

Identificação: _____

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA QUÍMICA
Avaliação para obtenção de bolsa de mestrado e doutorado – Capes
20 de Fevereiro de 2018

ATENÇÃO :

COLOQUE SEU NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO EM TODAS AS FOLHAS.

USE O VERSO DA MESMA QUESTÃO PARA A RESPOSTA

NÃO COLOQUE UMA RESPOSTA NA FOLHA DE OUTRA (FRENTE OU VERSO).

PEÇA FOLHA ADICIONAL POR QUESTÃO

OBSERVAÇÃO: A prova vale 10,0 pontos e cada questão vale 2,0 pontos. A prova é constituída por 8 questões, sendo que destas, duas (uma da química e outra da biologia) são obrigatórias e três questões (de sua escolha) deverão ser excluídas e indicadas abaixo. Assim, o aluno deverá responder a um total (e somente) de 5 questões.

As três questões excluídas foram: _____



ED. Online 16:12 - Set/2017 – Poluente emitido pela queima de biomassa causa dano ao DNA e morte de célula pulmonar.

*“Quando são expostas em laboratório a concentrações comparáveis de poluentes encontrada na atmosfera amazônica em época de queimadas, células do pulmão humano sofrem severos danos em seu DNA e param de se dividir. Após 72 horas de exposição, mais de 30% das células em cultura já estão mortas. O principal responsável pelo estrago? Ao que tudo indica é o **reteno**, um composto químico pertencente à classe dos hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs)... Logo nos primeiros momentos de exposição, as células pulmonares passavam a produzir grandes quantidade de moléculas pró-inflamatórias. A inflamação era seguida pelo aumento na liberação de espécies reativas de oxigênio (ROS) – substâncias que provocam o chamado estresse oxidativo e que, em grandes quantidades, danificam as estruturas celulares. “Para entender os caminhos que estavam levando a essa condição de estresse, analisamos o ciclo celular e notamos que ele estava prejudicado pelo aumento na expressão de proteínas como a P53 e P21. As células tinham parado de se replicar, o que sugeria que danos no DNA estavam ocorrendo”, disse Alves Brito. Por meio de testes específicos, os pesquisadores confirmaram os danos genéticos. Graças ao aumento na expressão da proteína LC3 e de outros marcadores específicos, notaram também que as células estavam entrando em um processo de autofagia, ou seja, estavam autodegradando suas estruturas internas. “Todos esses danos foram observados em apenas 24 horas de exposição. À medida que o tempo passava, o dano genético aumentava e as células entravam em processo de apoptose [uma espécie de morte celular não inflamatória] e de necrose [tipo de morte em que a célula libera seu conteúdo interno, induzindo inflamação no local]”. Enquanto na cultura controle apenas 2% das células haviam morrido por necrose após 72 horas, na cultura tratada com os poluentes o índice chegou a 33%. “Nem todas as células morrem. Porém, as que sobrevivem continuam sofrendo danos em seu DNA, o que pode predispor ao desenvolvimento de câncer no futuro”... Antes mesmo de iniciar o experimento com as culturas celulares, Alves Brito e colaboradores concluíram uma análise das substâncias presentes no material particulado coletado na Amazônia. A presença de diversos compostos da classe dos HPAs foi identificada – muitos deles já são reconhecidos como carcinogênicos...”*

