

VESTIBULAR 2016.1

**PROVA DISCURSIVA
MEDICINA**

18/10/2015

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.**

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.

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.

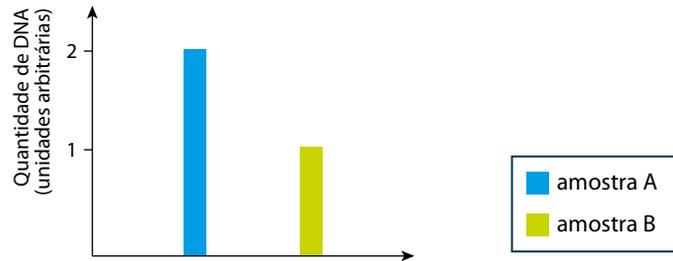
Boa prova!



BIOLOGIA

QUESTÃO 01

Uma cultura de células eucarióticas, com número diploide de cromossomos igual a 10 e ciclo de divisão de 24 horas, teve seu crescimento sincronizado na fase G1 do ciclo celular. A cultura foi dividida em duas amostras, A e B, que foram mantidas em meio nutriente e condições de cultivo adequados. Em uma dessas amostras, foi adicionada a substância I, que inibe a atividade da DNA polimerase, e em outra, a substância II, que inibe a formação do fuso mitótico. Ao final de 24 horas, foi medida a quantidade de DNA presente nas células. Observe no gráfico os resultados obtidos.



- A) Identifique a amostra na qual foi adicionada a substância II, que inibe a formação do fuso mitótico. Justifique sua resposta.
- B) Aponte o número de cromossomos presentes em uma célula da amostra A e em outra da amostra B, ao final das 24 horas de cultivo.

Desenvolvimento e resposta:

QUESTÃO 02

As células animais e vegetais apresentam muitas diferenças, tanto morfológicas quanto fisiológicas. Mesmo assim, possuem diversas rotas bioquímicas semelhantes e compartilham moléculas do metabolismo celular, como a adenosina trifosfato (ATP), que é capaz de armazenar energia em suas ligações químicas. A quebra dessa molécula libera a energia necessária para realização de diferentes processos, como transporte ativo, síntese de substâncias diversas e divisão celular.

- A) Cite a organela celular envolvida na síntese de ATP na célula animal. Em seguida, indique qual parte da molécula de ATP é quebrada para liberar a energia contida em suas ligações químicas.
- B) Nomeie o processo celular presente na célula vegetal, mas não na animal, que produz energia na forma de ATP. Explícite, ainda, a importância desse processo para a célula vegetal.

Desenvolvimento e resposta:

QUESTÃO 03

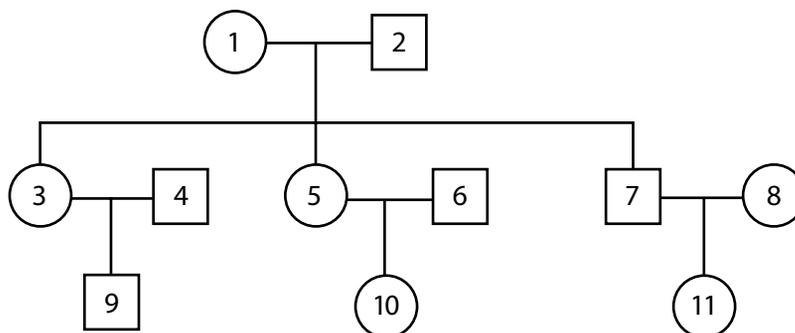
O controle do balanço hídrico em humanos se dá por meio de um sistema integrado que envolve a participação do hormônio antidiurético, ADH. Esse hormônio, liberado quando a osmolaridade do sangue se eleva, promove o aumento da reabsorção de água nos rins e acarreta a eliminação de urina mais concentrada.

- A) Aponte a região do sistema nervoso central onde o hormônio antidiurético é produzido. Indique, ainda, um processo termorregulador do metabolismo humano que estimula a liberação do ADH.
- B) Cite o nome do produto nitrogenado mais abundante na urina humana e, também, o nome da principal biomolécula cuja degradação gera esse produto.

Desenvolvimento e resposta:

QUESTÃO 04

Analise a genealogia da família representada no esquema abaixo, no qual os círculos indicam os indivíduos do sexo feminino e os quadrados os do sexo masculino.

