1**.** (Ufg) Leia as informações a seguir.

Uma árvore, em um ambiente natural a 20°C, apresentando 105 folhas com área média de 0,5 dm2 por folha, está perdendo água para a atmosfera através dos estômatos, em uma média de 5 g/dm2/h, durante o dia.

**Dado**: Calor latente de vaporização da 

Com base nas informações e considerando-se que esse processo está ocorrendo das 13 às 15 horas, conclui-se que a sua importância e a quantidade de calor absorvido, em cal, são, respectivamente:

a) síntese de carboidrato e fornecimento de alimento; 

b) regulação da temperatura e resfriamento do microambiente; 

c) regulação da temperatura e resfriamento do microambiente; 

d) consumo de ATP e disponibilização de energia para o metabolismo; 

e) consumo de ATP e disponibilização de energia para o metabolismo; 

**Resposta:**

[C]

**[Resposta do ponto de vista da disciplina de Biologia]**

A importância da transpiração foliar, em um ambiente natural a 20°C, consiste em produzir a subida da seiva inorgânica (bruta), absorvida pelas raízes e transportada até a copa das árvores pelos vasos lenhosos (xilema).

**[Resposta do ponto de vista da disciplina de Química]**

Calor latente ou calor de transformação equivale à quantidade de calor (por unidade de massa) que uma substância dever receber para mudar de estado físico.

Neste caso árvore perde água para a atmosfera através dos estômatos para regular a temperatura e resfriar o microambiente.

A partir dos dados, teremos:



2**.** (Ufg) Considere uma gota de água de  de diâmetro que, após infiltrar-se no solo, tenha sido completamente absorvida pelas raízes de uma planta e voltado à atmosfera, no processo de transpiração, em um local cuja temperatura ambiente é de  Nesse contexto, qual foi o caminho percorrido por essa gota na planta a partir da raiz até a atmosfera e qual foi a energia necessária para sua evaporação completa, sabendo que o calor latente de evaporação da água a  é de 

Dados: 



a) Mesófilo, xilema e estômatos; 

b) Xilema, mesófilo e estômatos; 

c) Mesófilo, xilema e estômatos; 

d) Xilema, mesófilo e estômatos; 

e) Xilema, estômatos e mesófilo; 

**Resposta:**

[D]

**[Resposta do ponto de vista da disciplina de Biologia]**

A água absorvida pelas raízes das plantas é conduzida, sucessivamente, aos vasos lenhosos do xilema, ao mesófilo das folhas e o excedente é eliminado na forma de vapor pelos estômatos situados na epiderme foliar.

**[Resposta do ponto de vista da disciplina de Física]**

Dados:





3**.** (Famema 2021) Quando chegam às plantas, as bactérias *Pseudomonas syringae* logo procuram por onde possam entrar e causar lesões nas folhas. Os estômatos são as principais vias de acesso para essa entrada e quando as plantas detectam o inimigo, rapidamente se protegem alterando o formato dos estômatos, impedindo, assim, a entrada das bactérias. No entanto, a *P. syringae* libera a coronatina, uma substância que bloqueia essa defesa e permite a infecção do tecido interno da folha.

(“Abre-te, Sésamo”. *RevistaPesquisa Fapesp*, dezembro de 2006. Adaptado.)

a) Qual a função dos estômatos? Por que os estômatos são vias aparentemente mais fáceis para invadir o tecido interno de uma folha?

b) Qual a consequência da ação das bactérias *P. syringae* sobre a produtividade primária bruta de plantas contaminadas durante uma estiagem prolongada? Justifique sua resposta mencionando o processo metabólico vegetal.

