



Vestibular 2014.2

01/06/2014

Prova Discursiva MEDICINA

Este caderno, com dezesseis páginas numeradas, contém cinco questões de Biologia e cinco questões de Química. A Classificação Periódica dos Elementos está na página 15.

Instruções

- Não abra o caderno antes de receber autorização. Ao recebê-la, verifique se a impressão, a paginação e a numeração das questões estão corretas. **Se houver algum erro, notifique o fiscal.**
- Verifique se seu nome e número de inscrição estão corretos na sobrecapa deste caderno. **Se houver algum erro, notifique o fiscal.**
- Destaque da sobrecapa o comprovante que tem seu nome e leve-o com você.
- Todas as respostas e o desenvolvimento das soluções, quando necessário, deverão ser apresentados nos espaços apropriados, com caneta, de corpo transparente, preta ou azul. **Não serão consideradas as questões respondidas fora desses espaços.**

Informações Gerais

O tempo disponível para fazer as provas é de duas horas e trinta minutos. Nada mais poderá ser registrado após esse tempo. Ao terminar, entregue ao fiscal este caderno.

Nas salas de prova, não será permitido aos candidatos portar arma de fogo, fumar, usar relógio digital ou boné de qualquer tipo, bem como utilizar corretores ortográficos líquidos ou similares.

Será eliminado do Vestibular USS o candidato que, durante a prova, utilizar qualquer instrumento de cálculo e/ou qualquer meio de obtenção de informações, eletrônicos ou não, tais como calculadoras, agendas, computadores, rádios, telefones, receptores, livros e anotações.

Será também eliminado o candidato que se ausentar da sala levando consigo qualquer material de prova.

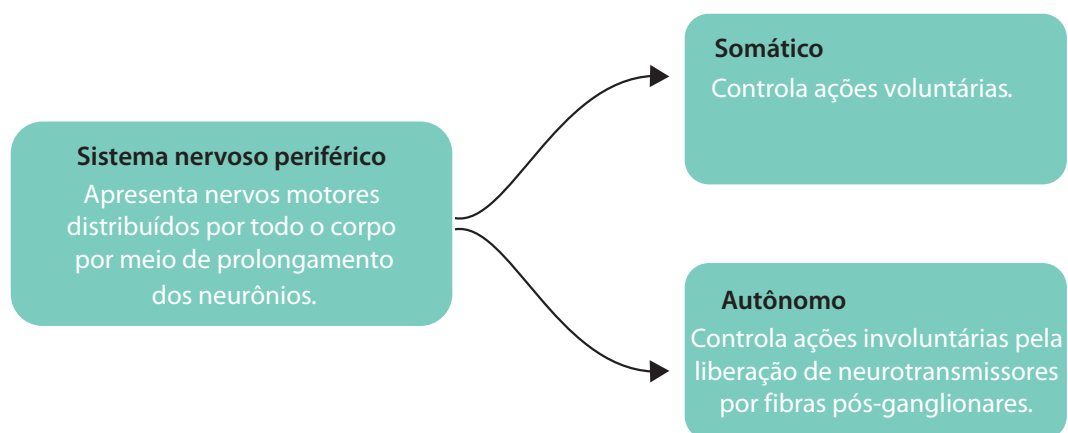
Boa prova!



BIOLOGIA

Questão 01

O sistema nervoso possui papel fundamental no controle do metabolismo nos seres humanos, dividindo-se em central e periférico. Observe no esquema a subdivisão do sistema nervoso periférico:



- A) Aponte uma diferença estrutural e uma sináptica entre um nervo motor do sistema nervoso somático e outro do sistema autônomo.
- B) Cite um neurotransmissor liberado pelas fibras pós-ganglionares do sistema nervoso autônomo e identifique sua atuação sobre os movimentos peristálticos do intestino.

Desenvolvimento e resposta:

Questão 02

Em um laboratório, realizou-se um experimento para determinar a afinidade de uma enzima por dois substratos semelhantes: A e B. Admita os seguintes procedimentos:

- as variações na velocidade de reação da enzima foram medidas na presença de concentrações crescentes de cada substrato, em duas condições de pH;
- o parâmetro utilizado para a determinação dessa afinidade foi a constante de Michaelis (K_m), cujo valor corresponde à concentração molar do substrato no momento em que a velocidade da reação enzimática é igual à metade de sua velocidade máxima.

