



Aprofundamento para a Segunda Fase do Vestibular da UFPR.

BIOLOGIA – Professor Guilherme Goulart

<http://biologiagui.com.br/>

Transporte via membrana / Microbiologia

Para a resolução desta questão são necessários conhecimentos sobre o mecanismo de osmose e os efeitos dela em células dispostas em meio hipo e hipertônico. Também é bom ler sobre desnaturação proteica, suas causas e consequências para o funcionamento celular.

1. Para que a preservação seja mais duradoura, deve-se evitar o crescimento de microrganismos nos alimentos. Três formas antigas e bastante simples de preservação são o charque (carne salgada e seca ao sol), os picles (alimentos conservados em vinagre) e as compotas (frutas com adição de açúcar). Explique como cada um desses métodos impede a sobrevivência e a proliferação de microrganismos.

Charque:

Picles:

Compotas:

Biotecnologia / Embriologia

Questões envolvendo biotecnologia associado a outros conteúdos (embriologia, zoologia, botânica) são umas das mais recorrentes na segunda fase da Federal do Paraná.

A resolução dessa questão depende de conhecimentos sobre o desenvolvimento embrionário inicial e o processo de diferenciação celular gradativo ao longo do desdobraimento do embrião.

2. A criação de modelos animais alterados geneticamente permite o estudo de diversas doenças. Esses animais são chamados *knock-out* quando o gene estudado é silenciado (deixa de funcionar), e *knock-in* quando o gene que desencadeia a doença é inserido em seu genoma. Geralmente, para a criação de um animal *knock-in* faz-se a inserção de células transformadas em laboratório, contendo o gene a ser estudado, em blástulas que são, então, implantadas no útero de uma “mãe de aluguel” (uma rata, por exemplo). Um dos motivos de serem usadas blástulas é o fato de que as células dessa fase são pluripotentes e indiferenciadas.

a) Por que a inserção das células mutadas (produzidas no laboratório) não é feita em fases anteriores ou posteriores à de blástula, além dos motivos já citados?

b) Por que os animais nascidos são considerados quimeras genéticas?

Vitaminas / Fisiologia humana

Nos últimos anos a prova da Federal tem trazido questões sobre vitaminas. Todas as questões abordam aspectos fisiológicos associados ao funcionamento das vitaminas no organismo. Uma boa ideia é fazer um tabela com as vitaminas, seus respectivos mecanismos de ação e os distúrbios relacionados as carências. A mesma coisa pode ser feita com relação aos hormônios, apontando também a glândula secretora de cada um deles.

3. Um problema do estilo de vida nas grandes cidades é que as pessoas, cada vez menos, tomam banhos de sol. Dentre fatores que podem decorrer desse problema está o aumento da predisposição à osteoporose, que é a descalcificação dos ossos, ou o raquitismo, em crianças. Qual a vitamina, cujo precursor é ativado por luz solar, envolvida nesses processos? Qual a função dessa vitamina na prevenção das doenças mencionadas acima?

Zoologia (Cordados)

Evolução, apomorfismos e plesiomorfismos também sempre são abordados na prova da UFPR. Os cordados normalmente são tratados de maneira comparativa. Vá para a prova ciente dos diferentes tipos de sistemas circulatórios, excretores (e tipos de excretas), respiratórios e digestórios. É fundamental saber associar os sistemas com os hábitos de vida de cada animal e sua ecologia.

Em específico, nesta questão, o objetivo não é comparar diferentes grupos de animais e sim tratar das características que fazem deles parentes próximos. Estude cordados.

4. A evolução nos indica que organismos mais próximos tendem a compartilhar características que foram herdadas do seu ancestral. Essa é a explicação para que grupos morfologicamente tão diferentes quanto primatas, aves, peixes, ascídias e anfioxo sejam agrupados em Cordata. Considerando esse grupo, cite as 4 características compartilhadas por todos, indicando em qual fase da vida essas características são encontradas.