**Resposta:**

a) Os estômatos, presentes na epiderme das folhas, têm como função as trocas gasosas da planta com o ambiente. Os estômatos possuem entre suas células-guarda um orifício que abre e fecha, o ostíolo, servindo como porta de entrada para microrganismos, como as bactérias *Pseudomonas syringae*.

b) Com a ação das bactérias *Pseudomonas syringae*, os ostíolos dos estômatos permanecerão abertos e a taxa de transpiração aumentará, fazendo com que a planta perca água em uma situação em que deveria retê-la (estiagem); assim, com menor disponibilidade de água, a produtividade primária bruta diminui, pois afetará a taxa fotossintética, de acordo com a equação:



4**.** (Fmj 2020) Em um experimento controlado, um pesquisador analisou a variação da massa de folhas retiradas de três espécies de plantas, 1, 2, e 3, cada uma delas típica de um bioma brasileiro – Caatinga, Mata Atlântica e Amazônia, não necessariamente nessa ordem. As folhas foram pesadas em balança de precisão ao longo de todo o experimento. O gráfico ilustra a variação da massa das folhas de cada espécie, e os pontos A, B e C indicam os momentos específicos na variação da massa de cada espécie utilizada no experimento.



a) Em que ponto do gráfico (A, B ou C) os estômatos estavam abertos e em que ponto estavam fechados? Justifique a razão do fechamento dos estômatos durante o experimento.

b) De acordo com o gráfico, qual espécie de planta, 1, 2 ou 3, é típica do bioma Caatinga? Justifique sua resposta com base na análise das linhas do gráfico.

**Resposta:**

a) Os estômatos estavam abertos no ponto A do gráfico, pois é o local que indica maior massa nas folhas das espécies; e estavam fechados no ponto C, pois houve diminuição na disponibilidade de água, diminuindo a massa foliar.

b) De acordo com o gráfico, a espécie 2 é típica do bioma Caatinga, pois vive sob alta luminosidade e com baixos índices pluviométricos, mantendo os estômatos fechados a maior parte do tempo, para evitar a perda de água por transpiração, o que diminui a massa foliar.

5**.** (G1 - cftmg 2020) Observe o esquema abaixo.



O processo representado requer uma molécula energética, cuja produção utiliza uma substância inorgânica que será adquirida por meio de

a) síntese de aminoácidos na seiva elaborada.

b) absorção de fosfato pelas raízes do vegetal.

c) transporte de vapor de água pelos estômatos.

d) sequestro de dióxido de carbono pelas folhas.

**Resposta:**

[D]

O processo representa a fotossíntese, em que seres autótrofos utilizam a luz como fonte de energia para sintetizar compostos orgânicos (como a glicose –  através da absorção de dióxido de carbono pelas folhas, local de fotossíntese da maioria dos vegetais; portanto, na presença de luz, partes com pigmentos da planta (maioria verde – clorofila) produzem compostos orgânicos e oxigênio a partir de dióxido de carbono e água.

6**.** (Uece) No que diz respeito a células-guarda e movimento estomático, assinale com V ou F conforme seja verdadeiro ou falso o que se afirma a seguir:

( ) Células-guarda, células subsidiárias e poro formam o complexo estomático.

( ) As células-guarda regulam a transpiração e o tamanho do poro estomático, para atender a demanda fotossintética de aquisição de  enquanto minimizam a perda de 

( ) Em condições de deficiência hídrica, em um dia ensolarado, os estômatos tenderão a permanecer fechados, evitando a desidratação da planta.

( ) Em algumas plantas xerófitas, os estômatos se abrem à noite e permanecem fechados durante o dia, como ocorre com plantas de metabolismo 

A sequência correta, de cima para baixo, é:

a) V, V, F, F.

b) F, F, V, V.

c) F, V, F, V.

d) V, F, V, F.

**Resposta:**

[D]

As células-guarda regulam a transpiração e o tamanho do poro estomático, para atender a demanda fotossintética de aquisição de  enquanto minimizam a perda de água por transpiração. As plantas xerófitas com metabolismo CAM, são denominadas 

7**.** (Enem PPL) O mangue é composto por três tipos de árvores (*Rhizophora mangle* – mangue-bravo ou vermelho, *Avicennia schaueriana* – mangue-seriba, e *Laguncularia* *racemosa* – mangue-branco). Uma característica morfológica comum aos três tipos de árvores encontradas no mangue está relacionada à pouca disponibilidade de oxigênio encontrado em seu solo.

ALVES, J. R. P. (Org.). *Manguezais: educar para proteger.* Rio de Janeiro: Femar; Semads, 2001 (adaptado).