Os valores da constante de Michaelis obtidos no experimento estão apresentados na tabela:

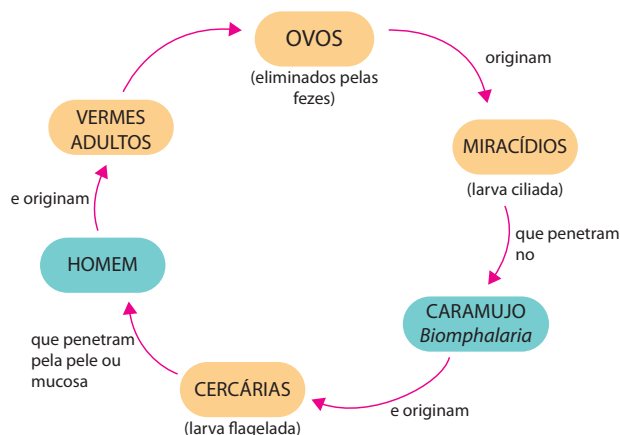
Substrato	K_m	
	pH = 7,0	pH = 9,5
A	$1,2 \times 10^{-5}$	$0,3 \times 10^{-4}$
B	$4,5 \times 10^{-3}$	$3,8 \times 10^{-5}$

- A) Defina a relação entre o valor de K_m e a afinidade da enzima por um substrato.
- B) Indique, para cada uma das condições de pH testadas, qual dos substratos apresenta maior afinidade pela enzima.

Desenvolvimento e resposta:

Questão 03

A esquistossomose é causada pela infestação de vermes platelmintos do gênero *Schistosoma*, que parasitam as veias do fígado e do intestino do ser humano. O ciclo de vida do verme, apresentado no esquema a seguir, passa por dois hospedeiros: o caramujo do gênero *Biomphalaria* e o homem.



- A) Admita que um único miracídio penetre em um caramujo. Indique se as cercárias resultantes poderão ou não produzir a doença em humanos. Justifique sua resposta.
- B) Cite dois cuidados que podem ser tomados individualmente para evitar a disseminação da doença, além do combate ao caramujo hospedeiro.

Desenvolvimento e resposta:

Questão 04

A vacina contra a gripe distribuída pelo governo federal em 2014 protege contra três subtipos do vírus *influenza*: A/H1N1, A/H3N2 e B.

Sabe-se que o capsídeo do vírus, envolvido por uma membrana plasmática, contém as seguintes moléculas:

- RNA de fita simples, que não pode atuar como RNA mensageiro nas células infectadas;
- um tipo de enzima capaz de sintetizar o RNA mensageiro a partir do RNA viral.

A) O uso de diferentes subtipos do vírus na produção da vacina aumenta sua efetividade na prevenção contra a gripe. Justifique essa afirmativa. Em seguida, nomeie a enzima responsável pela síntese do RNA complementar ao RNA do vírus da gripe.

B) Nomeie o processo de penetração do vírus na célula hospedeira e identifique a característica morfológica que possibilita essa penetração.

Desenvolvimento e resposta:

Questão 05

Um procedimento usual na biologia molecular consiste em cortar a molécula de DNA com enzimas de restrição e separar os fragmentos formados por meio de eletroforese em gel de agarose.

Considere as informações abaixo:

- nesta técnica, uma corrente elétrica contínua, mantida constante, faz com que os fragmentos de DNA migrem através dos poros da agarose;
- as velocidades de migração são inversamente proporcionais à massa molecular dos fragmentos;
- três fragmentos de DNA identificados como F1, F2, e F3, compostos, respectivamente, por 20×10^3 , 12×10^6 e 12×10^5 pares de bases, devem ser separados por eletroforese.

A) Indique o polo do campo elétrico para o qual os fragmentos de DNA deverão migrar. Justifique sua resposta.

B) Cite a ordem crescente de velocidade de migração desses fragmentos. Justifique sua resposta.

●
Desenvolvimento e resposta:

QUÍMICA

Questão 01

A demanda química de oxigênio (DQO) é medida pela concentração de O_2 , em miligramas por litro, capaz de oxidar completamente a matéria orgânica contida em um efluente líquido. Tal oxidação produz CO_2 e H_2O , como em uma reação de combustão.

Considere um efluente que contenha isoforeno ($C_9H_{14}O$) como matéria orgânica.

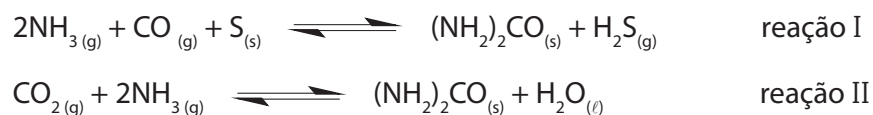
- A) Escreva a reação completa e balanceada de oxidação do isoforeno.
- B) Determine a DQO, em miligramas de O_2 por litro, de um efluente líquido que apresenta 0,690 miligramas de isoforeno por litro.

● Desenvolvimento e resposta:

Questão 02

A ureia é uma das principais fontes de nitrogênio para animais e vegetais, sendo largamente utilizada na indústria química.