Anatomia / Fisiologia humana

Para responder essa questão é necessário saber as diferenças estruturais dos vasos sanguíneos e associar às suas funções. A prova jamais cobrará o óbvio, todas as questões exigem que você ligue a teoria à fisiologia, extraíndo do candidato os motivos pelo qual cada estrutura tem sua devida organização. A melhor coisa a se fazer é olhar para uma estrutura (no caso, um vaso sanguíneo) e perguntar “por que razão ele tem essa organização específica?”

5. As figuras abaixo apresentam esquemas da estrutura da parede de três tipos de vasos sanguíneos encontrados em mamíferos:



a) Indique o nome de cada um dos vasos:

b) Relacione, para cada vaso, características da estrutura de sua parede com a sua função.

Classificação biológica

Várias questões da segunda fase permitem mais de uma resposta válida. É o caso dessa questão sobre classificação biológica. Para responde-la você tem uma única dica (organismo multicelular) e também uma orientação (a de que você deve seguir o sistema de classificação de Whittaker). Lembre-se de que a questão b quer como resposta características exclusivas de cada grupo.

Outras questões semelhantes podem aparecer na prova, talvez tratando de um grupo específico de planta ou animal. É bom revisar também a classificação hierárquica proposta por Lineu.

6. Um pesquisador encontrou, num levantamento de biodiversidade feito num lago africano, um novo organismo. Ele precisa decidir em qual Reino de seres vivos incluí-lo, utilizando a classificação de cinco Reinos proposta por Whittaker (Monera, Protista, Fungi, Plantae e Animalia). A primeira informação que tem é que o organismo é multicelular. Sua função é ajudá-lo a decidir a qual Reino pode pertencer o organismo.

a) Escolha um Reino no qual encaixar o organismo.

b) Apresente duas características que permitam, em conjunto, identificá-lo como exclusivamente pertencente a esse Reino.

Característica 1:

Característica 2:

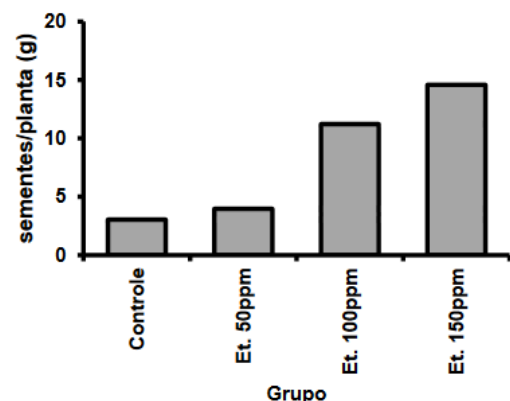
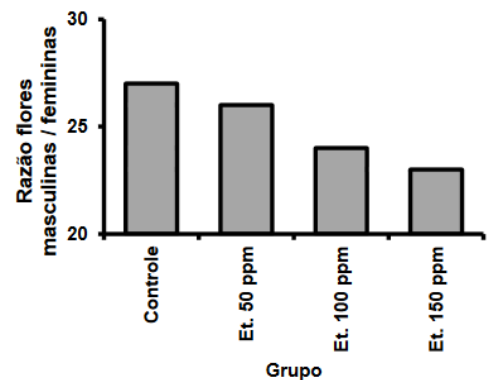
Reprodução vegetal

A questão quer que você saiba associar a ação de um hormônio com a produtividade de sementes por uma planta. Para isso, estude reprodução em angiospermas (sim, o pinhão-manso é uma angio) e compreenda as estruturas reprodutivas masculinas e femininas. Procure entender a relação entre a flor e o fruto.

Uma boa dica para a federal é conseguir associar o fruto e flor com aspectos evolutivos, de dispersão ou polinização procurando investigar os motivos pelos quais as plantas podem ser mais bem ou mal sucedidas em determinados tipos de ambientes.

