

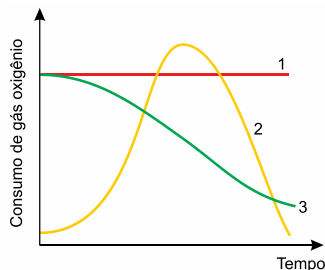
QUESTÕES ABERTAS

1. (Unifesp) A síndrome de Kartagener é um distúrbio genético que impede a síntese da proteína dineína, necessária à função dos microtúbulos. Sem a dineína, algumas estruturas celulares não se movimentam, como aquelas presentes nas vias respiratórias, nas paredes da tuba uterina e nos espermatozoides, causando prejuízos à eliminação de muco pelos brônquios e à fertilidade masculina e feminina.

- Cite as duas estruturas celulares, uma presente nas vias respiratórias e outra nos espermatozoides, que têm o movimento prejudicado pela falta da dineína.
- Por que uma mulher portadora da síndrome de Kartagener tem maior chance de desenvolver uma gravidez na tuba uterina? Explique como a medicina reprodutiva pode fazer com que um homem com essa síndrome seja pai.

2. (Unifesp) Ao longo da diferenciação de uma hemácia a partir do eritroblasto, a célula sintetiza hemoglobinas, perde seu núcleo e organelas e migra para a corrente sanguínea. No citoplasma de uma hemácia humana adulta existem cerca de 250 milhões de moléculas de hemoglobina.

- Cite a organela responsável pela produção de hemoglobina no eritroblasto. Em que local do corpo humano adulto são produzidos os eritroblastos?
- Suponha um experimento em que uma hemácia adulta foi colocada em um tubo de ensaio e mantida fechada em contato com certo volume de gás oxigênio. O volume de gás oxigênio foi monitorado, visando verificar o consumo desse gás na síntese de ATP. Considere o gráfico, que ilustra três possíveis variações no consumo de gás oxigênio durante o experimento.



Qual curva do gráfico representa o consumo de gás oxigênio utilizado no processo metabólico realizado pela hemácia adulta para sintetizar ATP? Justifique sua resposta.

3. (Uff) A cadeia respiratória é parte de um mecanismo funcional que devido às alterações a que está sujeito, é capaz de exercer influência sobre a vida e a morte da célula e do indivíduo.

Responda às questões:

- Onde ocorre a fase aeróbica da respiração celular?
- No óbito por asfixia ou por envenenamento por cianeto o que acontece com a produção de ATP?
- A inutilização dos citocromos e a falta deceptor final conduzem a que tipos de morte?
- Por que a falta de oxigênio leva à morte por asfixia?
- Como podemos denominar o NAD (nicotinamida adenina dinucleotídeo), o FAD (flavina adenina dinucleotídeo) e o oxigênio, com relação ao hidrogênio, em função do papel que desempenham na respiração celular?

4. (Unicamp) Os fumantes causam maiores danos às suas vias

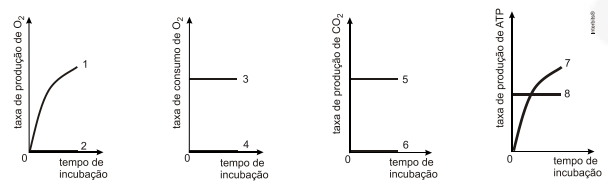
respiratórias ao introduzir nelas partículas de tabaco e substâncias como nicotina em concentrações maiores do que as existentes no ar. Estas substâncias inicialmente paralisam os cílios na traqueia e brônquios e posteriormente os destroem. Além disso, a nicotina provoca a liberação excessiva de adrenalina no sangue aumentando o risco de acidentes vasculares.

- A que tipo de tecido estão associados os cílios?
- Qual é a consequência da paralisação e destruição dos cílios das vias respiratórias?
- Explique como os efeitos fisiológicos da liberação da adrenalina podem aumentar os riscos de acidentes vasculares.
- Onde é produzida a adrenalina?

5. (Uff) Quando se coloca água oxigenada em um ferimento na pele, uma enzima localizada no interior de uma determinada organela das células do tecido ferido cliva essa água, provocando um borbulhamento sobre o ferimento.

- Em que organela a enzima em questão se localiza?
- Explique por que ocorre o borbulhamento sobre o ferimento, descrevendo a reação e a enzima envolvida.
- Um animal geneticamente modificado apresenta uma redução significativa da síntese das enzimas da organela identificada na resposta do item a. Nesse caso, o processo de detoxificação do etanol seria afetado? Justifique.
- Cite o nome e a função específica da organela identificada no item a, nas células vegetais.

