eu tenho esse Y, todos os meus descendentes também o terão.
c) Se o meu irmão não tiver esse Y, talvez ele não seja meu irmão.
d) Entre as minhas filhas, apenas 50% terão esse cromossomo.
e) Provavelmente o Y aumentou devido a um *crossing over* com o seu homólogo X.

RESOLUÇÃO:

Resposta: C

MÓDULO 24

GENÉTICA DE POPULAÇÕES

1. Na raça de gado de chifre curto (Shorthorn) o genótipo $C^V C^V$ é fenotipicamente vermelho, o $C^V C^B$ é ruão (uma mistura de vermelho e branco) e os $C^B C^B$ são brancos. Numa população em equilíbrio genético encontramos:

Fenótipos	Números
Vermelho	108
Ruão	144
Branco	48
Total	300

Calcule as frequências dos genes C^V e C^B no conjunto gênico da população.

RESOLUÇÃO:

$$\text{Frequência de } C^V C^V = 108/300 = 0,36$$

$$\text{Frequência de } C^V = \sqrt{0,36} = 0,6$$

$$\text{Frequência de } C^B = 1 - 0,6 = 0,4$$

2. (UNICAMP) – Os alelos I^A , I^B e i estão envolvidos na determinação dos tipos sanguíneos A, B, AB e O. Já os alelos R e r estão envolvidos na determinação dos tipos Rh positivo e Rh negativo. Atualmente, conhecem-se bem as possibilidades de transfusão e vários problemas que podem ocorrer se houver alguma incompatibilidade sanguínea. Suponha uma população em equilíbrio genético com a seguinte frequência de alelos: $I^A = 0,3$, $I^B = 0,3$ e $R = 0,4$.

Calcule a probabilidade de nascer um indivíduo do tipo A e Rh negativo.

RESOLUÇÃO:

$$\text{Frequência de } r = 0,6$$

$$\text{Frequência de } I^A I^A = 0,3^2 = 0,09$$

$$\text{Frequência de } I^A i = 2 \cdot 0,3 \cdot 0,4 = 0,24$$

$$\text{Frequência de } A = 0,09 + 0,24 = 0,33$$

$$\text{Frequência de } rr = 0,6^2 = 0,36$$

$$\text{Frequência de } A, Rh^- = 0,33 \cdot 0,36 = 0,1188 = 0,12$$

3. (VUNESP) – Em uma população em equilíbrio de Hardy-Weinberg, a frequência de homens com hemofilia é de $1/200$. Pode-se prever que a frequência de mulheres com a doença seja de

- a) $1/200$. b) $1/400$. c) $1/800$.
d) $1/40000$. e) $1/80000$.

RESOLUÇÃO:

$$\text{Frequência de } X^h Y = 1/200$$

$$\text{Frequência do gene } h = 1/200$$

$$\text{Frequência de } X^h X^h = (1/200)^2 = 1/40000$$

Resposta: D

4. Uma população foi amostrada para estudos de variabilidade genética de um locus com dois alelos. A frequência do alelo A_1 foi de $0,3$. Se a amostra foi de 200 indivíduos, o número esperado, em equilíbrio de Hardy-Weinberg, de indivíduos dos genótipos $A_1 A_1$, $A_1 A_2$ e $A_2 A_2$, será, respectivamente,

- a) 18, 84 e 98. b) 30, 100 e 70. c) 50, 100 e 50.
d) 67, 66 e 67. e) 72, 42 e 86.

RESOLUÇÃO:

$$\text{Frequência de } A_2 = 1 - 0,3 = 0,7$$

$$\text{Frequência de } A_1 A_1 = (0,3)^2 = 0,09 = 9\% \text{ de } 200 = 18$$

$$\text{Frequência de } A_1 A_2 = 2 \cdot 0,3 \cdot 0,7 = 0,42 = 42\% \text{ de } 200 = 84$$

$$\text{Frequência de } A_2 A_2 = (0,7)^2 = 0,49 = 49\% \text{ de } 200 = 98$$

Resposta: A

5. (UEL) – Em mexilhões, as cores externas das conchas são determinadas por dois alelos de um gene, sendo a cor azulada determinada por um alelo recessivo e a cor castanha, por um dominante. Em uma população de cem animais, foram encontrados 16 azuis. Com relação a essa população, considere as seguintes afirmativas:

1. Ela não pode estar em equilíbrio de Hardy-Weinberg.
2. Se houver 48 heterozigotos, ela estará em equilíbrio de Hardy-Weinberg.
3. Se houver 30 heterozigotos, é possível que a seleção natural seja a causa do aumento do número de heterozigotos.
4. A endogamia pode ser a causa do desvio em relação ao equilíbrio de Hardy-Weinberg, se houver 76 animais castanhos.

Assinale a alternativa correta.

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

RESOLUÇÃO:

Resposta: A

MÓDULO 19

PORÍFEROS E CELENTERADOS

1. (MODELO ENEM) – “As esponjas são animais aquáticos, sésseis, de forma variada, assimétrica ou com simetria radiada. Paredes do corpo com numerosos poros. Ausência de órgãos, apêndices e de tecidos verdadeiros.

Externamente o corpo das esponjas é revestido por uma camada de células achatadas, os pinacócitos.

Possuem um esqueleto interno formado por espículas cristalinas e/ou de fibras orgânicas.

A digestão é exclusivamente intracelular.

As células eliminam por difusão seus catabólitos, diretamente para o meio externo.

A respiração é aeróbia. Cada célula realiza diretamente com o meio as trocas respiratórias.

As esponjas não possuem sistema circulatório verdadeiro. A reprodução é assexuada, por brotamento, regeneração e/ou gemulação; e sexuada, produzindo uma larva ciliada.

Elas não possuem sistema nervoso.”

De acordo com o texto:

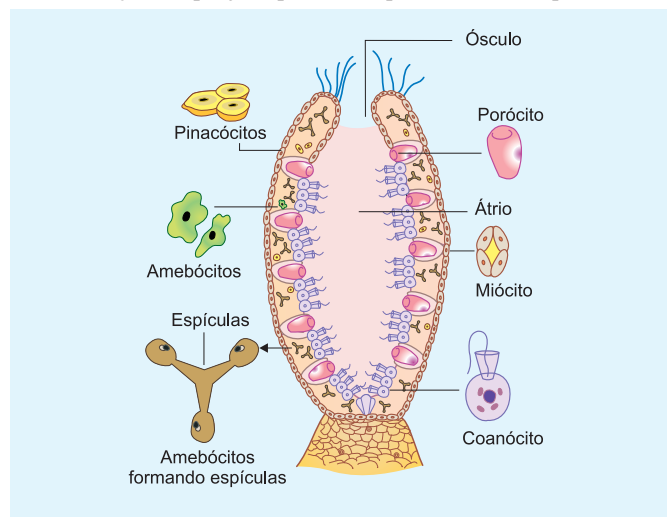
- A esponja não possui estruturas celulares.
- A digestão da esponja é intracelular porque ocorre na cavidade intestinal, dentro do corpo.
- Todas as esponjas são marinhas.
- As esponjas apresentam sempre reprodução assexuada.
- As esponjas possuem endoesqueleto que pode ser orgânico ou inorgânico.

RESOLUÇÃO:

Os poríferos possuem esqueleto interno de espongina (proteína) e/ou mineral, contendo espículas calcáreas ou silicosas.

Resposta: E

2. Em relação à esponja, representada pelo desenho, responda:



- Qual é a função dos coanócitos?
- Como é denominado este tipo estrutural?
- Qual é a sua simetria?
- Que percurso a água percorre no processo de filtração?

RESOLUÇÃO:

- Digestão intracelular.
- Áscon.
- Radiada.
- A água penetra pelo porócito, chega ao átrio e sai pelo ósculo.

3. (UNICAMP) – Para suprirem suas células com oxigênio e removerem o gás carbônico dos tecidos, os animais realizam trocas gasosas com o ambiente, processo denominado de respiração. Na tabela abaixo estão listados 4 grupos de animais e 4 tipos de respiração:

Grupo de animais	Tipo de respiração
I – Poríferos	A – Branquial
II – Crustáceos	B – Traqueal
III – Insetos	C – Cutânea
IV – Répteis	D – Pulmonar

As relações corretas entre os grupos de animais mencionados à esquerda e os tipos de respiração mencionados à direita são:

- IC; IIA; IIIB; IVD.
- IB; IIA; IIIC; IVD.
- IA; IIB; IIIC; IVD.
- IC; IID; IIIA; IVB.

RESOLUÇÃO:

Resposta: A

4. (FUVEST) – Os acidentes em que as pessoas são “queimadas” por cnidários ocorrem com frequência no litoral brasileiro. Esses animais possuem cnidoblastos ou cnidócitos, células que produzem uma substância tóxica, que é composta por várias enzimas e fica armazenada em organelas chamadas nematocistos.

Os cnidários utilizam essa substância tóxica para sua defesa e a captura de presas.

- Em que organela(s) do cnidoblasto ocorre a síntese das enzimas componentes da substância tóxica?
- Após a captura da presa pelo cnidário, como ocorrem sua digestão e a distribuição de nutrientes para as células do corpo do animal?

RESOLUÇÃO:

- As enzimas são proteínas sintetizadas nos ribossomos.
- As presas são digeridas na cavidade gastrovascular, por via enzimática (digestão extracelular), e no interior das células, por atividade de enzimas lisossômicas (digestão intracelular). A distribuição do alimento se faz por difusão de célula para célula, uma vez que esses animais não possuem tecidos condutores (vasculares).

5. (UNICAMP) – Os corais, espalhados por grande extensão de regiões tropicais dos oceanos e mares do globo terrestre, formam os recifes ou bancos de corais e vivem em simbiose com alguns tipos de algas. No caso do acidente no Golfo do México, o risco para os corais se deve

- às substâncias presentes nesse vazamento, que matariam vários peixes que serviriam de alimentos para os corais.
- ao branqueamento dos corais, causados pela quantidade de ácido clorídrico liberado juntamente com o óleo.
- à redução na entrada de luz no oceano, que diminuiria a taxa de fotossíntese de algas, reduzindo a liberação de oxigênio e nutrientes que seriam usados pelos pólipos de corais.
- à absorção de substância tóxica pelos pólipos dos cnidários, formados por colônias de protozoários que se alimentam de matéria orgânica proveniente das algas.