A característica morfológica de valor adaptativo referenciada no texto é a

a) ausência de frutos.

b) ausência de estômatos.

c) presença de folhas largas.

d) presença de raízes-escoras.

e) presença de pneumatóforos.

**Resposta:**

[E]

As plantas de mangues sobrevivem em solo lodoso e pobre em oxigênio, por possuírem estruturas respiratórias aéreas denominadas pneumatóforos.

8**.** (G1 - cftmg) Plantas CAM são adaptadas ao ambiente árido, onde ficam expostas à intensa luminosidade e ao estresse hídrico. Elas são capazes de abrir seus estômatos à noite e fechá-los durante o dia. Assim, no período noturno, absorvem dióxido de carbono, armazenando-o sob a forma de ácido málico. Com a incidência da luz solar, todo o malato que foi produzido libera  que será utilizado na síntese de outras substâncias orgânicas.

Disponível em: <http://www.webartigos.com/artigos/plantas-cam/37796/>. Acesso: 01 out. 2017 (adaptado).

Esse mecanismo adaptativo permite às plantas CAM

a) realizarem fotossíntese durante a noite.

b) captarem uma maior quantidade de 

c) estocarem o excesso de produtos da fotossíntese.

d) economizarem quantidades significativas de água.

**Resposta:**

[D]

Por ocorrerem em regiões desérticas ou muito secas, as plantas CAM são capazes de manter os estômatos fechados durante o dia, evitando significativamente a perda de água e sem prejudicar a fotossíntese, pois o  fixado em forma de ácido málico durante à noite é utilizado sob grande intensidade luminosa durante o dia.

9**.** (Fac. Santa Marcelina - Medicin) A imagem ilustra células especiais presentes nas folhas dos vegetais.



a) Cite as trocas gasosas que ocorrem por meio do ostíolo quando se encontra aberto durante certos períodos do dia.

b) Explique o motivo pelo qual as plantas aquáticas podem ficar com os ostíolos abertos o dia inteiro, enquanto as plantas terrestres podem fechá-los em períodos mais quentes do dia.

**Resposta:**

a) Através da abertura dos ostíolos dos estômatos ocorrem as trocas gasosas envolvendo o oxigênio  e o dióxido de carbono , além da transpiração, isto é, a perda de água no estado de vapor.

b) As plantas aquáticas não sofrem restrição hídrica, enquanto as terrestres fecham os ostíolos nos períodos mais quentes do dia para evitar o estresse hídrico.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

**Seca faz cidades do interior de SP decretarem emergência.**

A falta de água enfrentada pelo Sudeste do país tem feito cada vez mais cidades de São Paulo e de Minas Gerais adotarem o racionamento, para reduzir o consumo de água, ou decretarem estado de emergência. Além do desabastecimento, a seca tem prejudicado também setores como a agricultura, a indústria, a saúde e o turismo dessas cidades.

Adaptado de http://noticias.uol.com.br/ultimas-noticias/agencia-estado/ 2014/07/07/seca-faz-cidades-do-interior-decretarem-emergencia.htm. Acessado em 16/07/2014.

10**.** (Unicamp) A situação de seca citada na reportagem é determinada por mudanças no ciclo hidrológico, em que as plantas têm papel determinante, uma vez que representam uma fonte de vapor d’água para a atmosfera. Os vasos que conduzem a água das raízes até as folhas são os

a) floemáticos e a transpiração ocorre pelos estômatos.

b) floemáticos e a transpiração ocorre pelos tricomas.

c) xilemáticos e a transpiração ocorre pelos tricomas.

d) xilemáticos e a transpiração ocorre pelos estômatos.

**Resposta:**

[D]

Os vasos condutores da seiva bruta (mineral ou inorgânica) são denominados xilemáticos (xilema ou lenho). A forma principal de perda de água pelas plantas terrestres é através das aberturas dos estômatos situados na epiderme das folhas.

11**.** (Enem 2ª aplicação) Manguezais são biomas litorâneos que ocorrem ao longo da costa brasileira com vegetação característica que se desenvolve em solo lodoso, alagado e salgado. Uma planta presente nesse bioma é *Avicennia tomentosa*, conhecida popularmente como siriúba. Dentre as características adaptativas dessa planta, destacam-se suas raízes, que afloram perpendicularmente ao solo, conhecidas como pneumatóforos.

