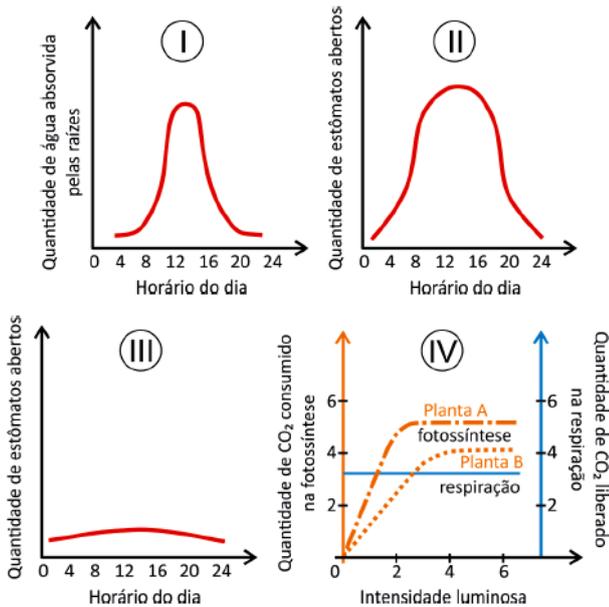


Questão 01)

Analise os gráficos relativos ao comportamento de plantas sujeitas a diferentes condições ambientais:

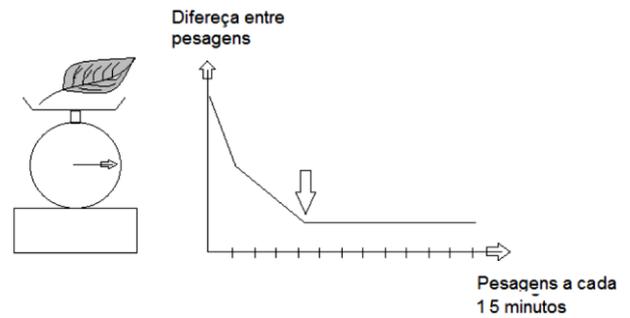


- Em relação ao gráfico I, em que horário aproximado do dia se espera maior quantidade de estômatos abertos?
- Considerando os gráficos II e III, como representativos de indivíduos da mesma espécie, indique aquele associado a plantas em estresse hídrico e aquele associado à maior taxa de fotossíntese no período de maior luminosidade.
- Pela análise do gráfico IV, qual planta cresce melhor na sombra? Qual é a intensidade mínima de luz, aproximadamente, para que a planta B consuma mais CO₂ do que produza?

Item	↑, ↓, =
(i) osmolaridade sanguínea	
(ii) secreção do hormônio antidiurético (ADH)	
(iii) volume reabsorvido de água	
(iv) volume de urina	

Questão 02)

Uma folha retirada de uma planta foi pesada a cada 15 minutos e as diferenças entre as pesagens foram marcadas no gráfico a seguir.



Com relação ao experimento e a curva do gráfico, é correto afirmar que

- notamos, aos 15 minutos, a transpiração estomática e cuticular; entre 15 e 60 minutos, apenas a transpiração cuticular e a partir de 60 minutos, a folha deixa de transpirar.
- há, entre zero e 60 minutos, apenas transpiração estomática.
- é constante, a partir da seta, por volta de 60 minutos, a diferença entre as pesagens, o que indica que a transpiração estomática é inexistente, observando-se somente a transpiração cuticular.
- os estômatos começam a se fechar apenas a partir dos 15 minutos.
- a transpiração estomática é maior entre 15 e 60 minutos.

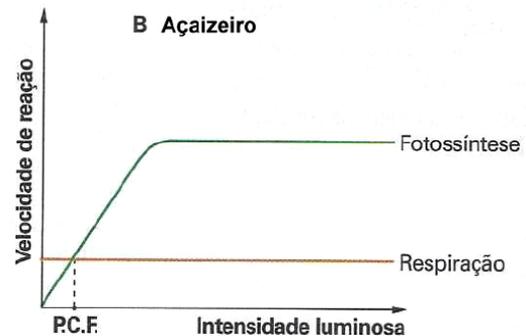
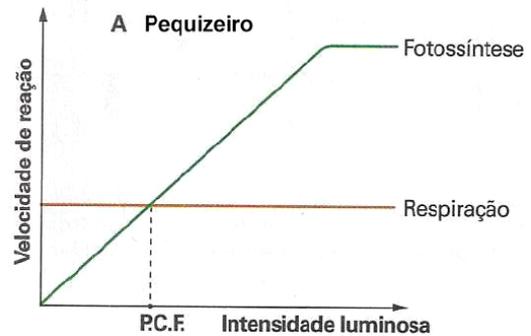
Questão 03)

Considerando a fotossíntese das plantas C₃, C₄ e CAM, assinale a afirmação verdadeira.

Questão 05)

- As vias metabólicas C4 e CAM permitem a certas espécies maximizar a fotorrespiração.
- Fotorrespiração é uma via metabólica que ocorre quando a enzima rubisco do Ciclo de Calvin (C3) atua sobre o oxigênio em vez do dióxido de carbono.
- As plantas com o metabolismo ácido das crassuláceas (CAM) minimizam a fotorrespiração ao separar, no espaço, a fixação inicial de CO₂ e o Ciclo de Calvin.
- As plantas C4 minimizam a fotorrespiração e armazenam água, separando estas etapas no tempo, entre noite e dia.

Em experimento para avaliar a relação do local de plantio e a intensidade luminosa, duas plantas (A e B) de espécies diferentes foram submetidas à avaliação considerando a velocidade de reação da fotossíntese *versus* respiração, conforme apresentado nas figuras a seguir:



LOPES, S.; ROSSO, S. Bio volume 2. São Paulo: Saraiva, 2010. 1p. 233. (Adaptado).

Acerca da comparação entre A e B, verifica-se que para o

- pequizeiro, a fotossíntese atinge sua velocidade máxima (platô) com uma intensidade luminosa e taxa respiratória similar, indicando que consegue se desenvolver com muita luz e deve ser plantado à ensolação, comparado ao açaizeiro.
- açaizeiro, a fotossíntese atinge sua velocidade máxima (platô) com uma intensidade luminosa e taxa respiratória menor, indicando que consegue se desenvolver com pouca luz e deve ser plantado à sombra, comparado ao pequizeiro.