RESOLUÇÃO:

Na ausência de luz, as algas não realizam a fotossíntese, e o coral não recebe, destes protóctistas, seus alimentos orgânicos.

Resposta: C

MÓDULO 20

PLATELMINTOS

1. (FUVEST) – Existem animais que não possuem órgão ou sistema especializado em realizar trocas gasosas. Na respiração, a absorção do oxigênio e a eliminação do gás carbônico ocorrem por difusão, através da superfície epidérmica. É o caso da

- planária.
- ostra.
- drosófila.
- barata.
- aranha.

RESOLUÇÃO:

A planária respira por difusão, através do tegumento. Ela não possui sangue.

Resposta: A

2. (MODELO ENEM) – “Os platelmintos são animais que possuem o corpo achatado dorsoventralmente. Sua epiderme pode ser ciliada (planária) ou recoberta por uma cutícula (tênia e esquistossomo). O sistema digestório pode ser incompleto (planária) ou ausente (tênia). Os excretas (catabólitos) destes animais são eliminados pelas células-flama (solenócitos). Respiram por difusão simples, sendo os parasitas (ex.: tênia) anaeróbios.

Não possuem sistema circulatório, sendo o alimento distribuído por ramificações do intestino. Na solitária a assimilação do alimento é direta, através da pele.

Apresentam sistema nervoso ganglionar, com cefalização.

Os vermes chatos podem ser hermafroditas (solitária, planária) ou unissexuados (esquistossomo).

A fecundação é interna, o desenvolvimento é direto na planária e indireto no esquistossomo e na tênia, com um ou vários estágios larvais em que é frequente a pedogênese.

A planária reproduz-se sexuadamente por fecundação cruzada e assexuadamente por bipartição transversal, devido à sua alta capacidade de regeneração.”

De acordo com o texto:

- Os vermes chatos são unicelulares.
- Todos os platelmintos são patogênicos, ou seja, causam doenças ao homem.
- A larva da planária realiza a pedogênese, reprodução assexuada.
- A planária não possui um sistema circulatório verdadeiro sendo as micromoléculas nutritivas distribuídas pelas ramificações intestinais.
- Os platelmintos são vermes pluricelulares, de corpo achatado dorsoventralmente, de simetria bilateral e somente excretam por simples difusão devido a ausência de estruturas excretoras.

RESOLUÇÃO:

As ramificações intestinais facilitam o transporte de nutrientes às células na planária.

Resposta: D

3. (PUC-Rio-2012) – O filo *Platyhelminthes* inclui tanto formas de vida livre como organismos endo e ectoparasitas. Platelmintos endoparasitas se caracterizam por

- ausência de cutícula, de tubo digestório e de ocelos.
- ausência de cutícula, presença de ganchos e ventosas e de estágios larvais.
- presença de cutícula, de ganchos e ventosas e de estágios larvais.
- presença de cutícula, ausência de tubo digestório e presença de ocelos no estágio adulto.
- presença de tubo digestório completo, com boca e ânus.

RESOLUÇÃO:

A *Taenia solium* é um verme chato, enteroparasita na vida adulta. Ela possui cutícula resistente, ganchos, ventosas e desenvolvimento indireto.

Resposta: C

4. (UFPR-2012) – A esquistossomose é uma doença parasitária considerada grave, por ser a que mais causa morte em humanos dentre as causadas por organismos multicelulares. Uma forma de se combater essa doença é o controle biológico pelo uso de peixes como o tambaqui. De que maneira esse peixe ajuda a combater a doença em humanos?

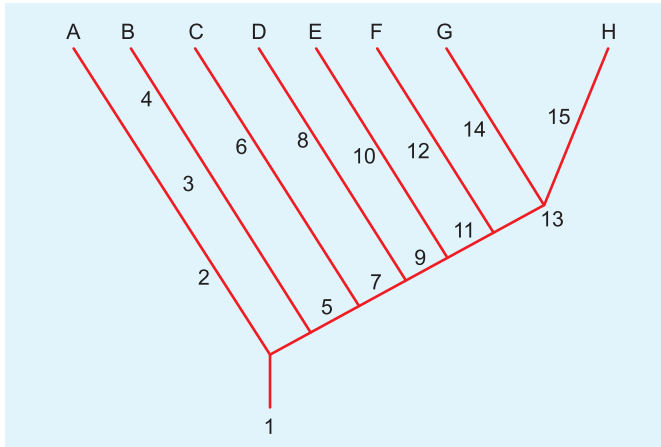
- O peixe serve como o hospedeiro definitivo do verme da esquistossomose, do gênero *Schistosoma*, no lugar do homem.
- O tambaqui se alimenta da cercária, forma do parasita que infecta ativamente o humano.
- O miracídio, forma que infecta o caramujo (hospedeiro intermediário), passa a infectar o peixe e nele não consegue completar seu ciclo vital.
- O caramujo (hospedeiro intermediário) é comido pelo peixe, e o parasita não tem como completar seu ciclo de vida.
- O peixe e o caramujo (hospedeiro intermediário) competem pelos mesmos recursos naturais e o primeiro elimina o segundo por competição.

RESOLUÇÃO:

O miracídeo precisa do caramujo para, no seu interior, produzir novas larvas, por pedogênese.

Resposta: D

5. (UEL-2012) – No cladograma a seguir, as letras representam grupos de animais caracterizados de acordo com a legenda. Na falta de saneamento básico e de inspeção das carnes de porco e de boi, observa-se a ocorrência de uma parasitose em humanos.



1. Multicelularidade
2. Sem tecidos verdadeiros
3. Simetria radial
4. Sistema nervoso organizado em rede não centralizada
5. Simetria bilateral
6. Endoparasita sem intestino
7. Notocorda
8. Nadadeiras raiadas
9. Membros utilizados para locomoção terrestre
10. Deposição de ovos na água
11. Primeiros vertebrados totalmente terrestres
12. Ectotermia
13. Endotermia
14. Presença de penas
15. Presença de glândulas mamárias

- a) Identifique a parasitose e, pelas letras, os animais nela envolvidos.
- b) Explique as formas de infestação nos hospedeiros.

RESOLUÇÃO:

a) A parasitose é denominada **teníase ou solitária**. O agente etiológico pode ser a **Taenia solium** (suína) ou a **Taenia saginata** (bovina) representados pela letra C. O hospedeiro definitivo é o homem, animal mamífero (letra H).

O hospedeiro intermediário é o porco (no caso da **Taenia solium**) ou o boi (no caso da **Taenia saginata**).

b) A infestação ocorre através da ingestão de carne crua ou mal-passada contendo cisticercos.

6. (FUVEST) – Uma criança foi internada em um hospital com convulsões e problemas neurológicos. Após vários exames, foi diagnosticada cisticercose cerebral. A mãe da criança iniciou, então, um processo contra o açougue do qual comprava carne todos os dias, alegando que este lhe forneceu carne contaminada com o verme causador da cisticercose.

A acusação contra o açougue

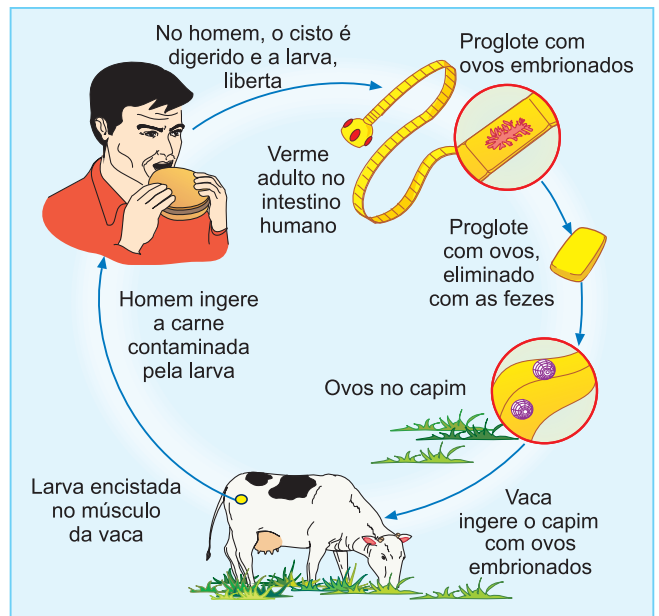
- a) não tem fundamento, pois a cisticercose é transmitida pela ingestão de ovos de tênia eliminados nas fezes dos hospedeiros.
- b) não tem fundamento, pois a cisticercose não é transmitida pelo consumo de carne, mas, sim, pela picada de mosquitos vetores.
- c) não tem fundamento, pois a cisticercose é contraída quando a criança nada em lagoas onde vivem caramujos hospedeiros do verme.
- d) tem fundamento, pois a cisticercose é transmitida pelo consumo de carne contaminada por larvas encistadas, os cisticercos.
- e) tem fundamento, pois a cisticercose é transmitida pelo consumo dos ovos da tênia, os cisticercos, que ficam alojados na carne do animal hospedeiro.

RESOLUÇÃO:

O homem adquire a cisticercose ingerindo o ovo da **Taenia solium**.

Resposta: A

7. Em relação ao ciclo abaixo, assinale a alternativa **falsa**:



- a) O agente etiológico é a **Taenia saginata**.
- b) O homem é o hospedeiro definitivo.
- c) O boi é um mamífero.
- d) Pode provocar a neurocisticercose humana.
- e) O verme é um platelminto (filó) da classe dos cestóides.

RESOLUÇÃO:

Na literatura médica não há casos de neurocisticercose humana provocados pela **Taenia saginata**.

Resposta: D

8. (UFPR-2012) – Considere o quadro abaixo, que apresenta dados sobre saneamento básico no ano de 2000 em duas cidades do Paraná:

	Proporção de moradores	
	Curitiba	Adrianópolis
Rede geral de esgoto	75,7%	13,2%
Abastecimento de água	98,6%	46,6%

A partir dos dados apresentados, é correto afirmar que, em relação à população de Curitiba, a população do município de Adrianópolis está mais exposta a adquirir:

- Ascaridíase e sífilis.
- Cólera e cisticercose.
- Dengue e tétano.
- Esquistossomose e malária.
- Febre amarela e doença de Chagas.