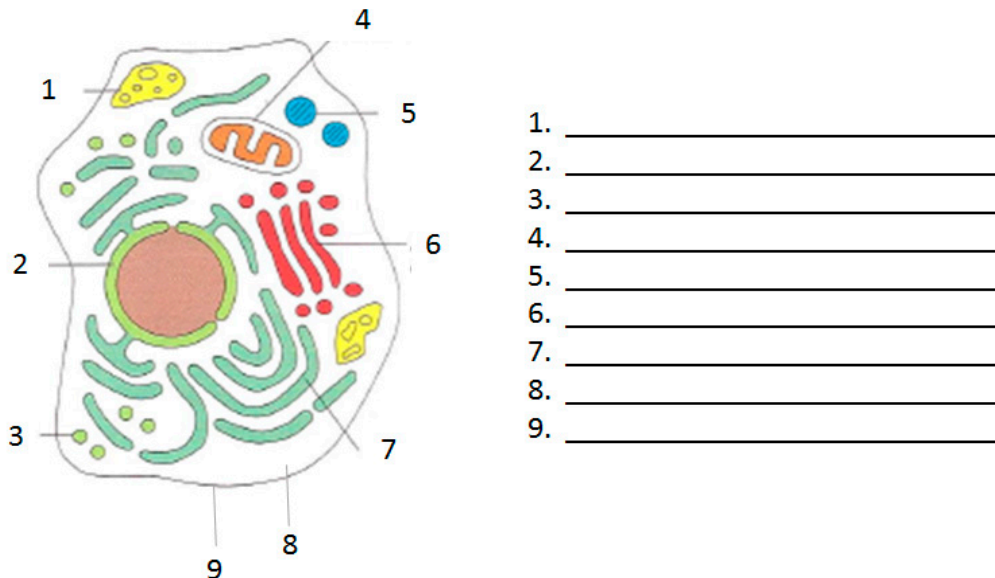
Identificação: _____

QUESTÃO 1 (QUESTÃO OBRIGATÓRIA DA ÁREA DE BIOLOGIA)

Bibliografia para questão OBRIGATÓRIA da Biologia: Alberts, B.; Bray, D.; Hopkin, K.; Johnson, A.; Lewis, J. Raff, M.; Roberts, K.; Walter.. Artmed Editora, 3ª edição, 2011. Cap. 1 – Introdução às células.

1. Baseado na sua leitura do livro Fundamentos da Biologia Celular (3ª edição, Alberts et al. 2011.) responda, com atenção, as questões abaixo.

1.1. Preencha a coluna ao lado com apenas o nome de cinco organelas (***não coloque mais que cinco***)



1.2. Assinale verdadeiro (V) ou falso (F) para as alternativas abaixo:

- A. () O citosol é a parte do citoplasma que é dividida por membranas onde várias reações químicas ocorrem.
- B. () Sob o microscópio eletrônico de transmissão pode se ver que o citosol é cruzado por filamentos longos e finos de proteínas. Esta estrutura forma o citoesqueleto celular. Os filamentos mais finos são filamentos actina que podem ser observados em todas as células eucarióticas.
- C. () No retículo endoplasmático liso é onde encontramos os ribossomos que são responsáveis pela síntese proteica.
- D. () Os cloroplastos contêm pilhas internas de membranas contendo o pigmento verde clorofila. Essa organela é responsável por capturar a energia luminosa e converter em energia para quem as possuem. Neste sentido, podemos dizer que as plantas, algas e fungos possuem cloroplastos, já animais e bactérias não.
- E. () O aparelho de Golgi está envolvido na síntese e no empacotamento de moléculas destinadas a serem secretadas a partir da célula, assim como no direcionamento das proteínas recém-sintetizadas para o compartimento celular correto.

Identificação: _____

QUESTÃO 2 (QUESTÃO OPTATIVA DA ÁREA DE BIOLOGIA)

Bibliografia: Guyton, A.C. & Hall, J.E. Tratado de Fisiologia Médica. 12a edição. Ed. Elsevier Ltda, 2011. (Cap. 1: Organização funcional do corpo humano e controle do “meio interno” e Cap. 4: O transporte de substâncias através das membranas celulares)

O texto apresentado cita “um composto químico pertencente à classe dos hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs)”, que é o reteno. Os HPAs são compostos lipofílicos, o que os torna capazes de atravessar a bicamada lipídica. Diante disso, responda as duas questões a seguir, de acordo com o que foi estudado no capítulo 4 do livro Tratado de Fisiologia Médica.