7. Pinhão-manso (*Jatropha curcas*) é uma planta cujas sementes podem ser usadas para a fabricação de biocombustível. Por isso, cientistas têm estudado formas de maximizar sua produção. O uso de hormônios vegetais artificiais é uma via de obtenção de rendimento maior nesses casos. Pesquisadores testaram a influência de um desses hormônios (Ethrel) na razão entre flores masculinas e femininas por inflorescência e no rendimento de sementes por planta. Os resultados encontrados por eles estão apresentados nos gráficos abaixo.

Et. = Ethrel; ppm = partes por milhão; g = gramas.



a) O uso do hormônio Ethrel é uma alternativa viável para aumentar a produção de biocombustível pelo uso do pinhão-manso? Justifique sua resposta.

b) Qual a correlação que pode ser estabelecida entre a razão de flores masculinas e femininas e a produção de sementes nessa planta?

Fisiologia Humana

Esta questão caiu praticamente igual há 5 anos atrás. Não é tão simples, pois o estudo dos neurotransmissores normalmente passa batido. Se esse assunto voltar a aparecer na prova da federal, provavelmente virá associada aos exercícios físicos (talvez falando algo sobre olimpíadas) e seus efeitos sobre a musculatura cardíaca, diafragmática e esquelética.

8. A figura 1 apresenta um esquema da organização do sistema nervoso autônomo e a figura 2 um esquema da sinapse entre o axônio de um neurônio motor e uma fibra muscular estriada esquelética (junção neuromuscular).

FIGURA 1

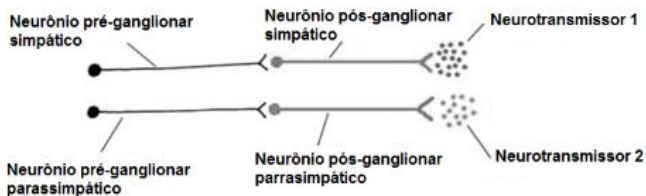
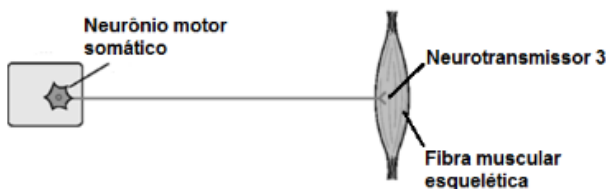


FIGURA 2



a) Nomeie os neurotransmissores 1, 2 e 3.

b) Qual é o efeito do neurotransmissor 3 sobre fibras musculares estriadas cardíacas?

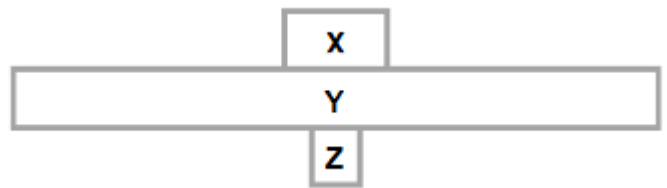
c) Qual é o efeito do neurotransmissor 1 sobre fibras musculares estriadas cardíacas?

Ecologia

Cadeias alimentares e pirâmides já apareceram algumas vezes na primeira e segunda fases do vestibular da UFPR. O importante é saber diferenciar os três tipos de pirâmides e se apropriar de vários possíveis exemplos para cada uma delas.

Uma provável questão dentro desse tema pode aparecer com teias alimentares e magnificação trófica, tratando do impacto ambiental causado pela diminuição ou aumento de uma população dentro da teia ou sobre o efeito da bioacumulação de resíduos e seus impactos diretos e indiretos.

9. Pirâmides ecológicas representam níveis tróficos de uma cadeia alimentar em um ecossistema. Podem ser de número, de biomassa ou de energia. A figura ao lado representa uma pirâmide de número (quantidade de indivíduos por metro quadrado).



a) Dê um exemplo de três comunidades (X, Y e Z) que possam compor a pirâmide.

b) Explique por que essa figura não pode representar uma pirâmide de energia.