RESOLUÇÃO:

O vibrião colérico (bactéria) e o ovo da *Taenia solium* podem ser encontrados no esgoto doméstico não tratado.

Resposta: B

MÓDULO 21

ASQUELMINTOS OU NEMATHELMINTOS

1. (UPE-2012) – As colunas abaixo se referem a problemas de saúde que atingem a população e que são causados por invertebrados. A 1.^a coluna traz o nome do animal; a 2.^a coluna refere-se a características encontradas na história dessas doenças, e a 3.^a contém o nome das doenças que são causadas por esses invertebrados.

Coluna 1	Coluna 2	Coluna 3
A. <i>Ancylostoma duodenale</i>	1. Nematódeo monóxeno, transmitido pela ingestão de alimentos e de água contaminados por ovos.	I. Amarelão
B. <i>Taenia solium</i>	2. Nematódeo transmitido por penetração ativa da pele humana.	II. Filariose
C. <i>Schistosoma mansoni</i>	3. Plelminto trematódeo, que tem como hospedeiro intermediário o caramujo do gênero <i>Biomphalaria</i> .	III. Teníase
D. <i>Wuchereria bancrofti</i>	4. Plelminto hermafrodita, transmitido pela ingestão de carne de porco.	IV. Esquistossomose
E. <i>Ascaris lumbricoides</i>	5. Nematódeo transmitido pelo mosquito do gênero <i>Culex</i> .	V. Ascaridíase

Assinale a alternativa que contém a correlação correta entre as três colunas.

- A – 1 – I; B – 4 – III; C – 3 – IV; D – 5 – II; E – 2 – V.
- A – 2 – I; B – 4 – III; C – 5 – IV; D – 3 – II; E – 1 – V.
- A – 2 – I; B – 4 – III; C – 3 – IV; D – 5 – II; E – 1 – V.
- A – 3 – III; B – 4 – I; C – 2 – IV; D – 5 – V; E – 1 – II.
- A – 3 – III; B – 4 – I; C – 1 – IV; D – 5 – V; E – 2 – II.

RESOLUÇÃO:

Resposta: C

2. (UNIFESP) – Acerca da doença conhecida como amarelão (ou ancilostomíase), é correto afirmar que

- seu agente causador pertence ao mesmo filo da lombriga (*Ascaris lumbricoides*), que causa a ascariíase, e da tênia (*Taenia solium*), que causa a teníase.
- no filo do agente causador do amarelão, os organismos são sempre parasitas, uma vez que não possuem cavidade celomática verdadeira.
- o doente apresenta cor amarela na pele porque o parasita aloja-se nas células hepáticas, produzindo aumento do fígado (hepatomegalia).
- o ciclo de vida do agente causador é igual ao da lombriga (*Ascaris lumbricoides*), com a diferença de que as larvas do amarelão penetram ativamente no corpo do hospedeiro.
- medidas de saneamento só são efetivas no combate à doença se forem eliminados também os hospedeiros intermediários.

RESOLUÇÃO:

A larva rabditoide do *Ancylostoma duodenale* penetra ativamente, pela pele, no corpo do hospedeiro.

Resposta: D

3. (UNICAMP) – Uma criança, depois de passar férias em uma fazenda, foi levada a um posto de saúde com quadro sugestivo de pneumonia. Os resultados dos exames descartaram pneumonia por vírus ou bactéria. A doença regrediu sem necessidade de tratamento. Algumas semanas depois, um exame de fezes de rotina detectou parasitismo por *Ascaris lumbricoides* (lombriga) e por *Enterobius vermicularis* (oxiúro). A mãe foi informada de que um dos vermes poderia ter causado a pneumonia.

- Qual poderia ter sido o verme responsável? Justifique sua resposta.
- Cite um outro verme que pode causar sintomas semelhantes ao ser humano.

RESOLUÇÃO:

- O agente etiológico responsável pode ser o *Ascaris lumbricoides*, porque a larva deste verme invade o pulmão, possibilitando a ocorrência de pneumonia.
- Entre os demais vermes capazes de invadir o pulmão, podemos mencionar o *Ancylostoma duodenale* e o *Necator americanus*, agentes etiológicos do amarelão.

4. (UEL) – No ciclo biológico dos parasitas, considera-se o hospedeiro intermediário aquele no qual ocorre a reprodução assexuada do agente causador e que, portanto, abriga as formas assexuadas do parasita. Já o hospedeiro definitivo é aquele, no qual ocorre a reprodução sexuada do agente causador, abrindo, então, as formas sexuadas do parasita.

Com base nessas informações, considere as afirmativas a seguir:

- I. No ciclo biológico do *Ancylostoma duodenale*, causador do amarelão, o ser humano é hospedeiro definitivo, enquanto o porco é hospedeiro intermediário.
- II. No ciclo biológico da *Leishmania braziliensis*, causadora da úlcera de Bauru, o ser humano é hospedeiro intermediário, enquanto o mosquito flebótomo é o hospedeiro definitivo.
- III. No ciclo biológico do *Plasmodium vivax*, causador da malária, o ser humano é hospedeiro intermediário, enquanto o mosquito do gênero *Anopheles* é o hospedeiro definitivo.
- IV. No ciclo biológico da *Wuchereria bancrofti*, causadora da elefantíase, o ser humano é hospedeiro definitivo, enquanto o mosquito do gênero *Culex* é o hospedeiro intermediário.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e III são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e IV são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

RESOLUÇÃO:

Resposta: C

5. (FUVEST) – “Humilhação dessas lombrigas / humilhação de confessá-las (...) / o que é pior: mínimo verme / quinze centímetros modestos (...) / enquanto Zé, rival na escola (...), / ele expeliu entre ohs! e ahs! (...) / formidável tênia porcina: / a solitária de três metros.”

(C.D. Andrade, *Dupla Humilhação*)

Lombrigas e solitárias (tênia) pertencem a grupos animais distintos e, apesar da ‘humilhação’ do protagonista, ele teria argumentos biológicos para afirmar que as lombrigas apresentam maior complexidade que as tênia.

- a) A quais filos animais pertencem a lombriga e a tênia, respectivamente?
- b) Cite duas novidades evolutivas do filo da lombriga em relação ao filo da tênia.

RESOLUÇÃO:

- a) **A lombriga é um asquelminto (verme cilíndrico) ou nematelminto (verme filamentosos). A tênia é um platelminto (verme achatado).**
- b) **A lombriga é pseudocelomada e possui ânus, ou seja, seu tubo digestório é completo. Os platelmintos são acelomados e não possuem ânus. Apresentam tubo digestório incompleto (ex.: planária) ou ausente (ex.: tênia).**

1. (UNESP) – Um determinado animal monoico apresenta clitelo, moela, nefrídeos, cerdas, circulação fechada e respiração cutânea. Utilizando estas informações, responda:

- a) Qual é o nome deste animal e a que filo pertence?
- b) Cite um exemplo de outro animal do mesmo filo, mas de diferente classe.

RESOLUÇÃO:

- a) **Trata-se da minhoca. (Ex.: *Pheretima hawayana*). Pertence ao filo dos anelídeos.**
- b) ***Hirudo medicinalis* (sanguessuga). Classe dos hirudíneos.**

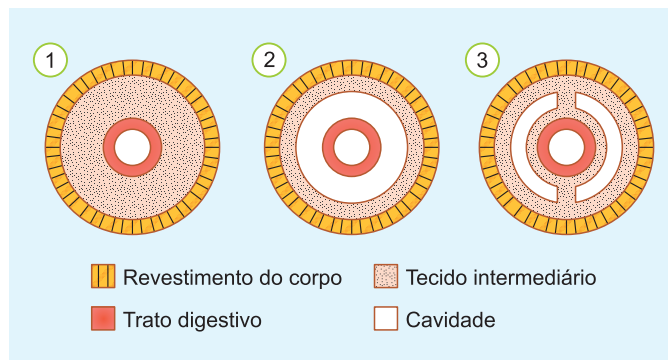
2. (PUC-SP) – Um biólogo coletou exemplares de uma espécie animal desconhecida, os quais foram criados em laboratório e analisados quanto a diversas características. Concluiu que se tratava de representantes do filo *Annelida*, pois eram animais

- a) diblásticos, celomados, segmentados e de simetria radial.
- b) triblásticos, celomados, não segmentados e de simetria bilateral.
- c) triblásticos, acelomados, segmentados e de simetria bilateral.
- d) diblásticos, celomados, segmentados e de simetria bilateral.
- e) triblásticos, celomados, segmentados e de simetria bilateral.

RESOLUÇÃO:

Resposta: E

3. (UFPR) – A figura abaixo representa esquematicamente cortes do corpo de três diferentes grupos de animais multicelulares: anelídeos, platelmintos e nematelmintos (não necessariamente nessa ordem). Elas representam o processo evolutivo que levou ao surgimento de cavidades no corpo dos animais.



- a) Correlacione cada figura com os grupos animais apresentados no enunciado.
- b) Discorra sobre duas vantagens trazidas pelo surgimento de cavidades corpóreas.

RESOLUÇÃO:

- a) 1. platelmintos
2. nematelmintos
3. anelídeos
- b) • Tornam o animal mais flexível, permitindo a ele melhor movimentação e deslocamento.
• Permite o crescimento e o movimento de órgãos internos independentemente da superfície do corpo.
• Os líquidos que podem ocupar as cavidades protegem os órgãos internos contra pancadas que o animal possa receber.
• Os fluidos que preenchem as cavidades, podem funcionar como veículo para a difusão de substâncias como oxigênio e nutrientes.

4. (FUVEST–Modificado) – As lulas, lombrigas, minhocas e tênias eram reunidas antigamente em um mesmo grupo denominado Vermes, o que já não ocorre nas classificações atuais. Sobre as características morfológicas e de desenvolvimento desses animais, é correto afirmar que

- a) as lulas, minhocas e tênias possuem celoma, mas as lombrigas são acelomadas.
b) as minhocas apresentam metameria, que não é encontrada nas tênias e lombrigas.
c) as lulas, minhocas e lombrigas possuem mesoderme, mas as tênias não têm esse folheto embrionário.
d) as minhocas e lombrigas apresentam simetria bilateral e as tênias e lulas têm simetria radial.
e) as lulas e minhocas possuem sistema digestório completo, mas, nas tênias e lombrigas, ele é incompleto.

