



EMESCAM

Tradição e Conhecimento em Saúde

PROCESSO SELETIVO 2011/1 - CPS

PROVA DISCURSIVA DE BIOLOGIA

CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA

DURAÇÃO DA PROVA: 03 HORAS

INSTRUÇÕES:

1. Só abra a prova quando autorizado.
2. Veja se este caderno contém 10 (dez) questões discursivas. Caso contrário, chame o fiscal.
3. No caderno das questões escreva o seu **número de inscrição** no espaço reservado no canto superior esquerdo de **cada página**.
4. Responda cada questão somente no espaço que lhe foi reservado e faça o rascunho no verso das folhas correspondentes, se necessário.
5. As respostas devem ser feitas com caneta esferográfica azul ou preta.

PROVA DE BIOLOGIA

01 – Existem, na natureza, alguns organismos que se comportam como anaeróbicos facultativos, que utilizam o oxigênio quando este estiver disponível. Entretanto, se este gás faltar, esses seres podem degradar as moléculas de glicose através do fenômeno da fermentação. Acerca do exposto, pergunta-se:

a – Na fermentação, o consumo de moléculas de glicose é maior ou menor do que no processo aeróbico?

O consumo de moléculas de glicose é maior na fermentação.

b – Justifique a sua resposta.

Porque o rendimento energético obtido na fermentação é muito inferior àquele obtido na respiração aeróbica.

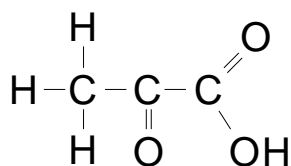
c – É possível ocorrer a fermentação em alguma célula do nosso organismo? Se afirmativo, qual seria ela?

Sim. Nas células musculares estriadas esqueléticas em situações de anaerobiose relativa.

d – Qual é o composto intermediário originado no fenômeno da fermentação?

Acido pirúvico (piruvato).

e – Escreva a fórmula estrutural do composto citado no item **d**.



02 – Imagine que um geneticista molecular, utilizando uma bactéria (*Agrobacterium tumefaciens*), resolveu introduzir nas células de uma planta, em laboratório, um gene do vagalume que codifica a enzima luciferase, responsável por catalisar a decomposição da luciferina, que ocasiona o fenômeno da bioluminescência observado nesses animais. Em relação ao procedimento molecular, caracterize cada etapa necessária ao sucesso do experimento.

a – Procedimento a ser executado na bactéria.

Extração (isolamento) dos plasmídeos bacterianos.

b – Procedimento a ser executado no vagalume.

Extração (isolamento) do DNA e identificação do gene que codifica a luciferase.

c – Procedimento necessário para a obtenção das moléculas do DNA recombinante.

Clonagem do gene da luciferase em um plasmídeo bacteriano para obtenção do DNA recombinante.

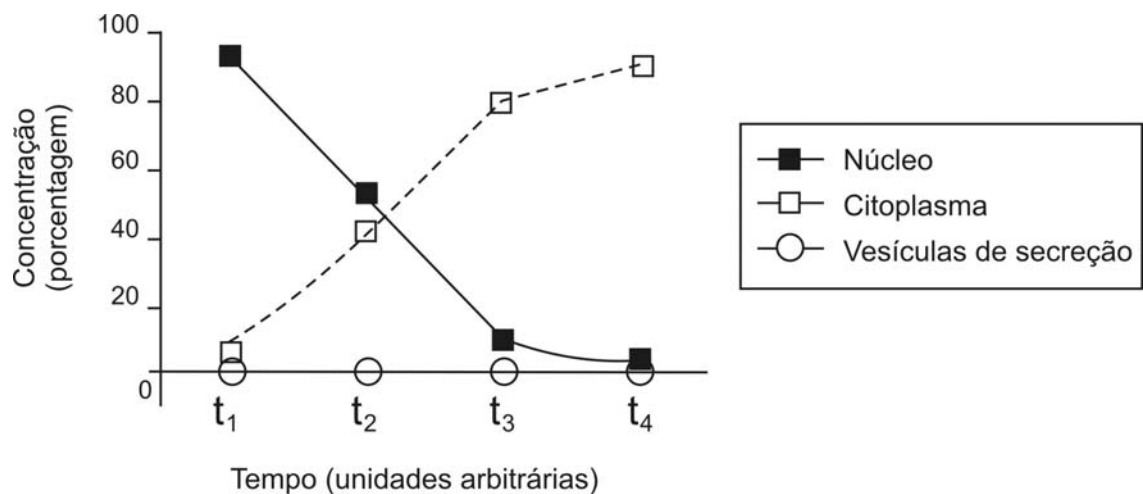
d – Nome de um conjunto de enzimas necessárias para executar, com sucesso, as etapas a e b do experimento.