Questão 04)

Considerando as propriedades da água, assinale a afirmação verdadeira.

- Coesão, adesão e tensão superficial originam o fenômeno da capilaridade, que é o movimento ascendente da água por distâncias pequenas em um tubo de vidro ou em uma parede celular.
- Adesão é a forte atração mútua das moléculas de água entre si, que é resultante das ligações de hidrogênio.
- Coesão é força que atrai as moléculas de água para superfícies sólidas, devido à grande aderência da água por outras substâncias que têm, em sua molécula, grande quantidade de átomos de oxigênio e nitrogênio, tais como vidro, celulose, argila e proteínas.
- Tensão superficial é a característica que confere à camada superficial da água o comportamento elástico, propriedade causada pelas forças de adesão entre as moléculas de água, cuja resultante é diferente na interface com o ar.

- c) açazeiro, a fotossíntese atinge sua velocidade máxima (platô) com uma intensidade luminosa e taxa respiratória maior, indicando que consegue se desenvolver com muita luz e deve ser plantado à meia-sombra, comparado ao pequizeiro.
- d) pequizeiro, a fotossíntese atinge sua velocidade máxima (platô) com uma intensidade luminosa e taxa respiratória menor, indicando que consegue se desenvolver com muita luz e deve ser plantado à sombra, comparado ao açazeiro.
- e) açazeiro e o pequizeiro, a fotossíntese atinge sua velocidade máxima (platô) com uma intensidade luminosa e taxa respiratória similar, indicando que conseguem se desenvolver com pouca luz e devem ser plantados à sombra.

Questão 06)



Figura 1: BARNEY, M. Lama Lâmina, 2009. viagemegastronomia.com.br

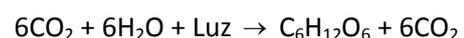
Dentre vários elementos visuais, pode-se observar, na figura 1, uma árvore adulta com todas as suas partes em evidência. Em geral, o controle do desenvolvimento das plantas ocorre por meio de substâncias orgânicas, denominadas fitormônios ou hormônios vegetais.

Com base nos conhecimentos sobre as funções e os locais de produção e de atuação dos hormônios vegetais, assinale a alternativa correta.

- a) O etileno estimula o amadurecimento de frutos, atua na queda natural de folhas e frutos e é produzido nas mais diversas partes da planta.
- b) A citocinina estimula o alongamento celular, atua na dominância apical e no desenvolvimento dos frutos e é produzida em sementes em desenvolvimento, no meristema apical do caule e em folhas jovens e frutos.
- c) A quitinase, produzida em diferentes partes da planta, promove a germinação de sementes, o desenvolvimento de brotos e frutos, estimula a floração e o alongamento do caule e das folhas.
- d) A giberelina estimula as divisões celulares, o desenvolvimento das gemas, participa da diferenciação dos tecidos, retarda o envelhecimento dos órgãos e tem a sua produção concentrada nas folhas.
- e) A quinase promove a dormência de gemas e de sementes, induz o envelhecimento de folhas, flores e frutos, induz o fechamento dos estômatos e é produzida nas gemas apicais da raiz.

Questão 07)

A equação da fotossíntese é tradicionalmente representada pela fórmula a seguir.



Com relação à fotossíntese e ao(s) organismo(s) que participa(m) desse processo, assinale a alternativa correta.

- A fotossíntese é realizada somente pelos representantes do Reino *Plantae*.
- Os organismos que realizam fotossíntese possuem somente células procarióticas.
- A organela fundamental para o processo fotossintético é o cloroplasto.
- A fotossíntese é um dos processos essenciais para que exista vida na Terra, pois ao final de cada ciclo são liberadas seis moléculas de dióxido de carbono e mais uma de glicose.
- Os organismos que realizam a fotossíntese são chamados de heterotróficos, ou seja, são aqueles que produzem o próprio alimento (produtores).

Questão 08)

A tabela mostra os horários do nascer e do pôr do Sol na cidade de São Paulo, em quatro datas do ano de 2019.

Data	Nascer do Sol	Pôr do Sol
24 de março	6h12	18h12
21 de junho	6h48	17h27
19 de setembro	6h00	18h00
22 de dezembro	5h18	18h51

(www.sunrise-and-sunset.com. Adaptado.)

Em Macapá, única capital brasileira cortada pela linha do equador, o nascer e o pôr do Sol nessas quatro datas ocorrem em horários diferentes daqueles registrados para São Paulo.

Considere dois arbustos da mesma espécie, com o mesmo porte, em vasos de mesmo tamanho, mantidos à luz ambiente, em dia sem nebulosidade, sob condições adequadas de temperatura, nutrição e aporte hídrico, um deles na cidade de São Paulo e o outro na cidade de Macapá.

Com relação aos tempos de duração da fotossíntese e da respiração celular nesses dois arbustos, assinale a alternativa correta.

- Em 21 de junho, a duração da fotossíntese no arbusto em São Paulo foi maior do que no arbusto em Macapá, mas a duração da respiração foi igual em ambos.
- Nas quatro datas, a duração da fotossíntese e a duração da respiração são iguais em ambos os arbustos.
- Em 21 de junho, a duração da respiração foi maior do que a duração da fotossíntese em ambos os arbustos, situação que se inverterá em 22 de dezembro.
- Em 24 de março e em 19 de setembro, a duração da fotossíntese foi a mesma que a da respiração em ambos os arbustos.
- Em 22 de dezembro, a duração da fotossíntese no arbusto em São Paulo será maior do que no arbusto em Macapá, mas a duração da respiração será igual em ambos.

Questão 09)

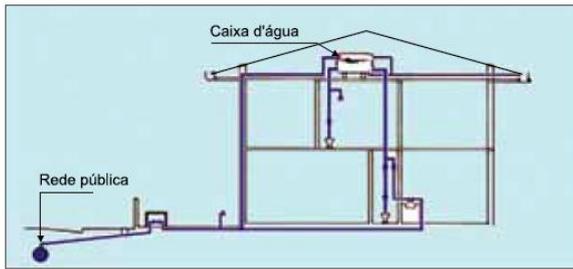
Um coqueiro (*Cocos nucifera*) pode atingir até 30 metros de altura e produzir até 80 frutos por ano. Cada fruto, ainda verde, tem em média 289 mL de água, na qual estão dissolvidos açúcares e sais minerais.