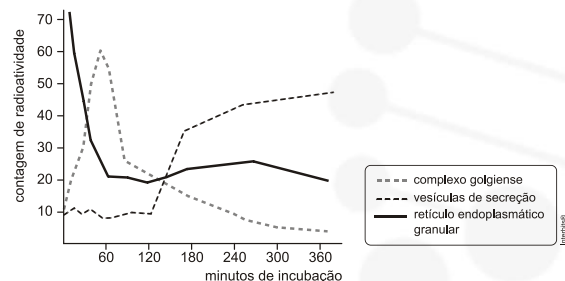
6. (Uerj) Uma amostra de mitocôndrias e outra de cloroplastos foram colocadas em meios de incubação adequados ao metabolismo normal de cada organela. As amostras, preparadas na ausência de luz, foram iluminadas do início até o final do experimento. Os gráficos abaixo indicam os resultados obtidos, para cada uma das organelas, nos quatro parâmetros medidos no experimento.



Identifique, por seus números, as curvas que correspondem às amostras de mitocôndrias e as que correspondem às amostras de cloroplastos, justificando sua resposta.

7. (Uerj) É possível marcar determinadas proteínas com um isótopo radioativo, a fim de rastrear sua passagem através da célula, desde a síntese até a excreção.

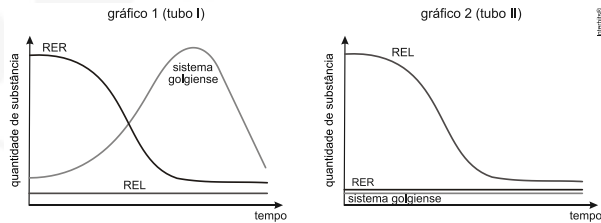
O gráfico abaixo ilustra o rastreamento da passagem de uma proteína marcada radioativamente por três compartimentos celulares.



Indique a sequência do percurso seguido por essa proteína através dos três compartimentos celulares citados e a função de cada um dos compartimentos durante o percurso.

8. (Uftm) Células humanas foram incubadas em dois tubos durante alguns minutos. No tubo I havia aminoácidos e no II havia ácidos graxos. Essas moléculas foram metabolizadas diferentemente por

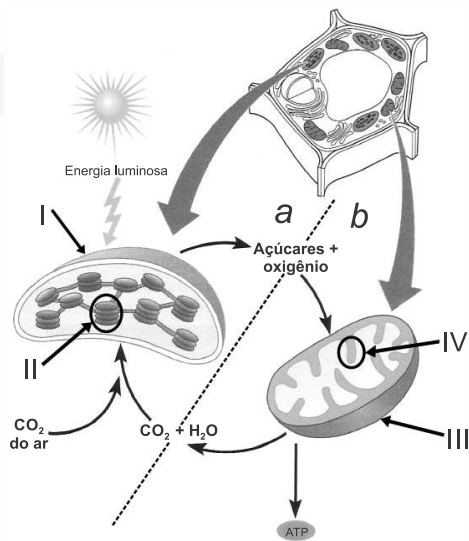
algumas organelas presentes nas células: sistema golgiense, retículo endoplasmático rugoso (RER) e retículo endoplasmático liso (REL), não necessariamente nessa ordem. A atividade metabólica dessas organelas nos tubos I e II está expressa nos gráficos 1 e 2, respectivamente.



- A partir das curvas dos gráficos 1 e 2, explique os resultados obtidos.
- Qual dos gráficos poderia representar uma célula existente em uma gônada? Justifique sua resposta.

9. (Uerj) A irisina, um hormônio recentemente descoberto, é produzida por células musculares durante a atividade física. Ela atua sobre as mitocôndrias de certos tipos de células adiposas, acelerando a oxidação dos lipídios e liberando energia sob a forma de calor. Identifique a alteração provocada pela ação da irisina sobre o metabolismo energético das mitocôndrias dessas células adiposas. Nomeie um outro hormônio conhecido cuja atuação seja semelhante à da irisina nas células do organismo.

10. (Ufes) A figura abaixo representa a interdependência entre dois processos celulares.



(NABORS, M.W. Introdução à Botânica, São Paulo: Roca, 2012, p. 191. Adaptado).

- Identifique as estruturas I, II, III e IV, indicadas na figura.
- Explique a relação entre os processos representados por a e por b.
- Cite as etapas envolvidas no processo representado por b.