Essa adaptação está relacionada a uma maior

a) eliminação de água.

b) captação de  do ar.

c) captação de  do ar.

d) absorção de nutrientes.

e) fixação ao solo do manguezal.

**Resposta:**

[B]

Uma espécie de planta típica dos manguezais é a *Avicennia tomentosa*, que ocorre mais frequentemente nos manguezais próximos à orla marítima e apresenta raízes respiratórias (pneumatóforos), cujas extremidades afloram perpendicularmente ao solo encharcado e pobre em oxigênio, o que permite às raízes obter oxigênio  diretamente do ar.

12**.** (Uema) Em um experimento de Botânica, foi solicitado aos alunos que colhessem duas folhas dicotiledôneas de uma mesma planta e que, posteriormente, fossem submersas em água quente num prato fundo. A primeira, com a superfície inferior voltada para cima; a segunda, com a superfície inferior voltada para baixo.

Ao observarem o experimento, os alunos verificaram a formação de bolhas.

a) Em qual(is) da(s) superfície(s) das folhas formaram-se as bolhas?

b) O que fez o ar sair da(s) mesma(s)?

**Resposta:**

a) As bolhas se formaram nos dois pratos.

b) Trocas gasosas e transpiração estomática.

13**.** (Cefet MG) Algumas plantas captam o gás carbônico durante a noite, convertendo-o em ácido málico que fica armazenado nos vacúolos de suas células. Pela manhã, os estômatos fecham-se e as trocas gasosas entre a planta e o ar atmosférico são praticamente interrompidas.

A vantagem fisiológica dessa captação noturna é

a) aumentar a conversão desse gás em oxigênio.

b) minimizar a perda de  durante a respiração.

c) reduzir o risco de desidratação durante o dia.

d) intensificar a síntese de carboidratos durante a noite.

e) diminuir a degradação das moléculas de clorofila pela luz.

**Resposta:**

[C]

O fechamento estomático durante o dia é uma adaptação fisiológica que reduz o risco de desidratação nas horas mais quentes do dia, em ambientes áridos.

14**.** (Ucs) O estômato é uma estrutura epidérmica que controla a entrada e a saída de gases da planta. Assinale a alternativa que apresenta a relação dos fatores ambientais que afetam a fisiologia do funcionamento dos estômatos.

a) A maioria das plantas abre os estômatos ao anoitecer, fechando-os ao amanhecer devido ao fotoperíodo.

b) Os estômatos abrem-se quando submetidos a altas concentrações de gás carbônico, informando que a taxa de fotossíntese chegou ao máximo.

c) A indisponibilidade de água para a planta estimula a abertura dos estômatos pelo processo de difusão, informando que há deficit de suprimento hídrico.

d) A intensidade de luz, a concentração de  e o suprimento de água regulam a abertura e o fechamento dos estômatos.

e) A migração de íons de cálcio para o interior das células estomáticas permite o controle da abertura e do fechamento dos estômatos, regulando a pressão osmótica.

**Resposta:**

[D]

A intensidade da luz, a concentração de  e a disponibilidade hídrica regulam a abertura a o fechamento estomático.

15**.** (Uepb) A palma forrageira. por sua suculência, adaptação e palatabilidade, apresenta-se como a principal fonte de alimento para os rebanhos bovinos, caprinos e ovinos nos longos períodos de estiagem, constituindo-se em uma importante alternativa econômica e social para o semiárido. Sobre essa espécie podemos afirmar, EXCETO:

a) A palma é uma cactácea forrageira comestível, planta xeromorfa, de origem mexicana, possui caule cilíndrico e seus cladódios, conhecidos como *palmas* (ou *raquetes)* achatadas, carnosas e em formato oval, são de ciclo de vida perene e largamente difundida no Nordeste brasileiro.