RESOLUÇÃO:

Resposta: B

5. (FUVEST) – Um determinado animal adulto é desprovido de crânio e apêndices articulares. Apresenta corpo alongado e cilíndrico. Esse animal pode pertencer ao grupo dos

- a) répteis ou nematelmintos. b) platelmintos ou anelídeos.
c) moluscos ou platelmintos. d) anelídeos ou nematelmintos.
e) anelídeos ou artrópodes.

RESOLUÇÃO:

Os anelídeos e os nematelmintos possuem corpo cilíndrico e alongado. Eles não apresentam apêndices articulares, nem crânio.

Resposta: D

MÓDULO 23

ARTRÓPODOS

1. (UFF-2012) – Os invertebrados se diferenciam a partir de diversas características morfológicas, incluindo a presença e o número de patas. Considerando uma barata, uma aranha, um escorpião e um ácaro, pode-se afirmar que o número de pares de patas desses animais é, respectivamente,

- a) 3, 4, 3 e 3. b) 3, 4, 3 e 4. c) 3, 4, 4 e 4.
d) 4, 3, 4 e 4. e) 4, 4, 3 e 3.

RESOLUÇÃO:

Resposta: C

2. (ENEM-2011)

Os Bichinhos e O Homem Arca de Noé

Toquinho & Vinicius de Moraes

Nossa irmã, a mosca
É feia e tosca
Enquanto que o mosquito
É mais bonito
Nosso irmão besouro
Que é feito de couro
Mal sabe voar
Nossa irmã, a barata
Bichinha mais chata
É prima da borboleta
Que é uma careta
Nosso irmão, o grilo
Que vive dando estrilo
Só pra chatear

MORAES, V. *A arca de Noé: poemas infantis*. São Paulo. Companhia das Letrinhas, 1991.

O poema acima sugere a existência de relações de afinidade ente os animais citados e nós, seres humanos. Respeitando a liberdade poética dos autores, a unidade taxonômica que expressa a afinidade existente entre nós e estes animais é

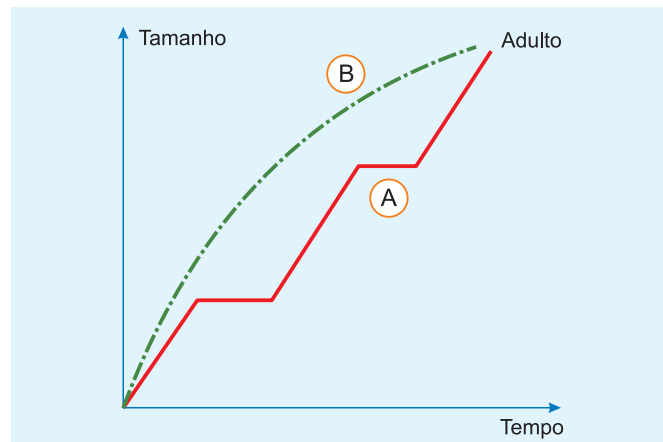
- a) o filo. b) o reino. c) a classe.
d) a família. e) a espécie.

RESOLUÇÃO:

A mosca, o mosquito, o besouro, a barata, a borboleta e o grilo pertencem ao filo dos artrópodes. O homem, pertence ao filo dos cordados. Os artrópodes e os cordados são componentes do mesmo reino, denominado animal.

Resposta: B

3. (PUC-RIO-2012) – O gráfico abaixo mostra uma curva (A) que representa o crescimento de um artrópode e uma curva (B) que representa o crescimento de outros animais.



Com relação ao crescimento do corpo dos artrópodes, podemos afirmar que

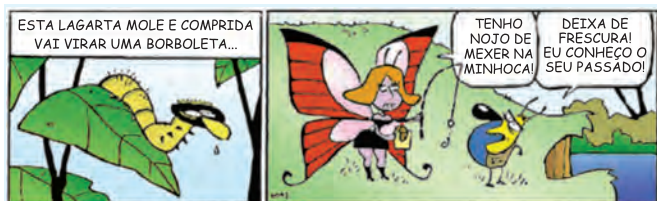
- é contínuo e acompanha o crescimento do exoesqueleto.
- ocorre durante a muda.
- é contínuo e não envolve muda.
- é descontínuo e ocorre um pouco antes da muda.
- é descontínuo e ocorre logo após a muda.

RESOLUÇÃO:

O artrópode abandona seu exoesqueleto quitinoso, na muda ou ecdise, e aumenta seu grau de hidratação, crescendo.

Resposta: E

4. (UNESP) – Observe os quadrinhos.



(Fernando Gonsales, *Folha de S. Paulo*, 18.06.2009.)

Sobre o contido nos quadrinhos, os alunos em uma aula de biologia afirmaram que:

- O besouro, assim como a borboleta, apresenta uma fase larval no início de seu desenvolvimento.
- As lagartas são genética e evolutivamente mais aparentadas às minhocas que aos besouros.
- Ao contrário dos besouros, que possuem sistema circulatório fechado, com hemoglobina, as borboletas e as minhocas possuem sistema circulatório aberto, sem hemoglobina.

É correto apenas o que se afirma em

- I.
- III.
- I e II.
- I e III.
- II e III.

RESOLUÇÃO:

A afirmativa I está correta porque os besouros e as borboletas são holometábolos, possuindo fase larval.

A afirmativa II está errada porque as lagartas (larvas de insetos) são mais aparentadas aos besouros (insetos) do que os insetos são aparentados às minhocas (anelídeos).

A afirmativa III está errada porque os insetos (besouros e borboletas) possuem circulação aberta, mas não apresentam a hemoglobina, enquanto, nos anelídeos (minhocas), há circulação fechada e hemoglobina.

Resposta: A

5. (FUVEST-2012) – Francisco deve elaborar uma pesquisa sobre dois artrópodes distintos. Eles serão selecionados, ao acaso, da seguinte relação: aranha, besouro, barata, lagosta, camarão, formiga, ácaro, caranguejo, abelha, carrapato, escorpião e gafanhoto.

Qual é a probabilidade de que ambos os artrópodes escolhidos para a pesquisa de Francisco não sejam insetos?

- $\frac{49}{144}$
- $\frac{14}{33}$
- $\frac{7}{22}$
- $\frac{5}{22}$
- $\frac{15}{144}$

RESOLUÇÃO:

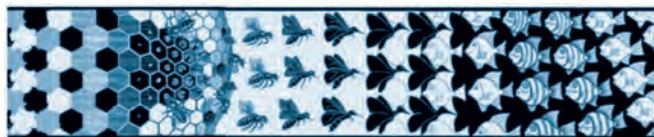
Dos 12 artrópodes, exatamente 7 não são insetos (aranha, lagosta, camarão, ácaro, caranguejo, carrapato, e escorpião).

A probabilidade de que ambos os artrópodes escolhidos não sejam insetos é

$$\frac{7}{12} \cdot \frac{6}{11} = \frac{7}{22}$$

Resposta: C

6. (FUVEST) – Observe a gravura e considere as afirmações.



- Pentágonos regulares congruentes podem substituir os hexágonos da gravura de modo a recobrir todo o plano sem sobreposição.
- Pelo menos um dos animais representados passa pelo processo de metamorfose na natureza.
- A sequência de espécies animais representadas da esquerda para a direita do leitor corresponde à do processo evolutivo na biosfera.

Está correto o que se afirma somente em

- I.
- II.
- III.
- I e II.
- II e III.

RESOLUÇÃO:

I. O pentágono regular não consegue cobrir o plano pois seus ângulos internos medem 108°, e 108° não é divisor de 360°.

III. Os peixes foram originados antes das aves no processo evolutivo e, portanto, essa afirmação está errada.

Resposta: B

MÓDULO 24

MOLUSCOS E EQUINODERMAS

1. Cite exemplos de animais do filo dos moluscos, pertencentes a três classes diferentes, mencionando uma característica típica de cada uma delas.

RESOLUÇÃO:

Classe dos cefalópodes (animais com pés na cabeça). Ex.: polvo e lula.

Classe dos pelecípodes (animais cujos pés lembram um machado). Ex.: ostra e marisco.

Classe dos gastrópodes (animais com pés próximos à massa visceral). Ex.: caracol e lesma.

2. (PUC-2012) – Analise a tira de quadrinhos abaixo.

NÍQUEL NÁUSEA / FERNANDO GONSALES



Embora hermafroditas, os caramujos normalmente têm fecundação cruzada, mecanismo que leva a descendência a apresentar

- a) aumento de variabilidade genética em relação à autofecundação e maior chance de adaptação das espécies ao ambiente.
- b) diminuição da variabilidade genética em relação à autofecundação e maior chance de adaptação das espécies ao ambiente.
- c) variabilidade genética semelhante à da autofecundação e as mesmas chances de adaptação das espécies ao ambiente.
- d) diminuição de variabilidade genética em relação à autofecundação e menor chance de adaptação das espécies ao ambiente.
- e) variabilidade genética semelhante à da autofecundação e menor chance de adaptação das espécies ao ambiente.

RESOLUÇÃO:

A fecundação cruzada de gametas provenientes de parentais distintos promove o aumento da variabilidade genética, em relação à autofecundação. As variações apresentam maiores chances de sobrevivência em ambientes que se modificam.

Resposta: A

3. (UPE-2012) – Ana foi, com alguns amigos, a um restaurante especializado em pescados. Ao chegarem ao recinto, o garçom sugeriu que lessem o cardápio antes de fazerem o pedido.

Ana disse que não comeria animais da família das baratas, mas não fazia objeção em comer animais de corpo mole. Seu amigo Jorge afirmou que preferia comer animais cordados, pois era alérgico a crustáceos. Outro amigo, Pedro, pediu um cefalópode.