Gabarito:

Resposta da questão 1:

- a) As estruturas presentes nas vias respiratórias que têm o movimento prejudicado pela falta de dineína são os cílios, e nos espermatozoides são os flagelos.
- b) Uma mulher com síndrome de Kartagener tem maior chance de desenvolver uma gravidez na tuba uterina (gravidez ectópica) devido a problemas de movimentação dos cílios nessa região, cujos batimentos contribuem para o deslocamento do óvulo fecundado em direção ao útero, onde será implantado para o desenvolvimento e crescimento. Um homem com essa síndrome apresentará problemas nos flagelos dos espermatozoides, portanto, para ser pai, deverá recorrer à fertilização *in vitro*.

Resposta da questão 2:

- a) A organela responsável pela produção de hemoglobina (proteína) no eritroblasto é o ribossomo. Os eritroblastos do corpo adulto são produzidos na medula óssea vermelha.
- b) A curva é a 1, pois indica que não há consumo de oxigênio, já que as hemácias perdem suas mitocôndrias durante o processo de maturação, sintetizando ATP por meio da respiração anaeróbica (fermentação), ou seja, sem a presença de oxigênio.

Resposta da questão 3:

- a) No interior das mitocôndrias.
- b) Bloqueio na produção de ATP, por interrupção no fluxo de elétrons na cadeia respiratória.
- c) Asfixia e envenenamento por cianeto.
- d) Os citocromos das cadeias respiratórias ficam saturados de elétrons e cessa a produção de ATP.
- e) NAD e FAD são transportadores de hidrogênio. O oxigênio é o aceptor final de hidrogênios nas cadeias respiratórias.

Resposta da questão 4:

- a) Os cílios são prolongamentos celulares do epitélio cilíndrico pseudoestratificado que revestem o aparelho respiratório humano.
- b) A paralisação ou destruição dos cílios acarreta o acúmulo de impurezas inaladas com o ar nas vias respiratórias.
- c) A adrenalina provoca vasoconstrição e, conseqüentemente, aumento da pressão arterial. Este fato aumenta o risco de acidentes vasculares como a ruptura de vasos sanguíneos.
- d) A adrenalina é produzida pela medula das glândulas supra-renais e pelas terminações nervosas do sistema nervoso autônomo simpático.

Resposta da questão 5:

- a) A enzima em questão (catalase) localiza-se no peroxissomo.
- b) O borbulhamento ocorre devido à liberação do gás oxigênio gerado pela ação da enzima catalase que quebra a água oxigenada ($2H_2O_2$) em água ($2H_2O$) e oxigênio (O_2).
- c) Sim, o processo de detoxificação do etanol seria prejudicado porque as enzimas peroxissomais são importantes no processo de metabolização do etanol.
- d) Nas células vegetais, os peroxissomos são denominados de Glioxissomo e a sua função específica nessas células é a conversão das reservas de lipídios em glicídios.

Resposta da questão 6:

- Mitocôndrias: 2, 3, 5 e 8. As mitocôndrias não produzem oxigênio e mantêm inalteradas as taxas de produção de gás carbônico e ATP, independentemente da luminosidade.
- Cloroplastos: 1, 4, 6 e 7. Os cloroplastos não produzem oxigênio e ATP na ausência de luz e também não produzem gás carbônico. Eles consomem CO_2 ao realizarem a fotossíntese na presença de luz.

Resposta da questão 7:

- Retículo endoplasmático granular (REG), complexo golgiense (CG) e vesículas de secreção (VS)
- REG: síntese das proteínas; CG: envolvimento das proteínas por suas membranas; VS: fusão com a membrana plasmática, liberando as proteínas para fora da célula.

Resposta da questão 8:

- a) No tubo I, as células utilizaram os aminoácidos para a síntese de proteínas no RER. Posteriormente, essas proteínas foram transportadas para o sistema golgiense, onde serão concentradas e embaladas para a secreção.
- No tubo II, as células utilizaram os ácidos graxos para a síntese de esteroides no REL.
- b) Gráfico 2. Os testículos e os ovários são as gônadas, especializadas na produção de gametas e de hormônios sexuais, como a testosterona, o estrogênio e a progesterona.

Resposta da questão 9:

- Desacoplamento da fosforilação oxidativa.
Hormônios tireoidianos.

Resposta da questão 10:

- a) I - cloroplasto; II - granum; III - mitocôndria; IV - cristas mitocondriais.
- b) Em **a**, que representa a fotossíntese, são utilizados CO_2 e água para produzir açúcares e oxigênio, que são utilizados em **b**, que representa a respiração, para produzir ATP, que libera energia para as atividades celulares, CO_2 e água. Em síntese, um processo depende dos produtos do outro.
- c) glicólise, ciclo de Krebs e cadeia respiratória.