Nas duas reações a seguir, produz-se ureia, cuja fórmula química é $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$:



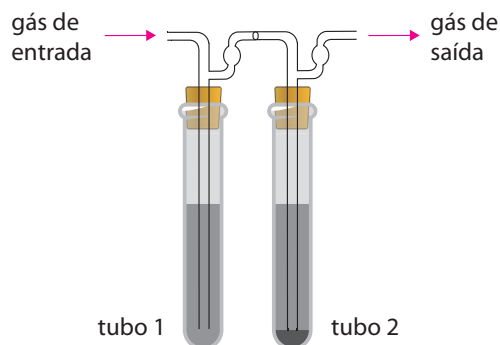
- A) Indique duas ações que possibilitam um maior rendimento na formação da ureia em ambas as reações.
- B) Admita que 400 mol de gás sulfídrico, produzido na reação I, foi totalmente recolhido em um recipiente contendo água. Considere os seguintes dados:
- volume final da solução = 4000 L;
 - constante de ionização (K_{a1}) do H_2S = $10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$;
 - H_2S sofre ionização apenas do primeiro íon hidrogênio.
- Determine o pH da solução resultante.

Desenvolvimento e resposta:

Questão 03

Cerca de 80% do ar atmosférico é composto de gás nitrogênio, de baixa reatividade, que age como diluente do gás oxigênio, de alta reatividade.

Em um experimento, uma amostra gasosa contendo N_2 , NH_3 e CO_2 é borbulhada através de dois tubos, dispostos em sequência, como ilustra a figura:



Sabe-se que, inicialmente, o tubo 1 contém uma solução aquosa de ácido clorídrico e o tubo 2 uma solução aquosa de hidróxido de bário. Ao final do experimento, ocorre a formação de um precipitado no tubo 2.

Escreva:

- a equação química que representa a reação ocorrida no tubo 1;
- a fórmula da substância precipitada no tubo 2.

Desenvolvimento e resposta:

Questão 04

Em função de diferentes mecanismos ocorridos na reação, a adição de HBr ao but-1-eno pode fornecer diferentes produtos orgânicos. Considere as seguintes condições reacionais:

I - em presença de peróxido;

II - na ausência de peróxido.

- A) Escreva as fórmulas estruturais planas dos compostos orgânicos formados, respectivamente, na condição I e na condição II.
- B) Identifique o tipo de isomeria espacial existente no composto formado na condição II e escreva a fórmula estrutural plana de um isômero de cadeia deste composto.

Desenvolvimento e resposta:

Questão 05

O p-nitrotolueno (4-nitrometilbenzeno) é utilizado como intermediário na síntese de diversos pigmentos e antioxidantes.

- A) Escreva uma sequência reacional para a obtenção desse composto, utilizando benzeno como reagente orgânico inicial.
- B) Nomeie o mecanismo reacional que ocorre na obtenção do p-nitrotolueno e escreva a fórmula estrutural plana de um isômero de posição deste composto.

● Desenvolvimento e resposta:

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

(Adaptado da IUPAC - 2012)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
IA																	VIII A
1 H 1																	2 He 4
	II A											III A	IV A	VA	VIA	VII A	
3 Li 7	4 Be 9											5 B 11	6 C 12	7 N 14	8 O 16	9 F 19	10 Ne 20
11 Na 23	12 Mg 24	III B	IV B	VB	VIB	VII B	VIII	VIII	VIII	IB	IIB	13 Al 27	14 Si 28	15 P 31	16 S 32	17 Cl 35,5	18 Ar 40
19 K 39	20 Ca 40	21 Sc 45	22 Ti 48	23 V 51	24 Cr 52	25 Mn 55	26 Fe 56	27 Co 59	28 Ni 58,5	29 Cu 63,5	30 Zn 65,5	31 Ga 70	32 Ge 72,5	33 As 75	34 Se 79	35 Br 80	36 Kr 84
37 Rb 85,5	38 Sr 87,5	39 Y 89	40 Zr 91	41 Nb 93	42 Mo 96	43 Tc (98)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106,5	47 Ag 108	48 Cd 112,5	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 127,5	53 I 127	54 Xe 131
55 Cs 133	56 Ba 137	57-71 lantânídeos	72 Hf 178,5	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 200,5	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 actínídeos	104 Rf (261)	105 Db 262	106 Sg (263)	107 Bh (262)	108 Hs (265)	109 Mt (268)	110 Ds (281)	111 Rg (280)	112 Cn (285)	113 Uut (284)	114 Fl (289)	115 Uup (288)	116 Lv (293)		

NÚMERO ATÔMICO	ELETRONEGATIVIDADE
SÍMBOLO	
MASSA ATÔMICA APROXIMADA	

57 La 139	58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm (145)	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 162,5	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175
89 Ac 227	90 Th 232	91 Pa 231	92 U 238	93 Np 237	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)