Genética

As questões de genética da Federal são difíceis ou muito difíceis. Esta questão por exemplo poderia ser muito bem anulada pois permite duas interpretações diferentes sobre a herança do pelo branco nos gatos. A comissão de vestibular aceitou duas respostas diferentes, uma em que os pelos brancos são tratados como de origem recessiva, outra, dominante.

Se você tem afinidade com a genética, revise heredogramas, sistema ABO e linkage. Faça exercícios difíceis! Se você não manja nada desse assunto, melhor nem se dedicar a ele.

10. Nos gatos domésticos, a herança da cor da pelagem é ligada ao sexo. Os machos e as fêmeas podem ser pretos ou malhados (com pelos pretos e pelos brancos), ou podem ser amarelos ou malhados (com pelos amarelos e pelos brancos). Somente as fêmeas podem possuir as três cores (com pelos pretos, pelos amarelos e pelos brancos), sendo este último fenótipo chamado de cálico. A cor branca dos pelos é condicionada por um gene autossômico e tanto o macho quanto a fêmea podem ou não expressá-lo. Sabendo disto, responda:

a) Quais são os genótipos e fenótipos dos pais cujos descendentes são: metade das fêmeas possuem fenótipo cálico e metade são malhadas (pelos pretos e brancos), e metade dos machos são malhados (pelos amarelos e brancos).

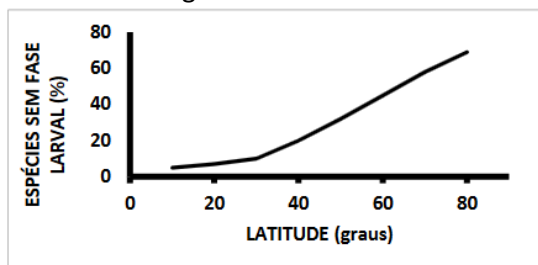
b) Qual a hipótese que melhor explica a falta do fenótipo cálico nos machos? Justifique sua resposta.

Ecologia / Evolução

Evolução é o assunto mais cobrado na prova da UFPR. Leia muito sobre o tema, se empenhe em estudar a seleção natural e sua aplicabilidade em casos reais dentro da biologia. Termos como evolução convergente, irradiação adaptativa, mutações, especiação, deriva genética e outros devem ser compreendidos como um todo.

Se acostume em observar os fenômenos biológicos e interpretá-los “a partir da perspectiva da teoria moderna da evolução”.

11. Em seu ciclo de vida, invertebrados marinhos podem apresentar desenvolvimento direto ou indireto, no segundo caso produzindo larvas que fazem parte do plâncton. No Hemisfério Sul, a ocorrência de espécies sem fase larval planctônica varia em função da latitude, como mostrado na figura ao lado.



Adaptada de: Marshall et al. Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst. 2012. 43:97-114

a) A partir da perspectiva da teoria moderna da evolução, como a associação entre a ocorrência de espécies sem fase larval e latitude pode ser explicada?

b) De que maneira o aumento das emissões de dióxido de carbono que tem ocorrido nas últimas décadas pode influenciar essa associação?

Biologia Celular / Ecologia / Biotecnologia

Relações ecológicas é uma grande aposta para a prova de 2016. Esse tema é relativamente fácil, basta conhecer os tipos de relações, o padrão de benefício ou prejuízo de cada uma delas e os exemplos mais comuns na natureza.

É importante saber interpretar os gráficos de oscilação populacional associados a presença ou ausência de relações ecológicas. As mais cobradas são o mutualismo, a competição e o parasitismo.

12. A parede celular das plantas é a principal fonte de energia dos consumidores na biosfera e alimento essencial para muitos insetos. Diversas hipóteses têm surgido para explicar a capacidade dos insetos em digerir-la. Uma delas propõe que esta digestão seria possível pela existência de simbiose com protistas e bactérias. Uma segunda hipótese postula que insetos têm a capacidade de produzir enzimas responsáveis pela digestão da parede celular.

a) Qual o componente mais abundante da parede celular das plantas?

b) Qual das duas hipóteses apresentadas no texto é válida para mamíferos herbívoros?

c) De que maneira a análise do genoma de um inseto poderia contribuir para testar a segunda hipótese?