- 1) Temos dois mecanismos básicos de transporte através da bicamada lipídica: difusão (ou transporte passivo) e transporte ativo. Qual é o tipo de transporte que ocorre no caso do reteno?
- 2) Defina cada um desses processos e descreva os tipos de transporte passivo e ativo.

Identificação: _____

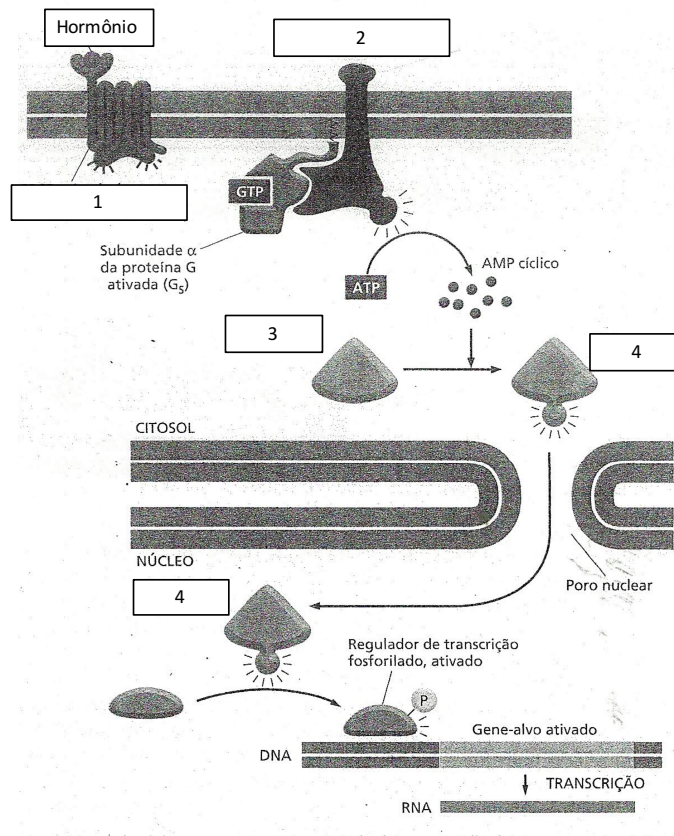
QUESTÃO 3 (QUESTÃO OPTATIVA DA ÁREA DE BIOLOGIA - FABIOLA)

Área Biologia Celular, Molecular e do desenvolvimento (uma questão).

Bibliografia: Alberts, B.; Bray, D.; Hopkin, K.; Johnson, A.; Lewis, J. Raff, M.; Roberts, K.; Walter. Fundamentos da Biologia Celular. Artmed Editora, 3ª edição, 2011. Cap. 16 – Comunicação Celular e Cap. 19 – Sexo e Genética.

1. Os contaminantes ambientais tais como os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs) podem causar danos aos gametas femininos como por exemplo progressão meiótica precoce. Sabe-se que os gametas femininos localizados no interior dos folículos ovarianos são mantidos em bloqueio meiótico por meio de sinalização parácrina mediada pela adenosina monofosfato cíclico (AMP cíclico). Responda as questões abaixo:

- Defina comunicação celular parácrina
- Identifique os componentes específicos da cascata de sinalização da adenosina monofosfato cíclico (AMP cíclico) indicados pelos números abaixo.



Componente 1: _____

Componente 2: _____

Componente 3: _____

Componente 4: _____

Identificação: _____

QUESTÃO 4 (QUESTÃO OPTATIVA DA ÁREA DE BIOLOGIA - MARCELO)

Bibliografia Questão 4: Gerard J. Tortora, Berdell R. Funke, Christine L. Case. Microbiologia.. Cap. 7 - Controle do Crescimento Bacteriano.