(www.agencia.cnptia.embrapa.br)

Por analogia, os frutos de um coqueiro assemelham-se à caixa d'água de uma residência.

Em ambos os casos, a água obtida ao nível do solo é armazenada, em grande quantidade, metros acima do nível desse solo.



(www.forumdaconstrucao.com.br. Adaptado.)

Para que a água ascenda à caixa d'água e à copa do coqueiro, é necessário que,

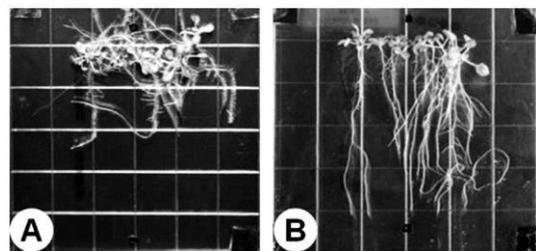
- ao nível do solo, haja no cano e no floema uma impulsão da coluna de água, elevando-a até a extremidade oposta desses sistemas condutores.
- metros acima do nível do solo, haja no cano e no xilema uma sucção da coluna de água, elevando-a desde o nível do solo.
- metros acima do nível do solo, haja no cano e no floema uma sucção da coluna de água, elevando-a desde o nível do solo.
- ao nível do solo, haja no cano uma impulsão da coluna de água e, metros acima do nível do solo, haja no xilema uma sucção da coluna de água, elevando-as desde o nível do solo.
- ao nível do solo, haja no cano e no xilema uma impulsão da coluna de água, elevando-a até a extremidade oposta desses sistemas condutores.

Questão 10)

Em 20 de julho de 1969, Neil Armstrong se tornou o primeiro homem a pisar na superfície lunar, após viajar a bordo da Apollo 11 com Edwin Aldrin e Michael Collins. O espaço é um desafio para a Biologia e vários experimentos na área vêm sendo

realizados na Estação Espacial Internacional. Pesquisadores compararam o perfil de transcritos em plantas crescidas no espaço, o que permitiu avaliar como os organismos detectam a ausência de gravidade (ou a microgravidade) e desvendar os mecanismos fundamentais envolvidos na resposta das plantas ao voo espacial.

- No contexto apresentado, o que é um transcrito? Considerando o processo de síntese proteica para o entendimento do metabolismo celular, qual é a limitação da análise exclusiva do perfil de transcritos?
- As imagens (A) e (B) abaixo mostram plantas cultivadas em ambiente terrestre ou no espaço. Considerando seus conhecimentos sobre tropismo, identifique o ambiente em que cada planta cresceu e justifique a sua resposta.



(Fontes: R. J. Ferl e A. L. Paul, The effect of spaceflight on the gravity-sensing auxin gradient of roots: GFP reportergene microscopy on orbit. *npj Microgravity*, New York, v. 2, p. 15023, jan. 2016; A. L. Paul e outros, Spaceflight transcriptomes: unique responses to a novel environment. *Astrobiology*, New Rochelle, v. 12, n. 1, p. 40-56, jan. 2012.)

Questão 11)

No estroma e nas membranas tilacoides dos cloroplastos de células vegetais ocorrem, respectivamente, as reações

- dependentes de luz e de fixação de CO₂ da fotossíntese.

- b) da etapa fotoquímica e da etapa química da fotossíntese.
- c) de fixação de carbono e as dependentes de luz da fotossíntese.
- d) de aproveitamento da energia luminosa e as de perda de elétrons da clorofila.
- e) de produção de clorofila e de produção de glicose.

Questão 12)

A epiderme de folhas e de caules apresenta uma cutícula cerosa impermeável à água, característica essa que minimiza a perda de água por transpiração. No entanto, essa cutícula também é impermeável ao dióxido de carbono (CO₂).

Sendo assim, como a folha concilia a necessidade de reter água com a necessidade de obter dióxido de carbono para realizar a fotossíntese?

- a) Pela síntese constante de enzimas que degradam a cera que fica na superfície da epiderme.
- b) Pela produção de moléculas antitranspirantes para reduzir a transpiração e permitir a entrada de CO₂.
- c) Pela diferença de concentração de íons, tais como Cl⁻, que induzem à osmose.
- d) Por meio da presença de estômatos que abrem e fecham, dependendo da necessidade.
- e) Com a intensa liberação de etileno, que promove a degradação da cutícula cerosa.

Questão 13)

Para explicar a ascensão da seiva no xilema, a hipótese mais amplamente aceita é a da coesão-tensão, descrita primeiramente pelo botânico Henry Horatio Dixon, em 1914. Considerando essa

hipótese, as palavras que preenchem, respectivamente, as lacunas do texto a seguir são:

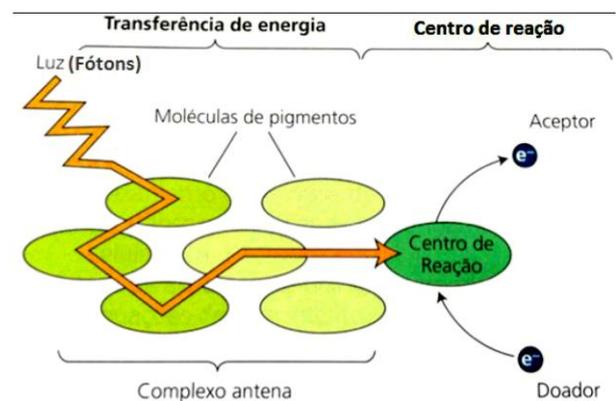
Ao perder água por _____, as _____ criam uma tensão que puxa a seiva dos tubos _____, com isso, a coluna de seiva sobe. A tensão da coluna chega até _____, retirando água de suas células; assim, por sua vez, elas absorvem água do solo.

Assinale a alternativa **CORRETA**.

- a) evaporação – folhas – floemáticos – as raízes.
- b) transpiração – folhas – xilemáticos – as raízes.
- c) evaporação – raízes – floemáticos – as folhas.
- d) transpiração – raízes – xilemáticos – as folhas.

Questão 14)

Observe a figura que ilustra a fotossíntese.



Disponível em: <<http://cienciahoje.org.br/>> Edição 331.

Acesso em: 22 out. 2019.

De acordo com a figura, o doador de elétron repõe o elétron cedido

- a) pela água.
- b) pelo NADPH.

- c) pela clorofila.
- d) pelo ATP.