Enzimas (endonucleases) de restrição.

e – Local das células da planta onde deverão ser introduzidas as moléculas obtidas do DNA recombinante.

O DNA recombinante deve ser introduzido no núcleo das células da planta.

- 03 – Atualmente, os fenômenos bioquímicos intracelulares que ocorrem em nível molecular, são estudados através da técnica de cultivo de células. No laboratório, experimentalmente, foi adicionado ao meio de cultura de fibroblastos, por alguns minutos, o nucleotídeo uracila marcado com uridina C^{14} , de modo que se pudesse, posteriormente, detectar a sua localização intracelular através da emissão de radioatividade, sem nenhum prejuízo para as funções celulares. O gráfico, a seguir, mostra o resultado do experimento, indicando a concentração do nucleotídeo, ao longo do tempo, nos diferentes compartimentos da célula.



- a – Com base nos conhecimentos do metabolismo celular, particularmente relacionados aos fenômenos de síntese, explique por que ocorre uma variação na concentração do nucleotídeo marcado nos compartimentos nuclear e citoplasmático.

Como o nucleotídeo marcado é utilizado na síntese das três variedades de RNA (RNAm, RNAr e RNAt) que, posteriormente, migram para o citoplasma para atuar na síntese das proteínas, a intensidade da radioatividade decresce no núcleo da célula e vai progressivamente aumentando no citoplasma.

- b – Por que a uracila radioativa não foi detectada, em momento algum, nas vesículas de secreção?

Porque as vesículas de secreção não contêm nenhuma das variedades de RNA descritos, mas apenas os produtos do fenômeno da síntese metabólica que deverão ser exocitados da célula.

- 04 –** Um aluno recortou eletromicrografias dos núcleos de duas diferentes células para posterior montagem de um trabalho a ser apresentado na escola. Um dos núcleos mostrava a cromatina bastante descompactada e nucléolo bem desenvolvido, enquanto o outro possuía muita heterocromatina. No dia seguinte, na sala de aula, o estudante percebeu que os citoplasmas das duas células eram bastante diferentes: um deles apresentava grande concentração de organelas, enquanto o outro, poucas delas. O estudante, então, teve dificuldade em executar a sua tarefa de montagem das células, não sendo capaz de associar cada núcleo ao respectivo citoplasma. Tendo em vista as informações mencionadas, explique como devem ser montadas as duas células, justificando a sua resposta, levando em consideração a atividade metabólica das mesmas.

O núcleo que apresentava a cromatina descompactada e nucléolo evidente deve ser posicionado no citoplasma que possui grande concentração de organelas. Isso se deve ao fato de que o aspecto da cromatina e a evidência do nucléolo falam a favor de uma célula com elevada capacidade de síntese metabólica. Por outro lado, o núcleo com predominância de heterocromatina e poucas organelas configuram uma célula com baixa atividade de síntese.

05 – As células-tronco embrionárias (CTE) são obtidas de um embrião remanescente da fertilização *in vitro*, em um estágio muito precoce do desenvolvimento. Nesse estágio inicial, o embrião possui o formato de uma bola, parcialmente oca, constituída por uma camada celular externa, que viria a formar um dos anexos do embrião, e por uma massa celular interna, de onde são removidas as CTE, que originaria futuramente o feto. Como as CTE surgem nesse estágio primordial, elas conservam a capacidade totipotente de originar qualquer tipo de célula de um organismo.

a – De acordo com o texto, como é denominada a região do embrião, a partir da qual são extraídas as CTE?

