

Identificação: _____

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA QUÍMICA
Avaliação para obtenção de bolsa de mestrado – Capes
24 de outubro 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 15Ago/2018 – Açúcares produzidos pela fotossíntese ajustam aspectos do ritmo biológico das plantas.

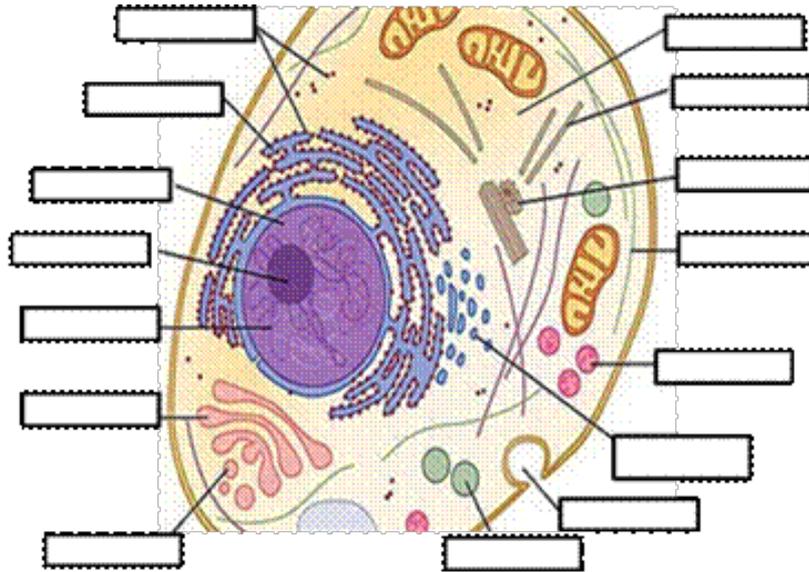
Há muito se sabe que vegetais têm a capacidade de medir a passagem do tempo. Mas quem “ajusta” o relógio das plantas? A luz tem papel crucial nesse processo, também influenciado pela temperatura e por sinais internos, como a energia produzida pelo vegetal na forma de açúcares, por meio da fotossíntese. Os mecanismos moleculares do ajuste desse relógio biológico têm sido difíceis de desvendar, mas um estudo recente com participação de brasileiros deu um passo importante na compreensão de como esses fatores interagem e permitem sincronizar os processos internos da planta às condições ambientais. “Um relógio atrasado ou adiantado em relação ao ritmo do sol não é útil para a planta”, explica o biólogo Carlos Hotta, do Instituto de Química da Universidade de São Paulo (USP), coautor do artigo que descreve o trabalho publicado este mês na revista Current Biology. Com uma série de experimentos engenhosos usando plantas geneticamente modificadas, o grupo liderado pelo botânico Antony Dodd, da Universidade de Bristol, no Reino Unido, identificaram e descreveram as peças de um quebra-cabeça molecular. Descobriram quais interações conferem aos vegetais a capacidade de inferir a hora para além do recurso à luz, usando como fator de ajuste o nível de concentração de açúcares do organismo. “O açúcar é aquilo que a planta usa como informação sobre seu próprio nível de energia”, diz Hotta. Seu grupo e o do biólogo Michel Vincentz, da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) conseguiram descrever como um açúcar específico, a trealose-6-fosfato, ativa uma sequência de reações que culmina em alterações cronológicas no metabolismo da planta. “É uma via metabólica que já tinha sido identificada, da qual nós conseguimos conectar os elementos com o relógio biológico da planta.” O artigo da Current Biology mostra como a produção da proteína PRR7, que atua na geração de ciclos circadianos de plantas, é regulada de acordo com o teor de açúcar disponível. Quando o nível de energia da planta fica muito reduzido, o gene da PRR7 é acionado pelo fator de transcrição bZIP63, uma proteína regulatória que reage à presença de açúcares. Os açúcares funcionam como fator de ajuste porque quando estão presentes em maior concentração atuam acelerando o relógio biológico das plantas, que poderia se atrasar na ausência dessa pista...

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. Fundamentos da Biologia Celular. Artmed Editora, 3ª edição, 2011. Cap. 1 – Introdução às células.

Identifique na figura abaixo os seguintes componentes celulares: Núcleo, Citosol e Aparelho de Golgi e, baseado no que voce leu no capítulo 1 do livro Fundamentos da Biologia Celular (Artmed Editora, 3ª edição, 2011) comente o que eles são e quais as funções eles tem nas células.



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 correto funcionamento dos relógios biológicos é essencial para a manutenção da homeostase, que pode ser definida como a manutenção das condições estáticas ou constantes do meio interno. Para essa função de regulação das funções corporais, dois sistemas são muito importantes: sistema nervoso e sistema endócrino. Explique como ocorre essa regulação.

Identificação: _____

QUESTÃO 4 (QUESTÃO OPTATIVA DA ÁREA DE BIOLOGIA)

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

- Controle do Crescimento Bacteriano.