<i>Restaurante</i>	
CARDÁPIO	
Porção.....	R\$ 00,00
Ostra no Azeite.....	R\$ 00,00
Peixe ao Molho de Coco.....	R\$ 00,00
Camarão ao Alho e Óleo.....	R\$ 00,00
Polvo Gratinado.....	R\$ 00,00
Lagosta.....	R\$ 00,00

Diante do cardápio apresentado, analise as afirmações a seguir:

- I. Ana poderia comer qualquer um dos pratos, uma vez que não há nenhum animal que pertença à mesma família da barata.
- II. Jorge poderia comer ostras, embora preferisse peixe.
- III. Pedro optou por comer ostras.
- IV. Se apenas fosse pedido o prato de Polvo Gratinado, só Ana e Pedro poderiam comê-lo.
- V. O prato de lagosta poderia causar problemas de saúde a Jorge.

Estão corretas

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

RESOLUÇÃO:

Resposta: A

4. (UNIFESP – MODELO ENEM) – Esta é a turma do Bob Esponja:



Lula Molusco é supostamente uma lula; Patrick, uma estrela-do-mar; o Sr. Siriguejo, um caranguejo; Bob é supostamente uma esponja-do-mar. Cada um, portanto, pertence a um grupo animal diferente. Se eles forem colocados segundo a ordem evolutiva de surgimento dos grupos animais a que pertencem, teremos respectivamente:

- a) esponja-do-mar, estrela-do-mar, lula e caranguejo.
- b) esponja-do-mar, lula, caranguejo e estrela-do-mar.

- c) estrela-do-mar, esponja-do-mar, caranguejo e lula.
- d) estrela-do-mar, lula, caranguejo e esponja-do-mar.
- e) lula, esponja-do-mar, estrela-do-mar e caranguejo.

RESOLUÇÃO:

A ordem de evolução é: poríferos (esponja-do-mar), moluscos (lula), artrópodes (caranguejo) e equinodermas (estrela-do-mar).

Resposta: B

5. (UNESP) – *Paella* (comida típica espanhola).

INGREDIENTES:

300g de lula

300g de polvo

300g de peixe limpo (cação ou badejo)

24 mariscos

6 camarões grandes

1 pimentão verde

2 cebolas grandes

2 tomates

6 dentes de alho

1/2 pimenta malagueta

1/2 xícara de óleo de milho

1/2 xícara de azeite de oliva

4 xícaras de arroz

água e sal

Entre os ingredientes da receita, quais filões do Reino *Animalia* estão contemplados? Quais os ingredientes da receita que pertencem a cada um desses filões?

RESOLUÇÃO:

Moluscos (lula, polvo e marisco); cordados (cação e badejo); artrópodes (camarão).

6. (MACKENZIE) – Algumas substâncias conhecidas como polissacarídeos sulfatados estão envolvidas em diversos processos como adesão, proliferação e diferenciação celular. Além disso, apresentam propriedades farmacológicas, podendo agir como anticoagulantes, anti-inflamatórios e antitumorais. Essas substâncias vêm sendo pesquisadas em animais, como ouriços-do-mar, pepinos-do-mar e ascídias.

Um dos mecanismos pesquisados está relacionado com o fato de que um espermatozoide de ouriço só fecunda um óvulo da mesma espécie. Em outro estudo, foi descoberta, em ascídias, uma substância semelhante à heparina, utilizada no tratamento de trombose.

(Agência FAPESP, 10/9/2010. Adaptado.)

Assinale a alternativa correta.

- a) Ouriços apresentam fecundação interna, exigindo um mecanismo de identificação dos gametas.
- b) Mecanismos de identificação dos gametas têm como objetivo garantir a variabilidade genética.
- c) A utilização de heparina no tratamento da trombose se deve ao fato de que essa substância impede a formação de fibrina.
- d) Ouriços-do-mar, pepinos-do-mar e ascídias pertencem ao mesmo filo.
- e) Os animais citados no texto são celomados e protostômios, como os demais invertebrados.

RESOLUÇÃO:

A heparina é uma substância anticoagulante e, como tal, diminui o risco de uma trombose.

Resposta: C

MÓDULO 19

TRANSPIRAÇÃO NOS VEGETAIS

1. (UFT) – As plantas, ao longo de sua história evolutiva, não desenvolveram uma estrutura que seja ao mesmo tempo favorável à entrada de dióxido de carbono, essencial à fotossíntese, e que evite a perda excessiva de água por transpiração. No entanto, especializações minimizam a perda de água e otimizam a captação de CO_2 . Sobre a perda de água em plantas terrestres, é **incorreto** afirmar:

- A transpiração ocorre através da cutícula da epiderme, lenticelas e/ou pelo ostíolo dos estômatos.
- Uma pequena fração de água perdida por transpiração sai através da cutícula e através das lenticelas da casca.
- Nas plantas vasculares, a maior parte da água perdida pela transpiração ocorre através dos estômatos.
- A abertura e o fechamento estomáticos controlam a troca gasosa através da superfície da folha.
- A única forma de perda de água pelas folhas é a transpiração.

RESOLUÇÃO:

Resposta: E

2. (UFRN) – Considere as seguintes situações:

- Folhas com estômatos fechados.
- Folhas com estômatos abertos.

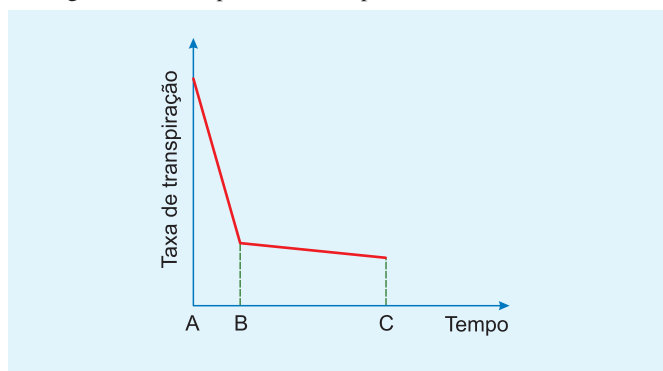
Em relação às situações descritas, pode-se afirmar corretamente:

- Em I, as células estomáticas apresentam menor suprimento hídrico que em II.
- Em I, as células estomáticas apresentam maior suprimento hídrico que em II.
- Em I, as células estomáticas estão túrgidas.
- Em II, as células estomáticas estão murchas.
- Em I e II, as células estomáticas devem apresentar o mesmo suprimento hídrico.

RESOLUÇÃO:

Resposta: A

3. (FGV) – O gráfico apresenta a taxa de transpiração de uma planta ao longo de um certo período de tempo.



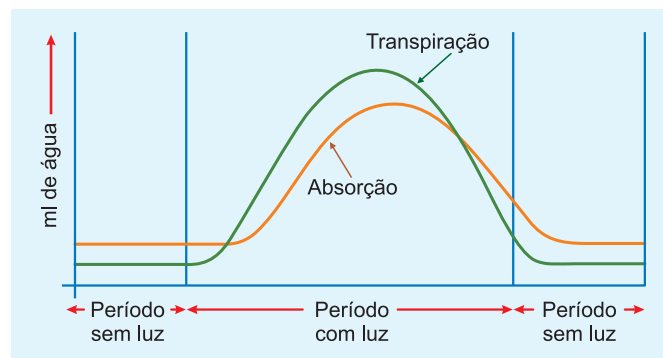
A análise do gráfico revela que no ponto B

- os estômatos se abriram totalmente e a transpiração passou a ser máxima.
- os estômatos se abriram totalmente e por eles passou a haver gutação.
- os hidatódios se fecharam totalmente e por eles passou a haver transpiração.
- os estômatos se fecharam totalmente e passou a haver apenas perda de água intensamente por gutação.
- os estômatos se fecharam totalmente e as perdas de água, mínimas, passaram a ocorrer apenas por transpiração cuticular.

RESOLUÇÃO:

Resposta: E

4. O gráfico a seguir representa o comportamento de uma planta em relação à luminosidade e à passagem de água por seu corpo, ao longo de 24 horas.



Análise as afirmativas abaixo:

- A absorção pela planta aumenta no período de luz, porque a luminosidade interfere diretamente na abertura dos estômatos, favorecendo a transpiração.
- Nos períodos sem luz, a transpiração é menor, o que indica a possibilidade dos pelos absorventes sofrerem alterações nos mecanismos de permeabilidade à água.
- Pode-se afirmar, genericamente, que a taxa de transpiração é diretamente proporcional à superfície do limbo e inversamente proporcional à espessura da cutícula.
- No período iluminado e na condição de seca fisiológica, somente haveria interferência nos níveis de transpiração, pois a absorção manteria a mesma intensidade.
- Se a absorção for intensa durante o período sem luz, e o solo e a atmosfera estiverem saturados de umidade, o vegetal poderá realizar a gutação por meio dos hidatódios foliares.

Estão **corretas** apenas as afirmativas:

- I, II e III.
- II, III e IV.
- I, II e IV.
- I, III e V.
- II, III e V.

RESOLUÇÃO:

Resposta: D

MÓDULO 20

TRANSPORTE NOS VEGETAIS (MINERAL)

1. (UFPB) – Segundo a teoria da sucção das folhas de Dixon, pode-se afirmar:

- I. Quanto maior a transpiração foliar, tanto maior será a condução da seiva bruta pelos vasos xilemáticos.
- II. O reforço de lignina dos vasos lenhosos impede o colapso desses vasos quando a transpiração foliar for intensa.
- III. A coluna de água mantém-se contínua no interior dos vasos lenhosos, graças à força de coesão das moléculas de água.
- IV. A ausência de transpiração implica na paralisação do movimento dos produtos fotoelaborados.

Estão corretos os itens:

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

RESOLUÇÃO:

Resposta: A

2. (FMTM) – Analise as frases abaixo:

- I. O xilema é constituído por células alongadas mortas, com paredes celulares lignificadas que conduzem água e minerais para as folhas e flores.
- II. Segundo Dixon, a transpiração pelas folhas promove a circulação de seiva pelos vasos crivados.
- III. Segundo a teoria da sucção das folhas, quando a transpiração cai a zero, a tendência é paralisar o fluxo de seiva no xilema.