Imunologia / Biotecnologia / Vírus

Diferente dos demais vestibulares do Paraná, a UFPR traz assuntos do momento para a prova de biologia. Essa questão envolve a biotecnologia aplicada a fabricação de vacinas, a fisiologia do sistema imunitário e o mecanismo de funcionamento dos vírus.

A temática vírus pode aparecer mais uma vez, talvez relacionando dengue, zika, AIDS e o desenvolvimento de vacinas. Saiba da estrutura viral e seus diferentes tipos de reprodução, bem como as diferenças entre vacinas e soros.

13. O recente surto do vírus Ebola na África Ocidental é considerado o pior da história. As primeiras células afetadas pelo contágio do vírus são exatamente aquelas fundamentais para a resposta imune do organismo, pois são as que primeiramente reconhecem que algo estranho entrou no corpo. A vacina VSV, em fase de testes, pode ajudar a combater futuros surtos de Ebola. Ela é produzida a partir de um vetor viral semelhante ao vírus da raiva. Neste vetor foi removido o gene que codifica a glicoproteína do vírus VSV e inserido o gene que codifica a glicoproteína do vírus Ebola. A vacina tem, portanto, uma glicoproteína Ebola na superfície, mas não se comporta como o vírus Ebola.

Adaptado de: Scientific American Brasil, 29 de julho de 2014 <http://www2.uol.com.br/sciam/noticias/ebola.html> acessado em 17/08/2014

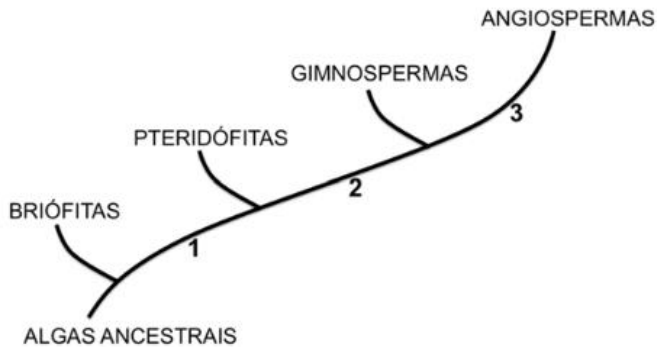
- a) Que células do organismo fundamentais para a resposta imune são primeiramente afetadas pelo vírus Ebola?
- b) Qual a importância da vacina possuir em sua superfície a glicoproteína do vírus Ebola?
- c) Por que a vacina VSV não se comporta como o vírus Ebola?

Botânica

Este cladograma é o mais clássico dentre TODAS as provas de biologia. Estude-o e compreenda-o bem! As aquisições destacadas na imagem representam muito mais do que simplesmente novidades evolutivas de cada grupo, são vantagens que permitiram com que essas plantas se irradiassem pelo planeta quase como um todo.

Saiba associar evolução aos diferentes grupos botânicos.

14. A figura abaixo apresenta um cladograma simplificado da evolução das plantas. Nele, estão representadas três importantes aquisições: 1, 2 e 3. Identifique-as e descreva a principal vantagem adaptativa associada a cada uma delas.



Aquisição 1:
Vantagem adaptativa:

Aquisição 2:
Vantagem adaptativa:

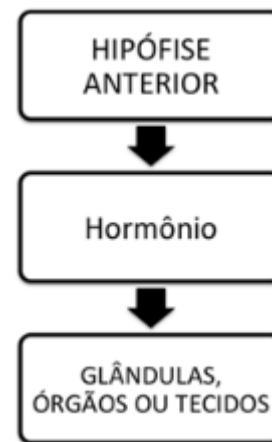
Aquisição 3:
Vantagem adaptativa:

Fisiologia Humana

Como já comentei, a prova nunca vai cobrar o óbvio. Nessa questão, ao invés de tratar do funcionamento dos hormônios em si, o foco é a regulação via *feed-back* (retroalimentação) do sistema endócrino e como isso pode ser utilizado em fármacos, por exemplo nas pílulas anticoncepcionais.