Questão 15)

O grão de pólen corresponde ao I masculino. Quando maduro ele possui dois núcleos: o núcleo vegetativo, que será responsável pela formação do tubo polínico e o núcleo germinativo, que após uma divisão II formará III núcleos espermáticos, os gametas masculinos.

Para completar corretamente a frase acima, I, II e III devem ser substituídos, respectivamente, por

- a) esporo, meiótica e quatro.
- b) gametófito, meiótica e quatro.
- c) gametófito, mitótica e dois.
- d) esporófito, meiótica e quatro.
- e) esporófito, mitótica e dois.

Questão 16)

Todos os seres vivos necessitam de energia para manter seu metabolismo, crescer e se reproduzir. A energia para os processos vitais é proveniente da degradação de moléculas orgânicas de elevado potencial energético, como glicídios, lipídeos e proteínas. As plantas sintetizam moléculas orgânicas que elas próprias sintetizam por meio da fotossíntese, sendo, portanto, seres autotróficos.

(Amabis e Martho. Biologia Moderna vol. 2 - 1ª ed. Ed. Moderna. Pg. 106-108. 2016/)

Com relação à fotossíntese, analise as alternativas e marque a única assertiva com todas informações corretas:

- a) A fotossíntese é um processo físico-químico realizado pelos seres vivos clorofilados, que convertem oxigênio e água em glicose e dióxido de carbono, liberando energia para as plantas na forma de carboidratos.
- b) A fotossíntese é uma reação que produz energia química, convertendo a energia de ligação dos compostos inorgânicos oxidados, sendo a energia química liberada empregada na produção de compostos orgânicos, dióxido de carbono (CO₂) e água (H₂O).
- c) A fotossíntese pode ser resumida na seguinte equação química: $6O_2 + 6H_2O + \text{calor} \rightleftharpoons C_6H_{12}O_6 + 12CO_2$. O catalisador dessa reação é a clorofila, ou seja, ela não se desgasta e nem é consumida, apenas ativa a reação.
- d) A fotossíntese, como o próprio nome indica, é a síntese de fótons a partir de água e oxigênio (O₂), liberando lipídeos e dióxido de carbono (CO₂). Os lipídeos são armazenados pela planta na forma de amido.
- e) Fotossíntese é um processo físico-químico realizado por organismos fotossintetizantes, que utilizam dióxido de carbono (CO₂) e água (H₂O) para obter moléculas orgânicas através da energia da luz solar.

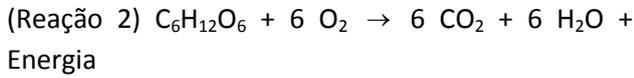
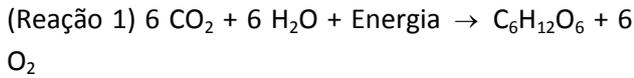
Questão 17)

Após a germinação de uma semente, observou-se que havia uma iluminação do lado direito e, ao crescer, a plântula apresentou uma curvatura do caule em direção à fonte de luz. Esse fenômeno que ocorre nas plantas em desenvolvimento recebe o nome de (marque a única alternativa correta):

- a) Fotonastia.
- b) Fototaxismo.
- c) Fototropismo.
- d) Fotoperiodismo.

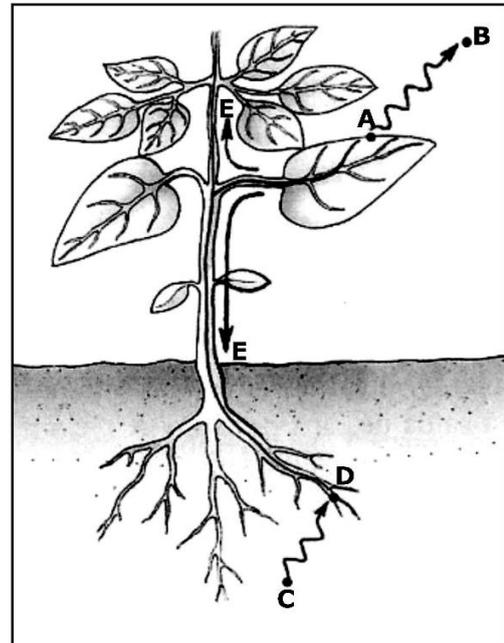
Questão 18)

Considere as reações 1 e 2 abaixo:



Com relação às reações apresentadas, é INCORRETO afirmar que

- a) a reação 1 representa a fotossíntese e a 2 representa a respiração celular.
- b) a fotossíntese produz glicose a partir de dióxido de carbono, água e luz solar.
- c) a fotossíntese é uma reação exotérmica, enquanto que a respiração celular é uma reação endotérmica.
- d) um organismo heterotrófico é capaz de produzir água através da respiração celular.



Adaptado de: Lopes, S., Rosso, S. BIO. 2a ed. Volume 3. Editora Saraiva. São Paulo. 2010.

- 01. A → B: Transpiração – corresponde à perda de água pelas folhas, sob forma de vapor, e pode ocorrer de duas maneiras distintas (transpiração cuticular e transpiração estomática).
- 02. A → E: Gutação – entrada de água pela epiderme da folha (realizada pelos hidatódios) e posterior condução por osmose para outras partes da planta.
- 04. C → D: Transpiração radicular – captação de água do solo, realizada pelas raízes como forma de compensar a transpiração foliar. Em dias muito secos, é a única maneira de obtenção de água pela planta.
- 08. D → A: Condução de seiva elaborada, realizada pelos traqueídes e elementos de vaso, que formam longos tubos cilíndricos desde a raiz até as folhas.
- 16. A → E: Condução da seiva elaborada, rica em açúcares produzidos por fotossíntese, é conduzida das folhas para as diversas partes da planta através dos elementos crivados do floema ou líber.

Questão 19)

O hormônio vegetal volátil responsável pela maturação dos frutos é denominado de

- a) giberelina.
- b) citocinina.
- c) etileno.
- d) ácido abscísico.

Questão 20)

Baseado na figura abaixo, que representa alguns dos mecanismos responsáveis por manter as angiospermas vivas e adaptadas ao meio, assinale o que for correto.

Questão 21)

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 O₂, enquanto minimizam a perda de CO₂.
- () 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 C₃.