São corretas as afirmações:

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

RESOLUÇÃO:

Resposta: B

3. (UFF) – Plantas jovens e muito semelhantes foram de início cultivadas num meio nutritivo sem a presença de nitrogênio. A partir de um determinado momento, foram regadas com uma solução de nitrato, na qual o elemento nitrogênio era radioativo. A intervalos regulares, retiraram-se algumas plantas e investigou-se nelas a presença de matéria radioativa em cortes realizados ao nível das raízes e ao nível da folha.

O quadro resume os resultados obtidos.

Tempo (em horas)		0	12	18	20	126
Raiz	Seiva bruta	–	+	+	+	+
	Seiva elaborada	–	–	–	–	+
Folha	Seiva bruta	–	–	+	+	+
	Seiva elaborada	–	–	–	+	+

Resultado: presença (+) ou ausência (–) de radiação.

Após a análise dos resultados, foram feitas as afirmativas abaixo.

- I. O nitrogênio, fazendo parte da seiva bruta, passou, através do xilema, da raiz às folhas.
- II. O elemento nitrogênio se encontra sob a forma orgânica no xilema.
- III. Após a realização da fotossíntese, fazendo parte da seiva elaborada, o nitrogênio passou, através do floema, das folhas à raiz.
- IV. No floema, o nitrogênio se encontra sob a forma mineral.

As afirmativas corretas são:

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

RESOLUÇÃO:

Resposta: B

4. (UFRN) – A teoria de Dixon é uma das hipóteses que tentam explicar o transporte de água da raiz até as folhas de árvores com mais de 30 metros de altura, como a castanheira-do-pará. Assinale a alternativa que contém aspectos nos quais se baseia essa teoria.

- a) Coesão entre as moléculas de água, adesão entre essas moléculas e as paredes do xilema, tensão gerada no interior dos vasos pela transpiração foliar.
- b) Aumento da concentração osmótica no interior dos vasos xilemáticos da raiz, entrada de água por osmose, impulsão da seiva para cima.
- c) Semelhança dos vasos do xilema a tubos de diâmetro microscópico, propriedades de adesão e coesão das moléculas de água, ocorrência do fenômeno da capilaridade.
- d) Permeabilidade seletiva das células do córtex da raiz, presença da endoderme com as estrias de Caspary, transporte ascendente da seiva bruta.
- e) Produção de carboidratos nas folhas, aumento da concentração osmótica nesses órgãos, ascensão da seiva bruta, por osmose e capilaridade, nos vasos do xilema.

RESOLUÇÃO:

Resposta: A

5. (UNESP) – Considerando o movimento de substância nas plantas, foi construída a tabela:

Substância	Entrada na Planta	Transporte	Liberção
Água	Por osmose, pelas raízes.	Por fluxo de massa através do xilema.	I
Solutos	II	Por fluxo de massa pelo xilema (principalmente os íons) ou pelo floema (compostos orgânicos).	Pela queda de flores, folhas, ramos, frutos etc.
Gases	Por difusão pelos estômatos, lenticelas e epiderme.	III	Por difusão pelos estômatos, principalmente.

Assinale a alternativa que apresenta os termos que poderiam substituir os números I, II e III da tabela.

- a) I: Por transporte ativo pelas lenticelas.
 II: Por difusão e transporte ativo pelas raízes.
 III: Por difusão entre as células do parênquima.
- b) I: Por difusão pelos estômatos, principalmente.
 II: Por osmose pelas raízes.
 III: Dissolvidos na seiva bruta.
- c) I: Por difusão pelos estômatos, principalmente.
 II: Por difusão ou por transporte ativo pelas raízes.
 III: Por difusão pelos espaços intercelulares e pelas células.
- d) I: Por transporte ativo pelos estômatos, principalmente.
 II: Por osmose pelas raízes.
 III: Dissolvidos na seiva bruta.
- e) I: Por fluxo de massa através das lenticelas.
 II: Por difusão pelas lenticelas.
 III: Dissolvidos na seiva elaborada.

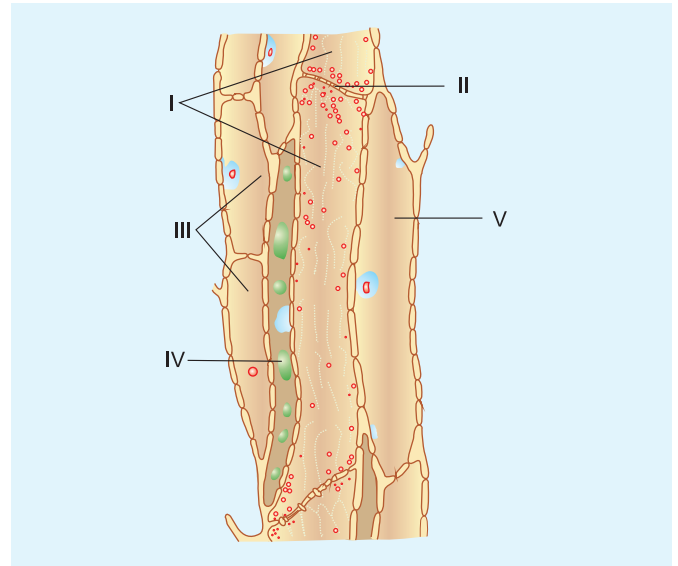
RESOLUÇÃO:

Resposta: C

MÓDULO 21

TRANSPORTE DA SEIVA ELABORADA (ORGÂNICA)

1. A figura a seguir representa o corte longitudinal do floema.



Responda: Que tipos celulares estão indicados pelas setas de I a V?

RESOLUÇÃO:

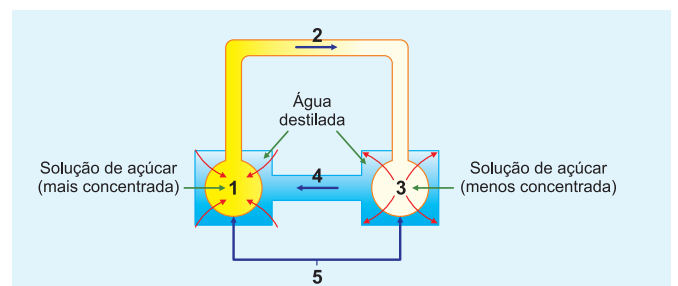
I. Células dos vasos crivados (liberianos)

II. Placa crivada

III e V. Células do parênquima liberiano

IV. Célula anexa ou companheira

2. (FMTM) – A figura a seguir representa a hipótese mais aceita para explicar o mecanismo de condução da seiva orgânica nas plantas vasculares.



Na figura, o número

- a) 1 corresponderia às folhas, e a interrupção do fluxo em 2 determinaria a morte das raízes, representadas em 3.
- b) 2 corresponderia ao xilema, e lesões neste tecido representariam a morte das folhas, representadas em 3.

- c) 3 corresponderia às raízes, que enviam seiva orgânica para os demais tecidos através do floema, representado pelo fluxo em 4.
- d) 4 corresponderia ao floema, através do qual as raízes, representadas em 1, recebem os açúcares sintetizados em 3.
- e) 5, que aponta para as paredes dos balões 1 e 3, corresponderia ao esclerênquima, o principal tecido de sustentação nos vegetais, sem o qual não haveria suporte físico para os fluxos representados em 2 e 4.

RESOLUÇÃO:

Resposta: A

3. (FATEC) – Os pulgões são parasitas das plantas, pois lhes retiram uma solução açucarada dos ramos mais tenros.

Tal retirada ocorre porque suas peças bucais são introduzidas nos

- a) vasos lenhosos. b) meristemas.
- c) vasos floemáticos. d) parênquimas aquíferos.
- e) pelos absorventes.

RESOLUÇÃO:

Resposta: C

4. (FGV) – Uma rede para descanso foi estendida entre duas árvores, A e B, e amarrada com arame ao tronco da árvore A e a um galho mais resistente da árvore B. Contudo, devido ao peso dos que se deitavam nela, e devido ao atrito, o arame cortou um círculo em torno da casca do tronco e da casca do galho. Pode-se dizer que:

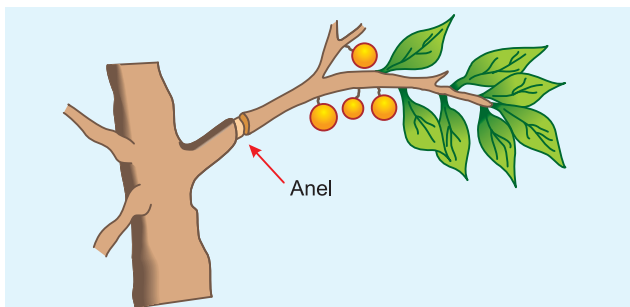
- a) Na árvore A houve interrupção do fluxo de seiva bruta, enquanto na árvore B houve interrupção do fluxo da seiva elaborada.
- b) Na árvore A houve rompimento do floema, o que poderá provocar a morte da árvore. Na árvore B houve rompimento do xilema e não haverá morte do galho.
- c) Nas árvores A e B houve rompimento do xilema, com consequente interrupção do fluxo descendente de seiva orgânica.
- d) Nas árvores A e B houve rompimento do floema, com consequente interrupção do fluxo descendente de seiva orgânica.
- e) Ambas as árvores poderão morrer como consequência da interrupção do fluxo de seiva bruta e seiva elaborada.

RESOLUÇÃO:

Resposta: D

5. (UFJF) – A realização de um cintamento (anelamento), com a retirada total de um anel da casca (Anel de Malpighi), pode fornecer diversas informações relacionadas do transporte de seivas nas plantas.

- a) Uma planta foi submetida ao cintamento em um ramo lateral que continha diversos frutos, conforme a figura a seguir. Em comparação ao tamanho dos frutos de outro ramo não submetido ao cintamento, esses frutos ficarão maiores ou menores? Justifique a sua resposta.



- b) Os frutos mantidos no ramo que sofreu o cintamento da casca apresentarão alguma limitação relacionada ao transporte de água e de nutrientes a partir das raízes? Justifique a sua resposta.
- c) Caso o anelamento fosse feito na base do tronco principal, conforme figura a seguir, qual seria a consequência para a árvore a longo prazo? Justifique a sua resposta.