Dentro dessa temática é possível aparecer um questão envolvendo os hormônios dos sistemas reprodutores masculino e feminino (estrógeno, progesterona, testosterona, LH, FSH HCG).

15. O esquema ao lado representa um eixo importante do sistema endócrino, no qual a hipófise anterior (adeno-hipófise) libera hormônios que controlam, além das glândulas endócrinas, diversos órgãos e tecidos.



a) Neste eixo, como a secreção dos hormônios da hipófise anterior é controlada?

b) A partir deste esquema, explique como os métodos contraceptivos hormonais (pílulas anticoncepcionais) atuam.

Genética

O fator de dificuldade dessa questão de genética reside no fato das abelhas rainhas gerarem prole via partenogênese (zangões) e por fecundação (operárias). No restante, a questão é relativamente simples.

16. Em uma certa espécie de abelhas, a cor dos olhos é condicionada por uma série de alelos múltiplos com a seguinte relação de dominância:

$$b^m > b^p > b^n > b^c > b$$

(marrom) (pérola) (neve) (creme) (amarelo)

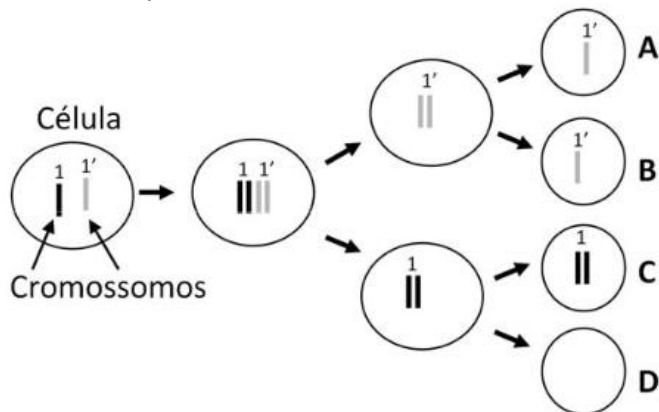
Uma abelha de olhos marrons, heterozigota para pérola, produziu 1.250 gametas que foram inseminados artificialmente por espermatozoides de machos com olhos de cores marrom (20%), pérola (20%), neve (20%), creme (20%) e amarelo (20%). Foram fecundados 80% dos gametas femininos. Pergunta-se:

- Quantos descendentes fêmeas e quantos machos nascerão? Por quê?
- Quantos descendentes fêmeas e machos terão olhos cor pérola?

Gametogênese / Meiose

Tenha em mente cada uma das etapas da meiose (prófase, metáfase, anáfase e telófase) e seus processos internos. A prova da federal pode, assim como nessa questão, focar em distúrbios durante o processo meiótico e a consequências deles para a gametogênese. A mitose pode aparecer na prova também, talvez associada a temática do câncer e multiplicação desordenada das células.

17. Durante o ciclo celular, uma célula duplica e distribui seus cromossomos, formando células-filhas. Considere o processo de meiose que origina gametas humanos, no qual ocorreu um erro na distribuição de um (1) dos cromossomos (figura). Os demais cromossomos foram distribuídos perfeitamente.



- Qual evento/processo do ciclo celular falhou, levando ao erro na distribuição dos cromossomos?
- Qual seria a consequência biológica da geração de um zigoto a partir da fecundação dos gametas C ou D com um gameta normal do outro sexo?
- Suponha que ocorra a fecundação do gameta D masculino por um gameta normal do sexo feminino. Haveria alguma diferença se o cromossomo 1 fosse um autossomo ou um cromossomo sexual para a viabilidade do zigoto? Por quê?