b) A palma se encontra seriamente ameaçada por um inseto produtor do ácido carmínico, conhecido como Cochonilha-do-Canuim, *Dactylopius opuntial.* O inseto espalhou-se de modo desordenado, devastando as plantações da palma forrageira no Semiárido e provocando prejuízos na produção pecuária.

c) A suculência da palma é uma característica diretamente relacionada com a capacidade de conservar água. A chave para conservação da água na palma está no número elevado de estômatos e no fechamento noturna dos mesmos, resultando que a maior parte desta água acumulada durante o dia não se perca durante a noite, quando as temperaturas são mais amenas e a umidade relativa do ar é mais alta.

d) A palma pertence a um grupo de plantas que trocam CO2 com a atmosfera num horário cm que as plantas C3e C4 estão com os estômatos fechados, grupo este denominado Metabolismo Ácido das Crassuláceas (MAC).

e) A suculência na palma se manifesta de diversas formas: em nível morfológico, por suas “raquetes” grossas, e em nível anatômico, por seus grandes vacúolos cheios de água, nas células fotossintéticas e as diversas células armazenadoras de água.

**Resposta:**

[C]

A chave para a conservação da água nos tecidos da palma é o fechamento estomático diurno, quando a temperatura ambiental é maior e a umidade menor.

16**.** (Ufrgs) Considere as seguintes afirmações sobre as relações hídricas e fotossintéticas das plantas.

I. A água absorvida pelas raízes percorre uma única via, através dos espaços intercelulares.

II. A abertura dos estômatos permite a saída do vapor de água e a entrada do CO2 atmosférico por difusão.

III. Apenas uma fração da água absorvida é retida na planta e utilizada em seu metabolismo.

Quais estão corretas?

a) Apenas I.

b) Apenas II.

c) Apenas I e III.

d) Apenas II e III.

e) I, II e III.

**Resposta:**

[D]

Grande parte da água absorvida pelas raízes das plantas é perdida nas folhas sob a forma de vapor. Portanto, apenas uma pequena parte da água é utilizada no seu metabolismo. O CO2 atmosférico penetra nas folhas pelos estômatos através de um processo denominado difusão. A água absorvida pelas raízes percorre diferentes vias até chegar aos demais órgãos da planta, como através das paredes celulares e dos espaços intercelulares e também através das células.

17**.** (Ufpr) Estômatos são estruturas vegetais especializadas que ocorrem principalmente nas folhas e que apresentam dois estados funcionais característicos, aberto e fechado. Diferentes condições ambientais, apresentadas na tabela abaixo, acarretam a abertura ou fechamento dessas estruturas.

a) Preencha a tabela, identificando qual o comportamento que os estômatos terão em cada condição apresentada.

|  |  |
| --- | --- |
| **Condição ambiental** | **Comportamento dos estômatos (aberto x fechado)** |
| Intensidade luminosa  | Alta  |  |
| Baixa  |  |
| Suprimento de água  | Alto  |  |
| Baixo |  |
| Concentração de CO2  | Alta  |  |
| Baixa  |  |

b) Explique um desses comportamentos (apenas um).

**Resposta:**

a) Tabela preenchida:

|  |  |
| --- | --- |
| **Condição ambiental** | **Comportamento dos estômatos (aberto x fechado)** |
| Intensidade luminosa  | Alta  | aberto |
| Baixa  | fechado |
| Suprimento de água  | Alto  | aberto |
| Baixo | fechado |
| Concentração de CO2  | Alta  | fechado |
| Baixa  | aberto |

b) A intensidade luminosa alta geralmente provoca a abertura estomática. O aumento da taxa da fotossíntese, seguida do aumento da produção de glicose solúvel aumenta a pressão osmótica das células-guarda. Com o aumento da turgescência das células guarda, o ostíolo dos estômatos abrem.

18**.** (Mackenzie) Respiração e transpiração são dois processos que ocorrem nas plantas e no ser humano. A respeito disso, considere as afirmações abaixo:

I. A transpiração nesses organismos tem finalidades diferentes.

II. Na transpiração do ser humano, a água é eliminada na forma gasosa, enquanto nas plantas ela é eliminada na forma líquida.