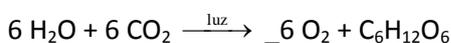
A sequência correta, de cima para baixo, é:

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

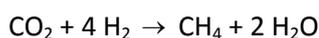
Questão 22)

Considere estas três reações químicas realizadas por seres vivos:

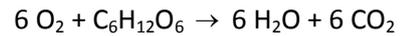
I. Fotossíntese



II. Quimiossíntese metanogênica



III. Respiração celular

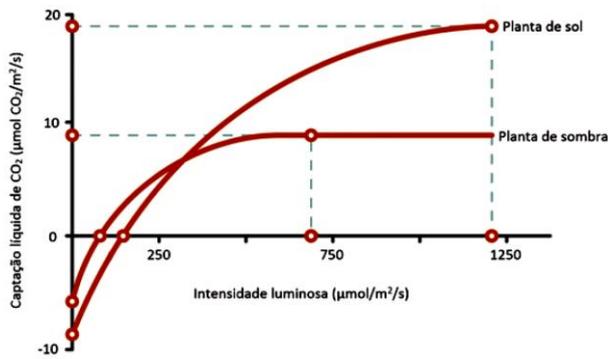


A mudança no estado de oxidação do elemento carbono em cada reação e o tipo de organismo em que a reação ocorre são:

	I	II	III
a)	redução; autotrófico.	redução; autotrófico.	oxidação; heterotrófico e autotrófico.
b)	oxidação; autotrófico.	oxidação; heterotrófico.	oxidação; autotrófico.
c)	redução; autotrófico.	redução; heterotrófico e autotrófico.	redução; heterotrófico e autotrófico.
d)	oxidação; autotrófico e heterotrófico.	redução; autotrófico.	oxidação; autotrófico.
e)	oxidação; heterotrófico.	oxidação; autotrófico.	redução; heterotrófico.

Questão 23)

O metabolismo de certos microrganismos gera elétrons que podem ser capturados por eletrodos e utilizados na geração de energia elétrica. Alguns desses microrganismos vivem no solo próximo às raízes das plantas, beneficiando-se de produtos orgânicos sintetizados durante a fotossíntese e incorporados ao solo pelas raízes. Um grupo de pesquisadores peruanos desenvolveu um sistema de captação dos elétrons provenientes do metabolismo de geobactérias, composto de eletrodos inseridos em uma placa que recebe esses elétrons e gera um fluxo de corrente elétrica que será armazenada em uma bateria. Essa energia é suficiente para manter o funcionamento de uma lâmpada LED por até duas horas diárias, o que é particularmente útil para populações humanas que não têm acesso algum à energia elétrica. Nesse contexto, considere o gráfico a seguir.



Fonte: <<https://fluence.science/science/photosynthesis-guide/>>

Supondo que o abastecimento das geobactérias pelas raízes das plantas seja proporcional à produtividade na fotossíntese, assinale a alternativa CORRETA.

- a) Uma planta de sol é a melhor escolha para abastecer o sistema, pois seu ponto de compensação fótica é inferior ao de uma planta de sombra.
- b) O armazenamento de energia na bateria que mantém a luz acesa será inversamente proporcional à captação líquida diária de CO₂, seja a planta de sol ou de sombra.
- c) Uma planta de sombra associada ao sistema começa a gerar produtos da fotossíntese que serão utilizados pelas geobactérias em intensidades luminosas menores que uma planta de sol.
- d) A quantidade de produtos derivados da fotossíntese fornecidos às geobactérias será o mesmo, seja a planta de sol ou de sombra, pois ambas atingem um ponto de saturação luminosa.

Questão 24)

Complete as lacunas.

_____ são hormônios vegetais relacionados à regulação do crescimento das plantas. Quando

estimulados iniciam a síntese de enzimas que promovem o amolecimento da parede celular, proporcionando movimentos vegetais como _____. Artificialmente, é possível produzir _____ por meio da aplicação de ácido indolilacético diretamente nos ovários para se obter uvas, melancias e tomates, sem sementes.

Assinale a alternativa que completa as lacunas do texto, corretamente.

- a) Auxinas, hidrotropismo, frutos simples baya
- b) Auxinas, geotropismo, frutos partenocárpicos
- c) Etilenos, tigmotropismo, frutos simples drupa
- d) Giberelinas, geotropismo, frutos agregados
- e) Etilenos, hidrotropismo, frutos partenocárpicos

Questão 25)

Duas propriedades rurais vizinhas situadas no estado de Alagoas apresentam crescimento desigual de pastagens compostas por duas espécies diferentes de gramíneas, classificadas, quanto à fixação de carbono, como C₃ e C₄. Ambas as propriedades estão sob as mesmas condições ambientais: mesmo clima, mesmo tipo de solo, mesma umidade e mesma incidência de luz. Espera-se maior crescimento na propriedade

- a) com gramíneas C₄, pois elas têm capacidade de fixação de maior número de carbonos a cada volta do ciclo de Calvin.
- b) com gramíneas C₃, pois essas plantas possuem maior capacidade de realizar fotossíntese, por manterem os estômatos abertos o dia todo, absorvendo mais CO₂.
- c) com gramíneas C₄, que são plantas capazes de absorver o CO₂ e armazenar na bainha do feixe para utilizar quando o estômato se fecha.

- d) com gramíneas C3, que possuem taxa fotossintética maior que as gramíneas C4, por apresentarem ponto de compensação fótico inferior.
- e) com gramíneas que, independente da forma de fixação de carbono, apresentarem menor consumo energético por meio de respiração celular e transpiração.

- c) abertos na condição 2, pois há intenso bombeamento de íons K^+ das células-guarda para as células acessórias, resultando na perda de água e flacidez destas últimas.
- d) fechados na condição 1, pois há intenso bombeamento de íons K^+ das células acessórias para o interior das células-guarda, resultando na perda de água e flacidez destas últimas.
- e) abertos na condição 2, pois há intenso bombeamento de íons K^+ das células acessórias para o interior das células-guarda, resultando na turgidez destas últimas.

Questão 26)

Analise as imagens de uma mesma planta sob as mesmas condições de luminosidade e sob condições hídricas distintas.