Nó embrionário (embrioblasto).

b – Como é denominado o embrião nesse estágio da retirada das células totipotentes?

Blastocisto.

c – Qual é a justificativa para a retirada das CTE em um estágio tão precoce do desenvolvimento embrionário?

As células do nó embrionário são consideradas totipotentes porque são totalmente indiferenciadas.

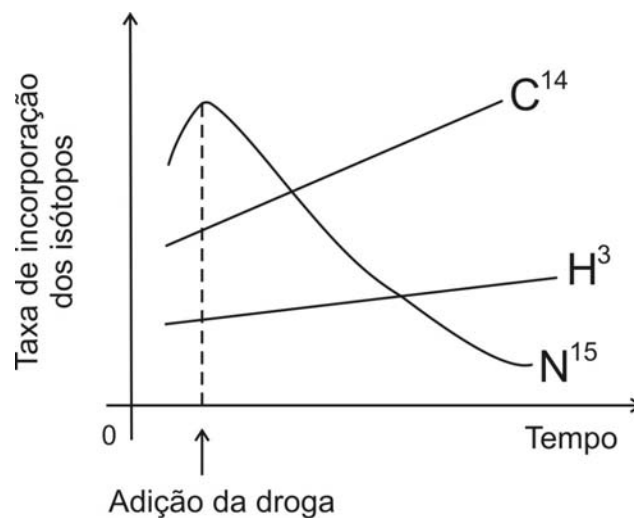
d – Que anexo embrionário, responsável pelas trocas metabólicas, se origina da camada externa de células do embrião?

Placenta.

e – Como é denominada essa camada externa de células embrionárias?

Trofoblasto.

- 06 – A fim de investigar os possíveis efeitos de um novo antibiótico sobre o metabolismo de uma determinada bactéria, utilizou-se uma cultura desses micro-organismos, à qual foram adicionadas quantidades adequadas das seguintes substâncias, marcadas com isótopos radioativos: leucina N^{15} , timidina H^3 e uridina C^{14} . Após um determinado tempo, a droga farmacológica foi também adicionada ao meio de cultura das células. No transcorrer do experimento, foram coletadas amostras das bactérias em intervalos regulares. A incorporação dos isótopos foi quantificada em uma preparação que contém os ácidos nucléicos e as proteínas das células. Os resultados finais do experimento estão mostrados no gráfico a seguir.



- a – Após considerar as etapas da replicação, transcrição e tradução nas bactérias analisadas, indique se a droga interfere em cada um desses fenômenos, justificando a sua resposta.

Pela análise do gráfico, observa-se que após a adição da droga ao meio de cultura das bactérias não ocorreu nenhum decréscimo na taxa de incorporação dos isótopos de timidina e uridina. Isso denota que os fenômenos de replicação e transcrição transcorreram normalmente. Por outro lado, a incorporação de leucina radioativa diminuiu e, sendo este composto um aminoácido, é utilizado na etapa da tradução para a síntese das proteínas.

- b – As proteínas, após serem sintetizadas, adquirem um nível de organização tridimensional. Cite duas ligações ou interações que atuam na manutenção da estrutura enovelada das proteínas.

Pontes de hidrogênio e ligações dissulfeto.

- c – Em relação ao local da síntese das proteínas nas bactérias, destaque a grande diferença existente em relação às células eucariotas?

Nas bactérias não ocorre a síntese de proteínas nos polissomos aderidos ao retículo endoplasmático (REG).

07 – O *Plasmodium malariae* (agente etiológico da malária), o *Schistosoma mansoni* (agente causador da esquistossomose) e a *Taenia solium* (agente da teníase) possuem ciclos de vida em que os seres humanos podem ser hospedeiros definitivos e um outro animal pode se comportar como hospedeiro intermediário. Para combater cada uma dessas zoonoses, são utilizadas medidas epidemiológicas (preventivas) diferentes.

a – Justifique as medidas epidemiológicas adotadas em duas dessas três parasitoses.

