

VESTIBULAR 2017.1

UNIVERSIDADE SEVERINO SOMBRA - USS



**PROVA DISCURSIVA
MEDICINA**

23/10/2016

Este caderno, com 16 páginas numeradas, contém 5 questões de Biologia e 5 questões de Química. A Classificação Periódica dos Elementos está na página 15.

Observe as seguintes instruções, antes de iniciar a prova:

- Após a autorização para abrir este caderno, 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.**

Ao terminar a prova, entregue ao fiscal este caderno.

INFORMAÇÕES GERAIS

O tempo disponível para fazer as provas é de duas horas e trinta minutos. Nada mais poderá ser registrado após esse tempo.

É vedada ao candidato a possibilidade de copiar suas respostas.

Nas salas de prova, não será permitido aos candidatos portar arma de fogo, fumar, usar relógio ou boné de qualquer tipo e utilizar lápis, lapiseiras, borrachas, 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, *smartphones*, *tablets*, receptores, livros e anotações manuscritas ou impressas.

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

BOA PROVA!



BIOLOGIA

QUESTÃO

01

O daltonismo é uma alteração genética humana, conferida pela mutação em um único gene que causa o não reconhecimento de determinadas cores pelos indivíduos afetados.

Nesse caso, homens com cópia do alelo mutante são daltônicos, enquanto mulheres que possuem apenas uma cópia desse gene mutado apresentam visão normal.

- A) Indique em qual cromossomo está o gene relacionado ao daltonismo e aponte se essa característica genética é dominante ou recessiva.
- B) Indique se um casal com visão normal pode ter um filho do sexo masculino daltônico. Justifique sua resposta.

Desenvolvimento e resposta:

QUESTÃO

02

Para um estudo de sistemática filogenética, foram selecionadas quatro espécies. Durante essa análise, os seguintes procedimentos foram realizados:

- classificação taxonômica;
- sequenciamento de um fragmento de DNA dupla fita do mesmo gene em cada espécie.

Após essas etapas, os seguintes resultados foram obtidos:

Espécie	Taxonomia	Porcentagem relativa de bases nitrogenadas (em um fragmento de 100 bases)			
		Adenina	Citosina	Guanina	Timina
I	Mesma ordem, mas famílias diferentes	20	30	30	20
II		35	15	15	35
III	Mesma família, mas gêneros diferentes	23	27	27	23
IV		29	21	21	29

A) De acordo com a taxonomia de Lineu, indique entre quais espécies estudadas é esperado o maior grau de semelhança. Justifique sua resposta.

B) A técnica de sequenciamento de bases nitrogenadas inclui a desnaturação da molécula de DNA. Nesse procedimento, a temperatura da amostra é elevada até o ponto em que ocorre o rompimento de todas as ligações químicas que unem as duas fitas da molécula.

Considerando os resultados do estudo, aponte a espécie cujo fragmento de DNA apresenta a maior temperatura de desnaturação e justifique sua resposta.

Desenvolvimento e resposta:

QUESTÃO

03

Uma cultura de células musculares foi mantida em condições adequadas de crescimento na presença de três marcadores fluorescentes diferentes. Esses marcadores se ligam, seletivamente, a diferentes moléculas, denominadas alvos celulares e, ao serem excitados por um laser, emitem luz de comprimentos específicos de onda, que podem ser detectados por um microscópio de fluorescência.

A tabela abaixo apresenta para cada marcador, o alvo celular e o comprimento de onda da luz emitida.

Marcador	Alvo celular	Comprimento de onda da luz emitida (em nm)
A	DNA	460
B	Actina	600
C	Lactato	520

- A) Identifique a estrutura celular que estará fluorescente em 600 nm. Justifique sua resposta.
- B) Admita que uma substância que inibe a atividade mitocondrial foi introduzida na cultura celular. Indique, justificando a sua resposta, o marcador que aumentará sua fluorescência nesse caso.

Desenvolvimento e resposta:

QUESTÃO

04

Na região amazônica do Brasil, são realizadas queimadas para transformar a floresta desmatada em pastos ou área de plantio. Em consequência disso, gás carbônico em quantidades elevadas é emitido para atmosfera.

Esse fator – associado ao desmatamento, à criação extensiva de gado e à monocultura pœe – em risco a biodiversidade e contribui para o desaparecimento de espécies que habitam essa região. Entretanto sabe-se que áreas desmatadas podem, naturalmente, recuperar sua biodiversidade ao longo do tempo, por meio de alterações lentas, ordenadas e progressivas na área degradada.

- A) Indique o problema ambiental causado pelo crescimento da emissão de gás carbônico na atmosfera e cite uma consequência direta para a Terra.
- B) Nomeie o fenômeno ecológico responsável pela recuperação natural de áreas desmatadas e justifique por que a produtividade primária líquida é alta no início desse processo.