CONDIÇÃO 1: PLANTA SOB RESTRIÇÃO HÍDRICA



CONDIÇÃO 2: PLANTA IRRIGADA

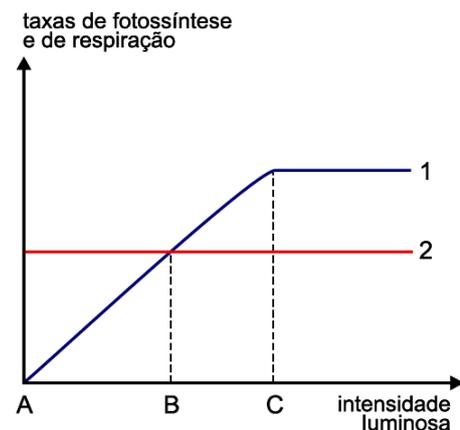


Os estômatos desta planta estão

- a) abertos na condição 1, pois há intenso bombeamento de íons K^+ das células-guarda para as células acessórias, resultando na perda de água e flacidez destas últimas.
- b) fechados na condição 2, pois há redução na troca de íons K^+ entre as células acessórias e as células-guarda, mantendo a turgidez de ambas.

Questão 27)

Os gráficos apresentam as taxas de respiração e de fotossíntese de uma planta em função da intensidade luminosa a que é submetida.



De acordo com os gráficos e os fenômenos que representam,

- a) no intervalo A-B a planta consome mais matéria orgânica que aquela que sintetiza e, a partir do ponto B, ocorre aumento da biomassa vegetal.
- b) no intervalo A-C a planta apenas consome as reservas energéticas da semente e, a partir do ponto C, passa a armazenar energia através da fotossíntese.

- c) a linha 1 representa a taxa de respiração, enquanto a linha 2 representa a taxa de fotossíntese.
- d) no intervalo A-C a planta se apresenta em processo de crescimento e, a partir do ponto C, há apenas a manutenção da biomassa vegetal.
- e) no intervalo A-B a variação na intensidade luminosa afeta as taxas de respiração e de fotossíntese e, a partir do ponto C, essas taxas se mantêm constantes.

Questão 28)

Algumas plantas de ambientes áridos apresentam o chamado "metabolismo ácido das crassuláceas", em que há captação do CO₂ atmosférico durante a noite, quando os estômatos estão abertos. Como resultado, as plantas produzem ácidos orgânicos, que posteriormente fornecem substrato para a principal enzima fotossintética durante o período diurno. É correto afirmar que essas plantas

- a) respiram e fotossintetizam apenas durante o período diurno.
- b) respiram e fotossintetizam apenas durante o período noturno.
- c) respiram o dia todo e fotossintetizam apenas durante o período diurno.
- d) respiram e fotossintetizam o dia todo.

Questão 29)

Durante a fotossíntese, a reação entre o CO₂ e a 1,5-bifosfato de ribulose é catalisada pela substância rubisco. De acordo com alguns autores, essa enzima é a mais abundante da Terra e representa cerca de 50% do total de proteínas do cloroplasto. Se um determinado herbicida atuar como inibidor da molécula rubisco, a qual é constituída de (I), a sua aplicação na planta terá como consequência direta o/a (II).

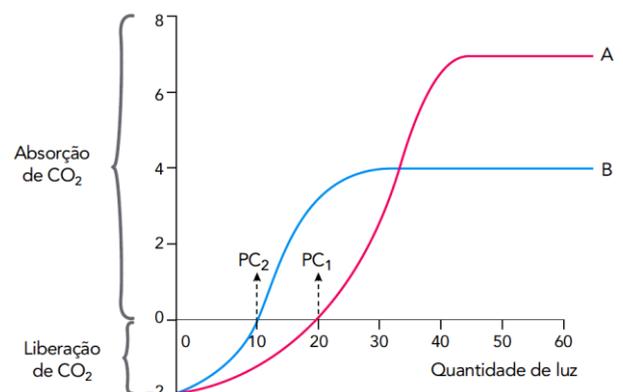
Marque a opção que preenche corretamente (I) e (II).

- a) (I) - aminoácidos; (II) - inibição da fotólise.
- b) (I) - nucleotídeos; (II) - impedimento da liberação de O₂ pela planta.
- c) (I) - monômeros; (II) - bloqueio da fotofosforilação cíclica.
- d) (I) - aminoácidos; (II) - interrupção do ciclo de Calvin.
- e) (I) - peptídeos; (II) - não produção de ATP no cloroplasto.

Questão 30)

Nos vegetais, o ponto de compensação fótico ou luminoso corresponde à quantidade de luz na qual as taxas de fotossíntese e de respiração se equivalem. Nesse ponto, todo o oxigênio produzido na fotossíntese é utilizado no processo respiratório, e todo o gás carbônico produzido nesse processo é utilizado na fotossíntese.

Considere as curvas de fotossíntese de duas espécies vegetais, A e B, e seus respectivos pontos de compensação, PC₁ e PC₂, indicados no gráfico abaixo.



Adaptado de biology4isc.weebly.com

Identifique a curva que representa uma planta cultivada em local sombreado e justifique o ponto de compensação observado nessa planta.

Admita que as espécies A e B foram submetidas a temperaturas muito altas, apresentando quedas nas taxas de respiração e fotossíntese. Nesse caso, aponte o fator que interferiu na queda dessas taxas.

Questão 31)

Considerando a fotossíntese e a respiração celular aeróbica, identifique como verdadeiras (V) ou falsas (F) as seguintes afirmativas:

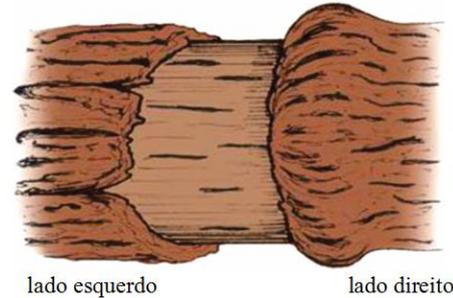
- () Quando a taxa de fotossíntese é maior que a taxa de respiração celular, há maior disponibilidade de carboidratos para a planta.
- () Em plantas, a taxa de fotossíntese é sempre superior à taxa de respiração celular aeróbica.
- () As taxas de fotossíntese e de respiração celular podem se equivaler, de modo que todo o gás carbônico produzido na respiração é utilizado na fotossíntese.
- () A fotossíntese produz carboidratos, que são utilizados na respiração celular, e a respiração celular transforma os carboidratos em dióxido de carbono, que é utilizado na fotossíntese.

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

- a) F – V – V – F.
- b) V – F – V – V.
- c) V – V – F – V.
- d) F – F – F – V.
- e) V – F – F – F.