A contaminação por fungos, vírus e bactérias é muito relevante para as áreas de medicina e indústria alimentícia. Suponhamos que você trabalha em uma indústria farmacêutica que produz medicamentos a partir de cultura de células de mamíferos que produzem proteínas recombinantes. Após a fermentação a proteína recombinante é isolada do meio cultura. Entretanto, como todos medicamentos, o mesmo deve estar livre de partículas virais, bacterianas e fúngicas. O seu chefe pediu para que você faça essa tarefa, ou seja, trate o sobrenadante do meio de cultura onde essas proteínas estão de formas a deixá-la livre de contaminantes (vírus, bactérias e fungos). Baseado no seu conhecimento sobre controle do crescimento de microrganismo obtido pela leitura do Cap. 7 do livro de Microbiologia de autoria de Tortora *et al* (2012) você deve escolher o método adequado de esterilização de forma a preservar a proteína produzida intacta, ou seja, inalterada em sua forma, a fim que mantenha sua atividade e, desta forma, possa ser usada como o princípio ativo do medicamento. Você tem como opção os métodos descritos a seguir (numerados de 1 a 3). **(i)** Escolha um deles para realizar essa tarefa, **(ii)** descreva como faria e **(iii)** fundamente a sua escolha baseada em como o processo escolhido funciona. Ainda, de forma sucinta **(iv)** diferencie esterilização de assepsia.

Métodos:

1. Esterilização por luz ultra-violeta
2. Esterilização por calor úmido (autoclave)
3. Esterilização por filtração

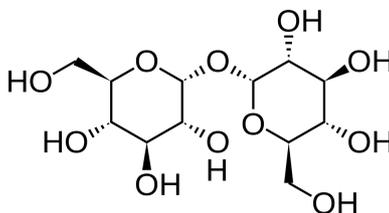
Observação: Lembre-se que todo o resíduo gerado deve estar livre da forma viável do esporo. Você só pode usar um método para essa tarefa .

Identificação: _____

QUESTÃO 5 (QUESTÃO OBRIGATÓRIA DA ÁREA DE QUÍMICA)

Bibliografia: Bibliografia para questão básica da química: Brown T. L.; LeMay, H. E.; Bursten, B. E.; Burdge, J. R. Química: A Ciência Central. São Paulo: Prentice Hall, 2007. Cap 8 – Conceitos básicos de ligação química.

Considerando a estrutura da trealose apresentada abaixo responda as questões:



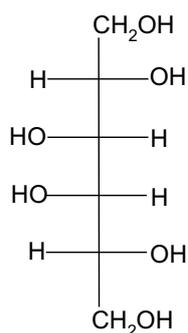
- (a) Que tipo de ligação química ocorre entre os átomos de oxigênio e hidrogênio de um grupo hidroxila presente na estrutura da trealose?
- (b) Em termos de polaridade, a trealose pode ser classificada como uma molécula polar ou apolar?
- (c) Todos os átomos presentes na molécula de trealose estão com seus octetos completos?
- (d) As entalpias médias das ligações C-O e C=O são 358 kJ/mol e 799 kJ/mol, respectivamente. Em qual situação os átomos de carbono e oxigênio estarão mais próximos?

Identificação: _____

QUESTÃO 6 (QUESTÃO OPTATIVA DA ÁREA DE QUÍMICA)

Bibliografia: Brown T. L.; LeMay, H. E.; Bursten, B. E.; Burdge, J. R. Química: A Ciência Central. São Paulo: Prentice Hall, 2007. Cap. 13 - Propriedades de soluções; Cap. 14 - Equilíbrio químico; Cap. 16 - Equilíbrio ácido/base; Cap. 17 - Equilíbrio Iônico em Solução Aquosa; Cap. 25 - Química Orgânica e Biológica.

Alguns açúcares são extremamente tóxicos para o organismo. O D-galactitol é um dos compostos tóxicos produzidos pela doença galactosemia. O acúmulo de altos níveis de D-galactitol provoca formação de catarata. A estrutura do D-galactitol está representada abaixo.



- a) Desenhe a imagem especular do D-galactitol. (1,0 ponto)
- b) Qual é a relação estereoquímica entre o D-galactitol e a sua imagem especular? (1,0 ponto)

Identificação: _____

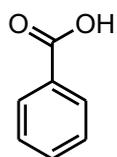
QUESTÃO 7 (QUESTÃO OPTATIVA DA ÁREA DE QUÍMICA)

Bibliografia: Brown T. L.; LeMay, H. E.; Bursten, B. E.; Burdge, J. R. Química: A Ciência Central. São Paulo: Prentice Hall, 2007. Cap. 13 - Propriedades de soluções; Cap. 14 - Equilíbrio químico; Cap. 16 - Equilíbrio ácido/base; Cap. 17 - Equilíbrio Iônico em Solução Aquosa; Cap. 25 - Química Orgânica e Biológica.

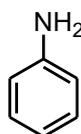
A anilina e o ácido benzóico são compostos praticamente insolúveis em água.

(a) Dê o produto da reação da anilina com HCl e do ácido benzóico com NaOH (1,0 ponto)

(b) Explique, com base em interações moleculares porque os sais formados nestas reações são solúveis em água.(1,0 ponto)



ácido
benzóico



anilina

Identificação: _____

QUESTÃO 8 (QUESTÃO OPTATIVA DA ÁREA DE QUÍMICA)

Bibliografia: Brown T. L.; LeMay, H. E.; Bursten, B. E.; Burdge, J. R. Química: A Ciência Central. São Paulo: Prentice Hall, 2007. Cap. 13 - Propriedades de soluções; Cap. 14 - Equilíbrio químico; Cap. 16 - Equilíbrio ácido/base; Cap. 17 - Equilíbrio Iônico em Solução Aquosa; Cap. 25 - Química Orgânica e Biológica.

Descrever como prepararia 1,0 L de cloreto de sódio 0,2000 M (massa molecular: 58,44 g/mol), levando em consideração que o sal tem 2% de impureza. Demonstre os cálculos detalhadamente.