Malária - Combater o mosquito transmissor e evitar a proliferação das larvas desse inseto.

Esquistossomose - Combater os caramujos que abrigam as larvas do verme, evitar banhar-se em lagoas que contenham esses moluscos e construir instalações sanitárias adequadas.

Teníase - Evitar ingerir carne de porco crua ou mal cozida e construir instalações sanitárias adequadas.

b – A que filo e classe pertencem os parasitas *Schistosoma mansoni* e *Taenia solium* citados no texto?

Schistosoma mansoni - Filo Platyhelminthes e classe Trematoda.

Taenia solium - Filo Platyhelminthes e classe Cestoda.

c – Como o homem adquire a cisticercose cerebral?

Ingerindo ovos da tênia.

d – Quem se comporta como hospedeiro intermediário da *Taenia saginata*?

O boi.

e – Como é denominado o processo de origem dos proglotes a partir do escólex das tênias?

Estrobilização.

08 – Ao se observar o processo de germinação, no solo, da semente do feijão (uma dicotiledônea) e compará-lo com o que ocorre com a semente do milho (uma monocotiledônea), nota-se que no primeiro caso é formado um “cotovelo” ou gancho de germinação. Acerca do exposto, pergunta-se:

- a – Qual é a denominação da germinação, em relação à posição dos cotilédones, no transcorrer desse fenômeno em ambas as sementes?

Feijão - Germinação epígea.

Milho - Germinação hipógea.

- b – Como é denominado o evento inicial da germinação, necessário para a retomada das atividades metabólicas das células que constituem a semente?

Embebição (absorção de água pela semente).

- c – A semente de milho possui um tecido originado por divisões mitóticas sucessivas de uma célula que resultou da união de um dos núcleos espermáticos com dois núcleos polares da célula central. Como é denominado esse tecido e qual é a sua constituição cromossômica?

Endosperma - Tecido constituído por células triplóides.

- d – Como é denominado o componente do embrião responsável pela origem da porção inferior do caule, abaixo do cotilédone?

Hipocótilo.

- e – Como é denominada a capacidade de algumas sementes de germinar apenas algum tempo após serem colocadas em contato com o solo?

Dormência.

09 – O sistema respiratório, na espécie humana, está constituído pelos pulmões, sede da hematose, e uma sequência de condutos que transportam o ar inspirado até esses órgãos localizados na caixa torácica. Acerca desse sistema, responda:

a – Quais são as duas variedades de músculos que desempenham uma maior importância no fenômeno da inspiração?

Músculos intercostais e diafragma.

b – Que fenômenos torácicos são observados como resultado da contração dos músculos citados?

Elevação das costelas e abaixamento do diafragma.

c – O ar inspirado, previamente aquecido e umedecido nas fossas nasais, percorre a faringe e penetra na laringe. Como é denominado o orifício de entrada (ádito) da laringe?

Glote.

d – Como é denominada a estrutura cartilaginosa que, durante a deglutição dos alimentos, impede que os mesmos penetrem na laringe?

Epiglote.

e – Se um indivíduo praticar uma expiração forçada, ainda assim, permanece nos pulmões uma quantidade de ar em torno de 1,5 L. Como é denominado esse volume de ar?

Volume (ar) residual.

10 – Em um ecossistema aquático de água salgada (talassociclo), a superfície da água é habitada por um conjunto de seres microscópicos flutuantes que se movimentam passivamente ao sabor das correntes marinhas. Acerca do exposto, responda:

a – Como é denominado o grupo de seres vivos explicitado no texto?

Plâncton.

b – Como pode ser subdividido esse grupo de seres vivos?

Fitoplâncton e zooplâncton.

c – Cite um representante de cada subdivisão proposta no item **b**.

Fitoplâncton - Cianobactérias.

Zooplâncton - Microcrustáceos.

d – Que subdivisão de seres citados ocupa o nível trófico de consumidores primários?

Zooplâncton.

e – A que grupo de seres pertencem as lagostas, os equinodermos e os moluscos, como o polvo, que se deslocam sobre o fundo dos oceanos?

Bentos.