Questão 32)

Um tempo após a extração de um anel completo (anel de Malpighi), o ramo de uma árvore apresentou a seguinte configuração:

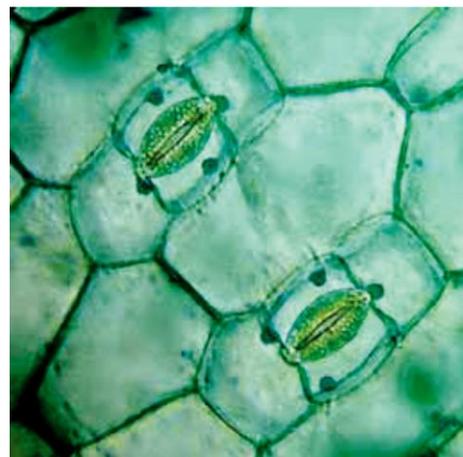


(Armênio Uzunian e Ernesto Birner. Biologia, 2008. Adaptado.)

- a) Que tecido condutor foi interrompido? Cite a substância orgânica encontrada em maior concentração nesse tecido condutor.
- b) Em qual lado (direito ou esquerdo) desse ramo estariam as folhas? Justifique sua resposta.

Questão 33)

Analise a ampliação de uma imagem em escala microscópica.



(www.microscopy-uk.org.uk)

Observa-se na imagem parte do tecido proveniente de uma árvore do grupo angiosperma, contendo

duas estruturas em evidência. Em uma árvore adulta, tais estruturas são encontradas

- a) principalmente nas folhas, e sua função é realizar a transpiração.
- b) principalmente no caule, e sua função é reter a água.
- c) principalmente na raiz e no caule, e sua função é secretar hormônios.
- d) na região pilífera da raiz, e sua função é realizar a absorção de água e sais.
- e) em toda a árvore, e sua função é realizar as trocas gasosas.

Questão 34)

Em um experimento, três grupos de plantas da mesma espécie foram submetidos a diferentes concentrações de gás carbônico. No grupo I, a concentração de CO₂ atmosférico era idêntica à média da atmosfera terrestre; no grupo II, havia o dobro da concentração de CO₂ em relação ao grupo I; e no grupo III, a concentração de CO₂ correspondia à metade do encontrado no grupo I.

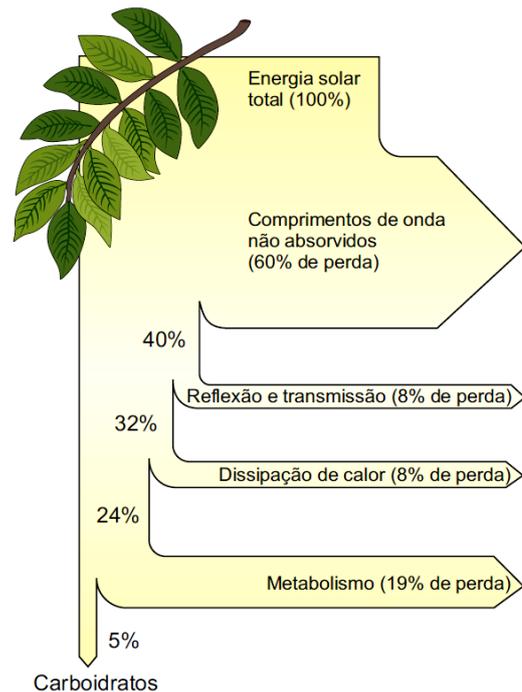
A taxa fotossintética será

- a) igual nos três tratamentos, desde que as raízes continuem a executar normalmente a absorção de água e carbono.
- b) maior no grupo II, pois haverá maior assimilação de CO₂ aumentando a produção de açúcares e oxigênio.
- c) igual nos três tratamentos, uma vez que plantas da mesma espécie possuem limiares fotossintéticos idênticos.
- d) maior no grupo III, pois a planta sofrerá menos danos com a toxicidade do gás carbônico e poderá executar melhor suas funções vitais.

- e) maior no grupo I, pois as plantas atuais evoluíram de maneira a otimizar as condições fotossintéticas para a atmosfera terrestre.

Questão 35)

A figura indica, em porcentagens relativas, o fluxograma correspondente à energia solar que atinge um vegetal.



(L. Taiz, E. Zeiger. *Fisiologia Vegetal*)

A partir do fluxograma ilustrado, é correto afirmar que

- a) 60% da energia solar total não são absorvidos e correspondem aos comprimentos de onda referentes às cores violeta, verde e vermelha.
- b) 95% do total de energia solar são perdidos, não sendo utilizados em nenhuma reação química dos vegetais.
- c) 24% do total de energia são utilizados no metabolismo fotossintético para produção de energia na forma de ATP.

- d) 19% do total de energia são consumidos durante as etapas fotoquímica e enzimática, da fotossíntese.
 - e) 5% do total de energia são utilizados para a síntese de monossacarídeos durante a segunda etapa da fotossíntese.
- b) o ácido abscísico estimula o crescimento das plantas no inverno.
 - c) o eteno tem átomos de carbono em geometria trigonal piramidal.
 - d) as auxinas atuam especialmente na dominância apical e no alongamento do caule.

Questão 36)

Arroz, cana-de-açúcar, milho, trigo, aveia e cevada são culturas agrícolas extremamente importantes na produção de alimentos para o ser humano e são todos exemplos de vegetais pertencentes ao grupo das gramíneas, família botânica *Poaceae*.

Considerando a taxonomia dos grupos vegetais, tendo em vista as características reprodutivas que eles apresentam, é correto afirmar que as gramíneas pertencem a um grupo vegetal cuja reprodução

- a) sexuada ocorre por meio de flores pouco desenvolvidas, denominadas estróbilos.
- b) assexuada ocorre por meio da liberação de esporos haploides lançados no ar.
- c) sexuada ocorre por meio de estruturas tais como o estame e o pistilo.
- d) assexuada ocorre por meio da polinização dependente do vento e dos insetos.
- e) sexuada ocorre por meio da fecundação, envolvendo o anterozoide e a oosfera.

Questão 37)

Hormônios vegetais são substâncias que atuam no desenvolvimento de plantas. Muitas dessas substâncias são utilizadas na indústria do cultivo vegetal para fins comerciais. Sobre esses hormônios, pode-se afirmar que

- a) as giberelinas estimulam mitoses principalmente em raízes.

Questão 38)

Além dos produtos da fotossíntese, as plantas também necessitam de diversas outras substâncias para a sua subsistência.