III. A fase aeróbica da respiração no ser humano ocorre nas mitocôndrias, enquanto nas plantas, ela ocorre nos plastos.

IV. Tanto nas plantas quanto no ser humano, a respiração ocorre o tempo todo.

Assinale se estão corretas, apenas,

a) I e II.

b) I e III.

c) I e IV.

d) II e III.

e) II e IV.

**Resposta:**

[C]

[II] Incorreto: A transpiração em animais e vegetais ocorre por meio da eliminação de água na forma de vapor.

[III] Incorreto: A fase aeróbica da respiração ocorre nas mitocôndrias presentes em células animais e vegetais.

19**.** (Ufsm) Vindas da água, as plantas também enfrentaram muitas dificuldades na colonização do ambiente terrestre. Para reduzir a transpiração de folhas e caules, a qual poderia ser fatal, elas desenvolveram

a) tecidos condutores.

b) estômatos.

c) parede celular.

d) tecidos mecânicos.

e) cutícula.

**Resposta:**

[E]

A cutícula, constituída por substâncias gaxas, impermeabiliza a superfície de partes aéreas das plantas, evitando a perda excessiva de água para o meio ambiente.

20**.** (Udesc) Analise as proposições abaixo em relação aos estômatos da planta.

I. Os estômatos estão localizados, principalmente, na epiderme inferior das folhas e são constituídos por duas células clorofiladas em forma de rim ou feijão, que são chamadas de células-guarda.

II. Os fatores que estimulam a abertura e o fechamento dos estômatos são a luz, a concentração de gás carbônico, a concentração de íons e o grau de hidratação da planta.

III. A absorção de água pelas células-guarda do estômato altera a sua forma e faz com que o espaço entre elas, chamado de ostíolo, se feche.

IV. Os estômatos permitem a transpiração da planta e também a troca de gases com a atmosfera.

Assinale a alternativa **correta**.

a) Somente as afirmativas II e IV são verdadeiras.

b) Somente as afirmativas I, II e III são verdadeiras.

c) Somente as afirmativas I, II e IV são verdadeiras.

d) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.

e) Somente as afirmativas III e IV são verdadeiras.

**Resposta:**

[C]

III. Incorreto: O ganho de água pelas células-guarda dos estômatos altera a sua forma e faz com que o espaço entre elas, chamado ostríolo, se abra.

**Resumo das questões selecionadas nesta atividade**

**Data de elaboração:** 06/07/2021 às 16:48

**Nome do arquivo:** TROCAS GASOSAS VEGETAIS 2020

**Legenda:**

Q/Prova = número da questão na prova

Q/DB = número da questão no banco de dados do SuperPro®

**Q/prova Q/DB Grau/Dif. Matéria Fonte Tipo**

1 128575 Média Biologia Ufg/2014 Múltipla escolha

2 134852 Média Biologia Ufg/2014 Múltipla escolha

3 198638 Elevada Biologia Famema/2021 Analítica

4 199657 Elevada Biologia Fmj/2020 Analítica

5 190845 Elevada Biologia G1 - cftmg/2020 Múltipla escolha

6 188224 Média Biologia Uece/2019 Múltipla escolha

7 190169 Média Biologia Enem PPL/2019 Múltipla escolha

8 176434 Média Biologia G1 - cftmg/2018 Múltipla escolha

9 161152 Média Biologia Fac. Santa Marcelina - Medicin/2016 Analítica

10 135822 Média Biologia Unicamp/2015 Múltipla escolha

11 192802 Média Biologia Enem 2ª aplicação/2014 Múltipla escolha

12 133956 Média Biologia Uema/2014 Analítica

13 144158 Média Biologia Cefet MG/2014 Múltipla escolha

14 134336 Média Biologia Ucs/2014 Múltipla escolha

15 132392 Média Biologia Uepb/2014 Múltipla escolha

16 132834 Média Biologia Ufrgs/2014 Múltipla escolha

17 122708 Média Biologia Ufpr/2013 Analítica

18 127411 Média Biologia Mackenzie/2013 Múltipla escolha

19 124401 Média Biologia Ufsm/2013 Múltipla escolha

20 127564 Média Biologia Udesc/2013 Múltipla escolha