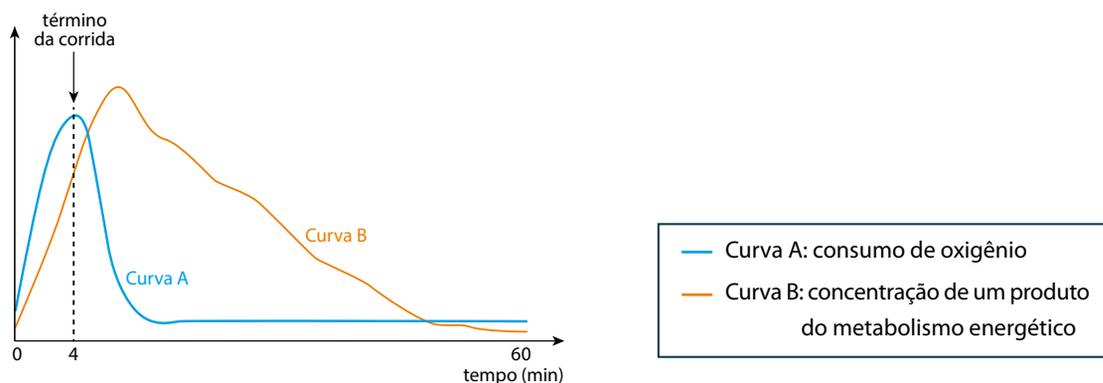


- A) Considerando o casal formado pelos indivíduos 1 e 2, identifique os descendentes que possuem o mesmo DNA mitocondrial. Justifique sua resposta.
- B) O indivíduo 9 apresenta uma deficiência genética ligada ao cromossomo X. Aponte o genitor responsável pela transmissão desse gene alterado. Justifique sua resposta.

Desenvolvimento e resposta:

QUESTÃO 05

O consumo de oxigênio e a concentração de um determinado produto do metabolismo energético foram medidos no sangue de uma pessoa por um período de 60 minutos: inicialmente durante uma corrida extenuante de 4 minutos e, depois, ao longo do tempo de repouso, terminada a atividade física. Os resultados dessa medição estão apresentados no gráfico.



A) Nomeie o produto representado pela curva B e justifique o aumento de sua concentração durante a atividade física.

B) Durante a corrida, os neurônios formadores de sinapses com células musculares liberam acetilcolina como neurotransmissor da contração muscular.

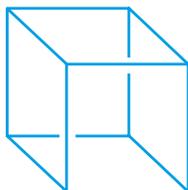
Indique o efeito da liberação de acetilcolina sobre os íons Ca^{++} armazenados no retículo sarcoplasmático das células musculares. Em seguida, cite uma proteína envolvida na contração da fibra muscular esquelética.

Desenvolvimento e resposta:

QUÍMICA

QUESTÃO 01

Cubano é um composto orgânico no qual todos os átomos de carbono são tetravalentes. A fórmula estrutural espacial desse composto tem a seguinte representação:



- A) Apresente a fórmula molecular do cubano e nomeie sua função orgânica.
B) Calcule o número de moléculas presente em uma amostra de 5,2 g de cubano.

Desenvolvimento e resposta:

QUESTÃO 02

Ao aproximar-se da superfície de Plutão, uma nave espacial coletou informações que levaram à descoberta de moléculas de água e de monóxido de carbono no estado sólido, em função das baixas temperaturas.

- A) Escreva as fórmulas estruturais dessas moléculas.
- B) Nomeie as forças intermoleculares presentes nas duas substâncias em seus respectivos estados sólidos.

Desenvolvimento e resposta:

QUESTÃO 03

A reação química de hidrogenação da pentan-2-ona acarreta a formação de uma mistura racêmica dos isômeros ópticos de um determinado composto orgânico.

Em um experimento, foi realizada a hidrogenação de 430 g da pentan-2-ona.

- A) Apresente a fórmula estrutural plana da pentan-2-ona e nomeie seu isômero de posição.
- B) Determine o número de isômeros ópticos ativos formados na reação e calcule, também, a massa, em gramas, do isômero dextrogiro.

Desenvolvimento e resposta:

QUESTÃO 04

Uma pilha galvânica é constituída por duas semicélulas com eletrodos metálicos de magnésio e de estanho e suas respectivas soluções aquosas contendo o sulfato desses metais.

As semirreações de redução e os potenciais correspondentes são:

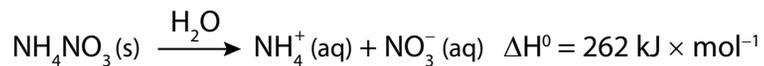


- A) Escreva a reação global da pilha e calcule sua diferença de potencial, em volts.
B) Cite o símbolo do metal que representa o catodo e indique a fórmula do sal presente na semicélula anódica.

Desenvolvimento e resposta:

QUESTÃO 05

As compressas frias utilizadas em atividades esportivas têm como princípio de ação o abaixamento da temperatura, por meio da dissolução endotérmica do NH_4NO_3 , conforme representado na equação termoquímica a seguir.



À temperatura ambiente, a solubilidade do NH_4NO_3 é igual a 200 g / 100 g H_2O .

Uma compressa comercial contém 40 g de NH_4NO_3 e quantidade de água suficiente para a solubilização desse composto.

A partir dessas informações, calcule:

- A) a massa mínima de água, em gramas, necessária para solubilizar por completo o NH_4NO_3 presente na compressa;
- B) a energia, em quilojoules, absorvida nessa solubilização.

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	V A	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	V B	VI B	VII B	VIII	VIII	VIII	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 lantanídeos	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 actinídeos	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)

Constante de Avogadro = 6×10^{23} partícula \times mol⁻¹

RASCUNHO