Em relação à nutrição das plantas, é correto afirmar que

- a) as plantas, na falta de nitrogênio no solo, são capazes de absorvê-lo diretamente do ar, visto que ele é um elemento químico abundante na atmosfera.
- b) a necessidade de gás carbônico para a realização da fotossíntese corresponde à nutrição mineral da planta.
- c) as plantas necessitam de uma série de micronutrientes, chamados assim pelo seu tamanho molecular pequeno. Um exemplo desses micronutrientes é o nitrogênio.
- d) a adubação orgânica é uma importante fonte de nutrientes para as plantas; um exemplo é o adubo NPK, muito utilizado na agricultura.
- e) a nutrição orgânica corresponde ao fornecimento de glicídios provenientes do processo de fotossíntese.

Questão 39)

Leia o trecho do poema a seguir.

— Trabalhando nessa terra,

tu sozinho tudo empreitas:
serás semente, adubo, colheita.
— Não levas semente na mão:
és agora o próprio grão.

(MELO NETO, J. C. Morte e Vida Severina.
Universidade da Amazônia, NEAD – Núcleo de
Educação à Distância.
p.21-13. Disponível em: <www.nead.unama.br>.
Acesso em: 28 ago. 2017).

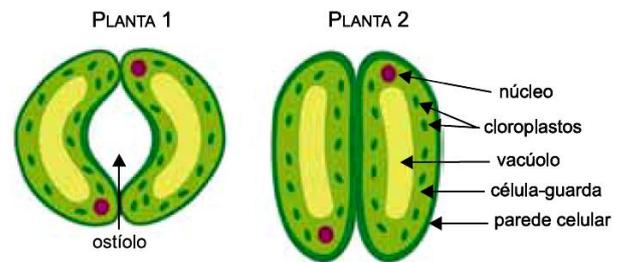
A semente é considerada uma estrutura reprodutiva originada a partir do desenvolvimento do óvulo. Com base nos conhecimentos sobre sementes, assinale a alternativa correta.

- Nas angiospermas, a semente é um óvulo imaturo envolvido por cinco camadas de tecidos parenquimáticos que formam os estróbilos masculino e feminino.
- A dependência de água para a fecundação nas gimnospermas possibilita a dispersão de suas sementes nas mais diferentes regiões do planeta.
- À semente das angiospermas é atribuído um valor significativo de sobrevivência porque ela confere nutrição ao embrião até que ocorra a germinação.
- As sementes das gimnospermas são protegidas por um carpelo queratinizado, o que dificulta a sua ingestão e dispersão pelos animais frugívoros.
- A germinação das sementes de gimnospermas ocorre na forma hipógea, ou seja, os cotilédones são trazidos para fora do solo, o que lhes confere uma vantagem evolutiva.

Questão 40)

Em um experimento, as plantas de soja 1 e 2 foram cultivadas em condições ambientais diferentes apenas em relação à luminosidade e à

disponibilidade de água. A figura mostra um estômato da planta 1 e um estômato da planta 2.



(www.biologychamps.com. Adaptado.)

A comparação entre os estômatos das plantas 1 e 2 permite afirmar que

- a planta 1 foi cultivada em ambiente iluminado, com disponibilidade de água, e apresentou maior fluxo de seiva bruta.
- a planta 2 foi cultivada em ambiente iluminado, com disponibilidade de água, e apresentou menor fluxo de seiva bruta.
- a planta 1 foi cultivada em ambiente escuro, com escassez de água, e apresentou menor fluxo de seiva bruta.
- a planta 2 foi cultivada em ambiente escuro, com escassez de água, e apresentou maior fluxo de seiva bruta.
- a planta 1 foi cultivada em ambiente iluminado, com escassez de água, e apresentou maior fluxo de seiva bruta.

GABARITO:

1) Gab:

- Em torno de 14h tem-se a maior quantidade de estômatos abertos uma vez que a absorção de água pela raízes depende diretamente da perda de água por transpiração estomática.
- No estresse hídrico o número de estômatos abertos é reduzido – gráfico III.

Maior taxa de fotossíntese ocorre com a maior difusão de CO₂ para o interior da folha, decorrente da maior abertura de estômatos – gráfico II.

- c) Planta de sombra é aquela que apresenta ponto de compensação luminoso baixo – planta A.

A planta B consome mais CO₂ do que produz na intensidade luminosa acima do ponto de compensação fótico em torno de 3 horas.

expressão de proteínas para o entendimento do metabolismo celular.

- b) A planta da imagem A foi cultivada no espaço: na ausência de gravidade, as raízes não apresentam crescimento orientado, ou gravitropismo, que seria induzido pela maior concentração de auxinas nos ápices radiculares em um ambiente com gravidade. A imagem B foi cultivada em ambiente terrestre: as raízes apresentam gravitropismo positivo e crescem no sentido da força de gravidade.

2) Gab: C

11) Gab: C

3) Gab: B

12) Gab: D

4) Gab: A

13) Gab: B

5) Gab: B

14) Gab: C

6) Gab: A

15) Gab: C

7) Gab: C

16) Gab: E

8) Gab: E

17) Gab: C

9) Gab: D

18) Gab: C

10) Gab:

19) Gab: C

- a) No contexto apresentado, um transcrito é o RNA sintetizado a partir da transcrição de um segmento específico de DNA. A limitação em questão é que a avaliação do perfil de transcritos não significa a tradução e síntese de proteínas, sendo necessária a avaliação da

20) Gab: 17

21) Gab: D

- b) Direito porque o anel de Malpighi interrompeu a passagem da seiva orgânica (elaborada) provocando o entumescimento na região. Os açúcares foram produzidos nas folhas durante a fotossíntese acima do lado direito da figura.

22) Gab: A

23) Gab: C

24) Gab: B

25) Gab: C

26) Gab: E

27) Gab: A

28) Gab: C

29) Gab: D

30) Gab:

Curva B.

Uma das justificativas:

- Plantas de sombra iniciam a fotossíntese com menor intensidade luminosa.
- Apresentam menor ponto de compensação.

Fator: desnaturação das enzimas.

31) Gab: B

32) Gab:

- a) Liber ou floema. O floema transporta açúcares solúveis, principalmente a sacarose.

33) Gab: A

34) Gab: B

35) Gab: E

36) Gab: C

37) Gab: D

38) Gab: E

39) Gab: C

40) Gab: A