Fermentação

Metabolismo energético é outro assunto de primeira importância para a segunda fase. É bom estudar minuciosamente a respiração celular, a fotossíntese e a fermentação.

Questões sobre essa temática podem ser MUITO difíceis e podem ser associados a quase todos os outros temas dentro da biologia. Também é legal compreender a endossimbiose e a origem das mitocôndrias e cloroplastos.

18. Nas prateleiras de um supermercado podemos encontrar vinagre, iogurte, pão, cerveja e vinho.

- Que processo biológico está associado à produção de todos esses itens?
- Que grupos de microrganismos são necessários para produção do iogurte e da cerveja?
- Que células do corpo humano realizam processo semelhante? Em que situações?

Ecologia

Como a interferência do ser humano no ambiente é um dos assuntos mais comentados pela mídia quando se trata de biologia, ela podem ser explorada pela prova da federal. Além dos comuns aquecimento global, inversão térmica e destruição da camada de ozônio, um bom tema para a prova é a introdução de espécies exóticas e suas consequências para os sistemas ecológicos. Procure integrar essa questão com as relações ecológicas.

19. Uma boa notícia para o meio ambiente. Um relatório da ONU divulgado nesta semana mostrou que a camada de ozônio está dando os primeiros sinais de recuperação após anos de destruição.

Fonte: <http://oglobo.globo.com/sociedade/ciencia/camada-de-ozonio-da-sinais-de-recuperacao-segundo-documento-da-onu-13900960> Acessado em 12/09/2014

- Cite duas consequências da destruição da camada de ozônio para o meio ambiente e/ou para a saúde humana.
- A que intervenção humana pode ser atribuída essa boa notícia?

As questões de biologia celular da UFPR tendem a ser difíceis e envolver mais de um assunto por vez. Revise toda a biologia celular dando muita atenção para o funcionamento das organelas e a importância delas para a fisiologia da célula. Se debruce sobre os ciclos e padrões de rotas dentro da estrutura celular. Saiba relacionar uma organela com a outra e a importância dessa inter-relação.

20. Embora a célula eucariota seja altamente compartimentalizada, os processos necessários para a vida estão integrados em redes. Por exemplo, apenas uma parte do ATP sintetizado numa organela conversora de energia é utilizada na própria organela, sendo o restante do ATP exportado da organela e utilizado por outros compartimentos celulares, como os especializados na biossíntese, processamento e distribuição de proteínas.

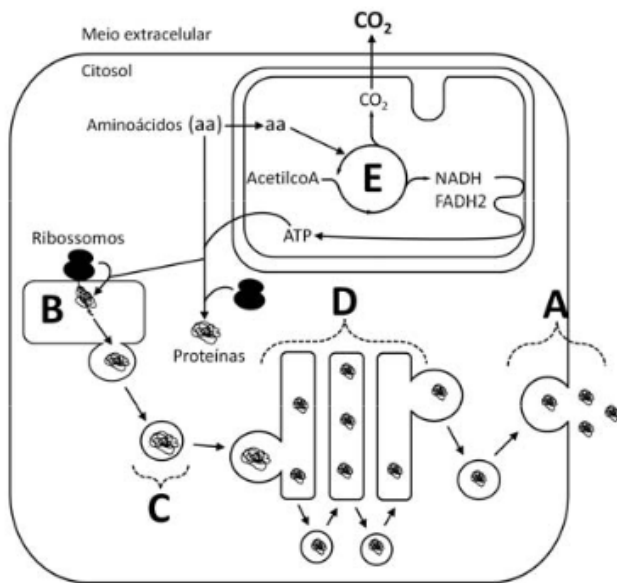


Figura: Processos integrados numa célula eucariota. Moléculas e organelas não estão em escala.

- a) Quais são as organelas indicadas em B, C e D?
- b) Qual processo celular está indicado em A?
- c) Qual processo bioquímico está representado em E?