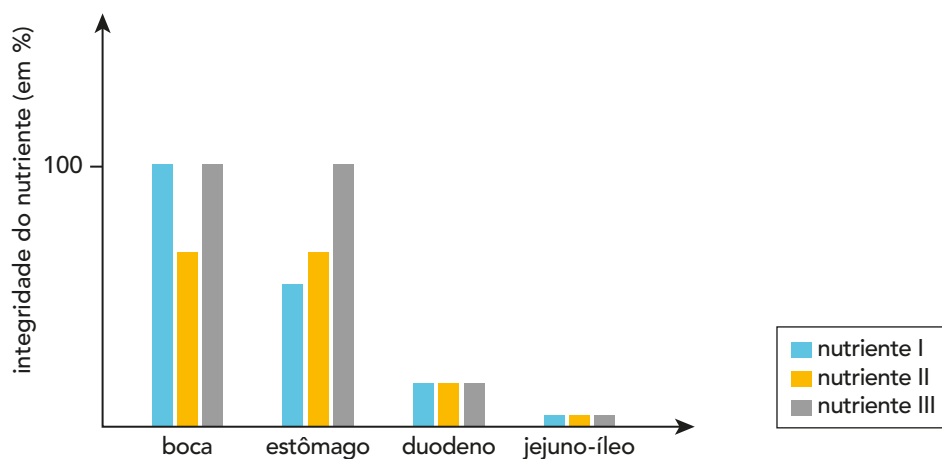
Desenvolvimento e resposta:

QUESTÃO

05

A digestão consiste na transformação dos alimentos em compostos mais simples, a serem absorvidos pelo organismo. Para isso, as alterações do pH que ocorrem ao longo do tubo digestório ativam e inibem a atividade das diferentes enzimas que degradam os alimentos.

O gráfico abaixo representa a integridade química de três nutrientes: carboidrato, lipídio e proteína, ao longo do tubo digestório humano.



A) Identifique o nutriente que corresponde ao lipídio. Justifique sua resposta.

B) A pepsina é uma enzima digestória que está ativa em pH ácido. Nomeie o substrato para a ação da pepsina e explique como o pH baixo favorece a digestão desse substrato.

Desenvolvimento e resposta:

QUÍMICA

QUESTÃO

01

A radiação emitida na reação nuclear de decaimento do radioisótopo cromo-51 é utilizada em pesquisas biomédicas.

O cromo-51 apresenta tempo de meia-vida igual a 28 dias e seu decaimento ocorre por meio da emissão de uma partícula beta.

A) Apresente a reação nuclear de decaimento do cromo-51.

B) Determine o tempo, em dias, necessário para que uma amostra de cromo-51 decaia de 400 mg para 100 mg.

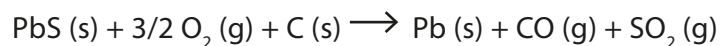
Desenvolvimento e resposta:

QUESTÃO

02

O chumbo é um metal empregado em exames radiológicos para revestir os equipamentos de proteção dos operadores técnicos.

Industrialmente, esse metal é obtido por meio da seguinte reação química:



Considere os seguintes valores de entalpia das substâncias envolvidas na reação:

Substância	Entalpia padrão de formação (kJ/mol)
PbS (s)	- 100,5
CO (g)	- 110,5
SO ₂ (g)	- 297,0

A) Calcule a entalpia padrão da reação, em kJ/mol.

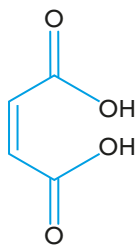
B) Nomeie os gases formados na reação.

Desenvolvimento e resposta:

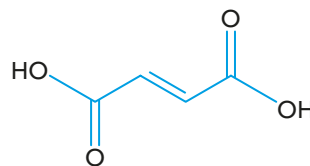
QUESTÃO

03

Os ácidos maleico e fumárico são isômeros geométricos, cujas fórmulas estruturais espaciais são apresentadas a seguir.



ácido maleico



ácido fumárico

Catalisada por H_2SO_4 , uma mistura de ácido maleico e ácido fumárico reagiu por completo com água formando um único composto orgânico.

- A) Escreva a nomenclatura oficial do isômero geométrico correspondente ao ácido maleico.
- B) Apresente a fórmula estrutural do produto orgânico formado e indique o motivo pelo qual o catalisador é classificado como um ácido.

Desenvolvimento e resposta:

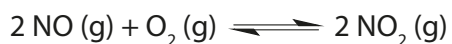
QUESTÃO

04

O etoxietano e o NO_2 foram substâncias utilizadas, de forma pioneira, como anestésicos em cirurgias.

Essas duas substâncias são empregadas na forma gasosa, sendo inaladas pelo paciente.

Em um experimento, NO_2 foi produzido em um reator a partir da adição de NO e O_2 , por meio da seguinte reação:



Atingido o equilíbrio, as concentrações finais de NO e O_2 correspondem a 0,1 mol/L e 0,2 mol/L, respectivamente, e a constante de equilíbrio da reação é igual a 2×10^{13} :

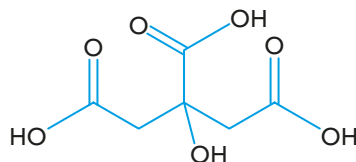
- A) Calcule a concentração, em mol/L, de NO_2 no equilíbrio.
- B) Apresente a fórmula estrutural do etoxietano e nomeie sua função orgânica.

Desenvolvimento e resposta:

QUESTÃO

05

O ácido cítrico é um composto utilizado como acidulante e conservante em alimentos processados, o qual apresenta a seguinte fórmula estrutural:



Em seu processo de produção industrial, é separado do meio reacional mediante sua neutralização total com solução aquosa de $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

- A) Nomeie os grupamentos funcionais oxigenados presentes na molécula do ácido cítrico.
- B) Considere um tanque contendo 100 L de ácido cítrico na concentração de 9,6 g/L. Calcule a massa de $\text{Ca}(\text{OH})_2$, em gramas, necessária para neutralização de todo ácido.

Desenvolvimento e resposta:

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

(Adaptado da IUPAC - 2016)

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						
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	V B	VIB	VII B	VIII B		IB	II B	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 (286)	114 Fl (289)	115 Uup (289)	116 Lv (293)	117 Uus (294)	118 Uuo (294)

NÚMERO ATÔMICO	ELETRONE-GATIVIDADE
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)

RASCUNHO