RESOLUÇÃO:

- a) **Maiores. Toda a matéria orgânica produzida no ramo anelado aí permanece e será utilizada na frutificação.**
- b) **Não. A retirada do anel da casca não danifica o xilema. Assim, o transporte de água e nutrientes não sofre alteração.**
- c) **Morte. A retirada do floema impede o transporte da seiva orgânica para as raízes.**

MÓDULO 22

HORMÔNIOS VEGETAIS: AUXINAS

1. (VUNESP) – A técnica usada nas podas torna-se bem-sucedida quando se elimina a gema apical porque a

- a) ausência de auxinas produzidas pela gema apical estimula a atividade das gemas laterais, retirando-as do estado de dormência.
- b) presença das auxinas promove a abscisão das flores, estimulando a ramificação floral.
- c) giberelina estimula a produção de auxinas pelas gemas axilares.
- d) presença do ácido ascórbico, produzido pela gema apical, ao se distribuir, inibe a atividade das gemas laterais.
- e) presença do etileno induz à formação de ramos pelas gemas axilares das folhas.

RESOLUÇÃO:

Resposta: A

2. (FMTM) – Um agricultor, ao ser indagado por um estudante sobre os métodos de plantio de batata, respondeu que não utilizava sementes. Em vez disso, ele corta o tubérculo em numerosos pedaços ou fatias, assegurando-se de que haja pelo menos um *olho* em cada um desses pedaços. Observando as batatas, o estudante verifica que os *olhos* aos quais o agricultor se referia eram as gemas laterais, que só se desenvolviam após o tubérculo ser fatiado.

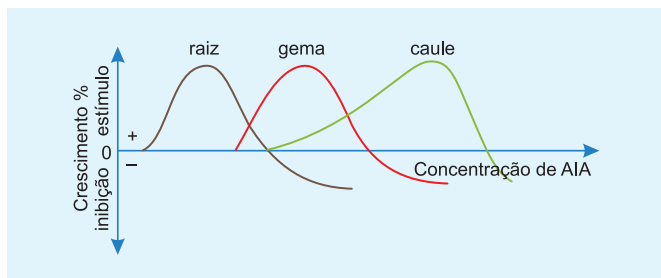
O desenvolvimento das gemas laterais foi possível porque nelas a concentração de

- a) auxinas diminuiu.
- b) ácido abscísico aumentou.
- c) citocininas diminuiu.
- d) fitocromos aumentou.
- e) giberelinas diminuiu.

RESOLUÇÃO:

Resposta: A

3. (VUNESP) – O gráfico apresenta os níveis de ácido indolilacético (AIA) capazes de estimular ou inibir o crescimento de diferentes partes de um vegetal.



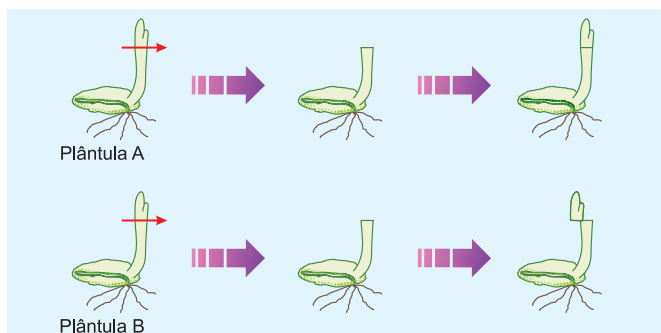
A partir da análise do gráfico, pode-se dizer que:

- a) O crescimento da raiz sempre ocorre com concentrações de AIA inferiores às necessárias ao crescimento da gema.
- b) Uma mesma concentração de AIA pode estimular o crescimento de raiz, gema e caule.
- c) O crescimento dos diferentes tecidos vegetais independe da concentração de AIA.
- d) Concentrações crescentes de AIA podem inibir o crescimento de raiz e gemas, mas não do caule.
- e) Uma mesma concentração de AIA pode estimular o crescimento de gemas e caule, mas não de caule e raiz.

RESOLUÇÃO:

Resposta: E

4. (UPF) – As auxinas são fitormônios de crescimento (como o *ácido indolilacético*, ou *AIA*), produzidos por meristemas. A figura 2 representa duas plântulas de aveia (*Avena sativa* L.), das quais foram cortados os ápices dos coleóptilos. Na plântula A, a ponta foi recolocada exatamente sobre a extremidade do coleóptilo. Na plântula B, ela foi colocada lateralmente, deslocada do centro.



Analisando este experimento, pode-se esperar que

- a) ambas as plântulas cresçam normalmente, pois as auxinas não sofrem alteração com o corte do ápice do coleóptilo.
- b) ambas as plântulas parem de crescer neste estágio, pois nada recupera a produção de auxinas eliminadas.
- c) a plântula A cresça normalmente e a plântula B apenas no lado que não tem a ponta.
- d) a plântula A pare de crescer neste estágio e a plântula B apresente duas pontas após a perda do ápice.
- e) a plântula A cresça normalmente e a plântula B apenas no lado em que foi colocada a ponta.

RESOLUÇÃO:

Resposta: E

5. A formação das camadas de abscisão e a consequente queda das folhas, pelo menos em parte, é consequência da(o)

- a) diminuição no teor de giberelinas.
- b) aumento na taxa de ácido abscísico na gema terminal.
- c) diminuição no teor de auxinas nos limbos foliares.
- d) estimulação do fitocromo pelo aumento da duração dos dias.
- e) redução no teor de auxinas, citocininas, giberelinas e etileno nos tecidos foliares.

RESOLUÇÃO:

Resposta: C

6. Um grupo de estudantes resolveu desenvolver um trabalho de pesquisa na área de Botânica. Para tanto, plantaram sementes de tomates e, quando as plantas estavam prestes a florir, perguntaram ao professor de Biologia como deveriam proceder para que as plantas produzissem frutos sem sementes. O professor os orientou a evitar a polinização das flores e pulverizá-las com hormônio apropriado para induzir o desenvolvimento dos frutos.

Para seguirem corretamente a orientação recebida e obterem o resultado desejado, os estudantes devem retirar

- a) os estames das flores e pulverizá-las com etileno.
- b) os pistilos das flores e pulverizá-las com o ácido indolilacético (AIA).
- c) os estames das flores e pulverizá-las com o ácido indolilacético (AIA).
- d) os estames e os pistilos das flores e pulverizá-las com giberelinas sintéticas.
- e) os estames das flores e quebrar a dormência das sementes através da pulverização com o ácido abscísico.

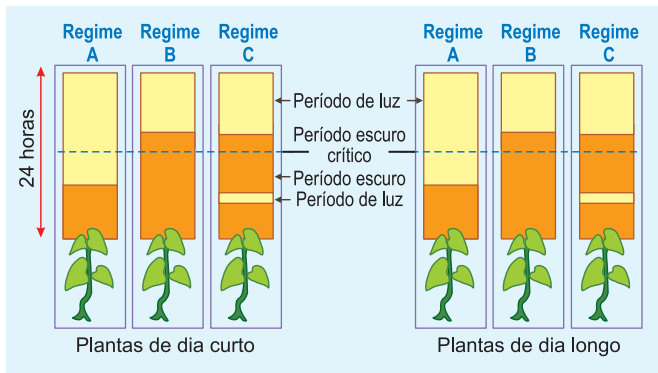
RESOLUÇÃO:

Resposta: C

MÓDULO 23

O PIGMENTO FITOCROMO

1. (UFSCar) – Fotoperiodismo é a influência exercida pelo período de luz incidente sobre certos fenômenos fisiológicos, como a floração. Plantas de dia longo e plantas de dia curto foram submetidas a três diferentes regimes de luz, como representado no esquema.



Pode-se dizer que as plantas de dia curto floresceram

- no regime A e as de dia longo, no regime C apenas.
- no regime B e as de dia longo, nos regimes A e C apenas.
- nos regimes B e C e as de dia longo, no regime A apenas.
- nos regimes B e C e as de dia longo, no regime B apenas.
- no regime C e as de dia longo, no regime C apenas.

RESOLUÇÃO:

As plantas de dia curto florescem no regime de dia curto e noite longa e contínua (B). A interrupção do período noturno inibe a floração dessas plantas.

As plantas de dia longo florescem no regime de dia longo e noite curta (A) e em regime de dia curto e noite longa, desde que a noite seja interrompida por um período de luz (C).

Resposta: B

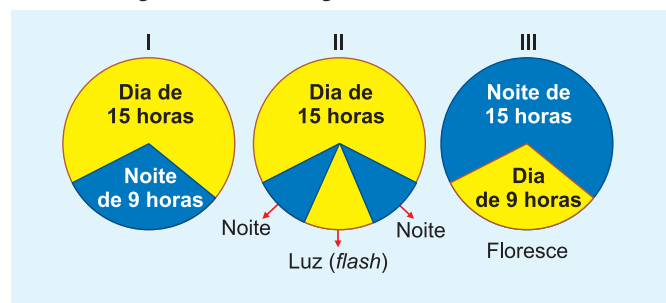
2. (UNICAMP) – Um agricultor decidiu produzir flores em sua propriedade, localizada perto da cidade de Fortaleza (CE). Devido à sua proximidade com a linha do Equador, nesta cidade os dias mais longos do ano (janeiro) são de 12 horas e 30 minutos de luz, e os mais curtos (julho) são de 11 horas e 30 minutos de luz. O agricultor tem dúvida sobre qual flor deve cultivar: uma variedade de crisântemo, que é uma planta de dia curto e tem um fotoperíodo crítico de 12 horas e 30 minutos, ou uma variedade de brinco-de-princesa (*Fuchsia sp.*), que é planta de dia longo e tem fotoperíodo crítico de 13 horas.

- Qual espécie de planta o agricultor deveria escolher? Justifique.
- Com relação à floração, o que aconteceria com a espécie de dia curto (crisântemo) se fosse dado um período de 15 minutos de luz artificial no meio da noite (“flash de luz”)? Explique.