De acordo com o que você leu no capítulo 7 do Livro Microbiologia (Tortora et al, 2012. 10^a ed. Artmed), responda as perguntas abaixo:

4.1. Abaixo temos agentes relacionados ao processo de esterilização, desinfecção e antissepsia seguidos pela ação que eles desempenham nesses processos. Leia com atenção o tipo de processo e veja se a sua descrição é verdadeira (V) ou falso (F). Portanto, assinale V para as corretas e F para as incorretas:

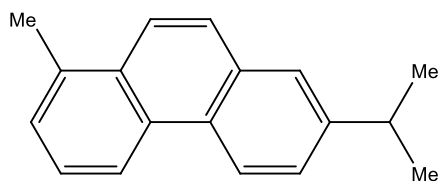
- a. () Calor úmido (autoclave): Tratamento com calor que mata todos os patógenos e a maioria dos não patogênicos
- b. () Halogênios (cloro e iodo): Provoca Plasmólise, resultado na perda de água das células microbianas
- c. () Detergentes catiônicos de superfície conhecidos como Compostos quaternários de amônio (quats): são bactericidas fortes contra as bactérias gram-positivas e um pouco menos ativos contra as gram-negativas. São também fungicidas, amebicidas e viricidas contra vírus envelopados. Eles não matam os endosporos ou as micobactérias.
- d. () Pasteurização: Método muito efetivo de esterilização; mata todas as células vegetativas e seus endósporos
- e. () Pressão osmótica: São os antissépticos mais antigos e mais eficazes. São eficientes contra todos os tipos de bactérias, muitos endosporos, vários fungos e alguns vírus.

4.2. Ainda sobre agentes de controle de crescimento, podemos falar sobre agentes químicos. A seguir você terá o nome do agente o qual você deve correlacionar com o seu mecanismo de ação.

- | | |
|--------------------------------------|--|
| i. Compostos fenólicos | a. () Desnaturação das proteínas e dissolução dos lipídeos. |
| ii. Alcoóis | b. () Remoção mecânica de micro-organismos por meio de escovação. |
| iii. Metais pesados e seus compostos | c. () Ruptura da membrana plasmática |
| iv. Sabões e detergentes | d. () Ruptura da membrana plasmática, desnaturação das enzimas. |
| v. Clorexidina | e. () Desnaturação das enzimas e outras proteínas essenciais |

Identificação: _____

QUESTÃO 5 (QUESTÃO OBRIGATÓRIA DA ÁREA DE QUÍMICA)

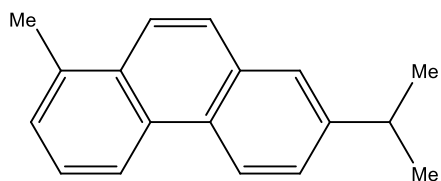


Estrutura química do reteno

- (a) Os comprimentos das ligações C-C nos anéis aromáticos do reteno são intermediários entre ligações simples C-C e ligações duplas C=C. Explique.
- (b) Represente as 2 (duas) estruturas de Lewis equivalentes para o reteno, que satisfaçam a regra do octeto.

Identificação: _____

QUESTÃO 6 (QUESTÃO OPTATIVA DA ÁREA DE QUÍMICA)



Estrutura química do reteno

- (a) Considerando a estrutura do reteno indique quais são as hibridizações para os seus átomos de carbono.
- (b) Represente o produto de uma reação de hidrogenação completa catalisada por metal envolvendo o reteno.

Identificação: _____

QUESTÃO 7 (QUESTÃO OPTATIVA DA ÁREA DE QUÍMICA)

- (a) Uma solução de reteno apresenta desvio da luz polarizada? Justifique.
- (b) Qual é a condição para que um composto seja opticamente ativo? Explique.

Identificação: _____

QUESTÃO 8 (QUESTÃO OPTATIVA DA ÁREA DE QUÍMICA)

- (a) Para preparação de uma solução estoque de $2,0 \text{ mol L}^{-1}$ do reteno (estrutura representada acima) em clorofórmio, qual seria a massa do composto a ser pesada para obtenção de 100 mL de solução? (Dados: massa atômica – C: 12 Da, H: 1 Da)
- (b) Expresse a concentração em mmol L^{-1} de uma solução de reteno com concentração de 58 mg mL^{-1} .