RESOLUÇÃO:

- Crisântemo, porque apresenta fotoperíodo crítico de 12 horas e 30 minutos e essas plantas só florescem em fotoperíodos igual ou abaixo do crítico.
- A planta deixa de florescer. As P.D.C. precisam de uma noite contínua para a produção do florígeno, hormônio que induz à floração. A interrupção do período noturno pela luz inibe a produção de florígeno.

3. Uma planta de dia curto foi submetida aos fotoperíodos esquematizados nas figuras I, II e III a seguir.



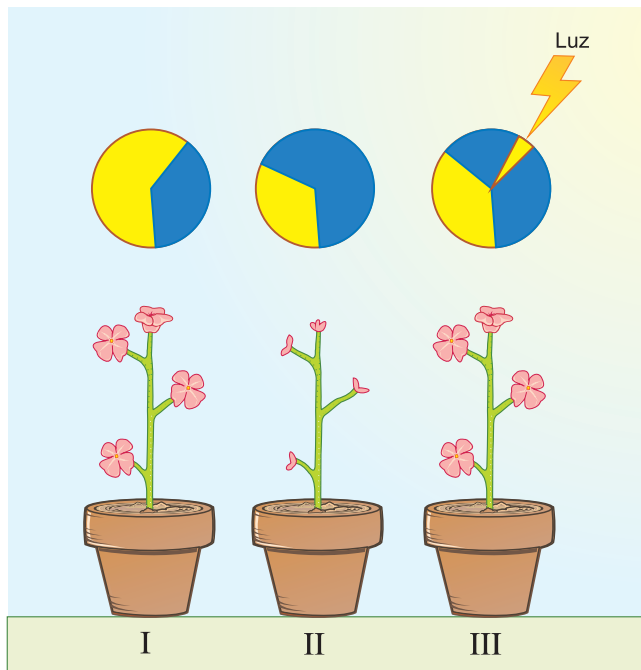
Com base nos esquemas, sob qual(is) condição(ões) a planta florescerá?

- I, apenas.
- II, apenas.
- III, apenas.
- I e III, apenas.
- I e II, apenas.

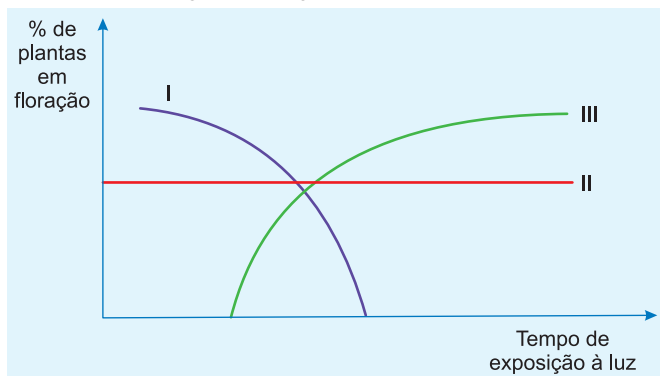
RESOLUÇÃO:

Resposta: C

4. (UFRS) – As figuras a seguir representam comportamentos de uma espécie vegetal submetida a diferentes tipos de fotoperíodos. No círculo, a fase clara representa o período diurno e a escura, o período noturno.



Analisar também o gráfico a seguir



Pode-se concluir que a espécie vegetal analisada:

- I. É indiferente ao fotoperíodo, uma vez que a alteração do período noturno pela luz acelera a floração.
- II. No gráfico, a curva III é a que mais se enquadra para explicar a floração dessa espécie.
- III. Pode-se afirmar que a planta, com certeza, é de dia curto.

Está(ão) correta(s) apenas a(s) afirmação(ões):

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

RESOLUÇÃO:

Resposta: B

5. (UFAL) – Os vegetais apresentam no seu desenvolvimento um comportamento relacionado com o seu genótipo e com o meio ambiente. Em relação aos fatores ambientais, é correto afirmar que:

- a) A duração do período luminoso do dia não regula a floração das plantas.
- b) A formação da clorofila nos vegetais é um processo que não depende de luz.
- c) A duração do período luminoso não afeta a queda das folhas no outono.
- d) A germinação de sementes pequenas, sem reservas, depende da atividade do fitocromo e da presença de luz.
- e) Sementes que germinam no interior de matas escuras apresentam fotoblastismo negativo e ausência de estiolamento.

RESOLUÇÃO:

Resposta: D

6. (PUC-SP) – Plantas estioladas apresentam caules longos e finos, folhas reduzidas e ausência de pigmentos.

A causa do estiolamento é:

- a) Excesso de produção de auxinas.
- b) Desequilíbrio no sistema hormonal do vegetal, provocado pela falta ou deficiência de radiação luminosa.
- c) Ação do pigmento fitocromo em excesso de luz.
- d) Queda do teor auxínico e aumento de produção de citocininas.
- e) Formação das camadas de abscisão.

RESOLUÇÃO:

Resposta: B

MÓDULO 24

HORMÔNIOS VEGETAIS: GIBERELINAS, ETILENO, CITOCININAS E ÁCIDO ABSCÍSIKO

1. (UFSE) – Os hormônios vegetais apresentam grande aplicação prática na agricultura, podendo ser utilizados em diferentes etapas da produção, tais como:

- 1. no controle de plantas invasoras ou indesejáveis nas culturas.
- 2. na indução da formação de frutos partenocárpico.
- 3. no estímulo ao amadurecimento dos frutos.
- 4. na indução da abscisão de folhas, flores e frutos.

Sobre esses hormônios e suas respectivas aplicações práticas, é **incorreto** afirmar:

- a) Auxinas sintéticas, quando aplicadas em concentrações elevadas sobre determinadas culturas, podem agir como herbicidas seletivos.
- b) O etileno, um gás produzido pelas próprias plantas e que atua como hormônio, está relacionado com o amadurecimento mais rápido dos frutos.
- c) A formação de frutos sem que haja prévia fecundação pode ser induzida utilizando-se AIA (ácido indolilacético), uma auxina.

- d) A citocinina, hormônio muito utilizado para acelerar o envelhecimento das folhas, pode ser aplicada para facilitar o processo da colheita.
- e) Diferentes hormônios de crescimento, tais como a auxina e o etileno, podem agir na indução da abscisão, dependendo de sua concentração.

RESOLUÇÃO:

Resposta: D

2. (UFF) – Plântulas recém-germinadas de feijoeiro que se desenvolveram sobre algodão esterilizado e umedecido apenas com água e sob iluminação natural tiveram os seus cotilédones totalmente removidos. Tal procedimento prejudicou o desenvolvimento dessas plântulas porque elas ficaram privadas de quantidades relativamente grandes do seguinte tipo de substância, sintetizada ou armazenada nos cotilédones:

- a) auxinas. b) etileno.
c) ácido abscísico. d) nutrientes minerais.
e) nutrientes orgânicos.

RESOLUÇÃO:

Resposta: E

3. (CESGRANRIO – MODELO ENEM) – Entre os fatores internos necessários para o perfeito desenvolvimento da planta, destacam-se os hormônios vegetais – substâncias químicas que atuam sobre a divisão, alongação e diferenciação celular. Um ato humano que envolve a ação de hormônios vegetais é:

- a) retirar a casca da mandioca antes do consumo, evitando sua contaminação.
b) manter a casca na pera antes do consumo, evitando seu escurecimento.
c) embrulhar as bananas em jornal, acelerando seu amadurecimento.
d) armazenar as frutas na geladeira, evitando seu apodrecimento.
e) apertar as frutas no supermercado, verificando sua consistência.

RESOLUÇÃO:

Resposta: C

4. (CESGRANRIO – MODELO ENEM) – Atualmente, diversas espécies vegetais de importância econômica são produzidas em laboratório aplicando-se a técnica da cultura de tecidos. Por esta técnica são produzidos clones, garantindo a manutenção das características desejadas. Para isso, partes da planta-mãe (explante) são devidamente preparadas e transferidas para recipientes contendo meio de cultura, nutrientes e substâncias reguladoras do crescimento. A estas substâncias, são adicionadas

- a) altas concentrações de auxina para estimular a formação de brotos.
b) concentrações mais altas de auxinas em relação à citocinina, estimulando a produção de raízes.
c) quantidades equivalentes de auxina e gibberelina para estimular o crescimento de raízes.
d) altas concentrações de citocinina para estimular a formação de raízes.
e) quantidades equivalentes de gibberelina, citocinina e auxina para desenvolvimento do calo.

RESOLUÇÃO:

Resposta: B

5. (UNIOESTE) – Considere as associações abaixo sobre fitormônios ou hormônios vegetais e suas funções.

Hormônio	Funções
-----------------	----------------

- | | |
|---------------------|--|
| I. Auxina | – Estimula o alongamento celular e atua no fototropismo, no geotropismo, na dominância apical e no desenvolvimento do fruto. |
| II. Ácido abscísico | – Age sobre o amadurecimento dos frutos e atua na abscisão das folhas. |
| III. Gibberelina | – Promove a germinação de sementes e o desenvolvimento de brotos, estimula o alongamento do caule e das folhas e a floração e o desenvolvimento de frutos. |
| IV. Citocinina | – Estimula as divisões celulares e o desenvolvimento das gemas, participa da diferenciação dos tecidos e retarda o envelhecimento dos órgãos. |
| V. Etileno | – Inibe o crescimento, promove a dormência de gemas e de sementes, induz o envelhecimento de folhas, flores e frutos e induz o fechamento dos estômatos. |

Assinale a alternativa cujas associações estão todas corretas.

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

RESOLUÇÃO:

Resposta: A

6. (MACKENZIE) – Os hormônios vegetais controlam o crescimento das plantas, além de promover a divisão, o alongamento, a diferenciação das células e o amadurecimento dos frutos.

Assinale a alternativa que relaciona o hormônio à sua respectiva função.

- a) **Ácido abscísico:** estimula a divisão celular e o desenvolvimento de gemas laterais.
b) **Auxina:** estimula o crescimento das folhas, promovendo sua divisão e floração.
c) **Etileno:** está ligado à queda de folhas (abscisão) e ao amadurecimento dos frutos.
d) **Gibberelina:** responsável pela dormência das gemas, impedindo-as de germinar no outono.
e) **Citocinina:** promove a dormência apical, difundindo-se até a raiz.

RESOLUÇÃO:

Resposta: C