

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
COMISSÃO PERMANENTE DE PROCESSO SELETIVO
VESTIBULAR 2006-2

SEGUNDA FASE

- QUESTÕES DISCURSIVAS -

GRUPO 3

(CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA)

BIOLOGIA, MATEMÁTICA E QUÍMICA

INSTRUÇÕES

Após a autorização do aplicador, abra o caderno e o confira, conforme instruções abaixo.

- Este caderno contém uma tabela periódica (verso da capa) e 12 questões discursivas, sendo: 5 (cinco) de Biologia, 2 (duas) de Matemática e 5 (cinco) de Química.
- Use o espaço abaixo de cada questão como rascunho.
- O formulário de respostas é exclusivo para cada matéria; use somente o espaço de cada questão, ou seja, os espaços das questões 1 a 5, correspondentes a Biologia e Química e os espaços das questões 1 e 2, correspondentes a Matemática.
- Os formulários de respostas deverão ser preenchidos seguindo as instruções contidas nos próprios formulários, devendo ser assinados apenas no espaço reservado para esse fim.
- O desenvolvimento e resposta de cada questão deverão ser transcritos para o formulário de respostas usando lápis preto nº 2 ou caneta esferográfica azul ou preta.
- O uso de corretivo é de inteira responsabilidade do candidato. Não será permitido emprestar ou pegar emprestado qualquer tipo de material (caneta, lápis, borracha ou corretivo), durante a realização das provas.

ATENÇÃO!

- O não-cumprimento das instruções acarretará a anulação da(s) questão(ões).
- O tempo de duração das provas **INCLUI** o preenchimento dos formulários de respostas.
- A interpretação das questões faz parte da prova.
- Qualquer irregularidade observada quanto a esses itens deverá ser comunicada ao aplicador.
- Este caderno será obrigatoriamente devolvido ao aplicador ao final da prova.
- ***A devolução dos formulários de respostas e do caderno de provas é de inteira responsabilidade do candidato***

Boa prova!

Classificação Periódica dos Elementos

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
IA	IIA	IIIB	IVB	VB	IVB	VIIB	VIIB			IB	IIB	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	0
▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼			▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼

<div><div>Número atômico</div><div>Eletrone-gatividade</div><div>SÍMBOLO</div><div>Massa atômica</div><div>* N° de massa do isótopo mais estável</div></div>																																		
1	2,1																2																	
1	H																He																	
	1,0																4,0																	
3	1,0	4	1,5											5	2,0	6	2,5	7	3,0	8	3,5	9	4,0	10										
2	Li	Be													B	C	N	O	F	Ne														
	7,0	9,0													11,0	12,0	14,0	16,0	19,0	20,0														
11	0,9	12	1,2											13	1,5	14	1,8	15	2,1	16	2,5	17	3,0	18										
3	Na	Mg													Al	Si	P	S	Cl	Ar														
	23,0	24,0													27,0	28,0	31,0	32,0	35,5	40,0														
19	0,8	20	1,0	21	1,3	22	1,4	23	1,6	24	1,6	25	1,5	26	1,8	27	1,8	28	1,8	29	1,9	30	1,6	31	1,6	32	1,8	33	2,0	34	2,4	35	2,8	36
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr																
	39,0	40,0	45,0	48,0	51,0	52,0	55,0	56,0	59,0	59,0	63,5	65,0	70,0	72,6	75,0	79,0	80,0	84,0																
37	0,8	38	1,0	39	1,2	40	1,4	41	1,6	42	1,8	43	1,9	44	2,2	45	2,2	46	2,2	47	1,9	48	1,7	49	1,7	50	1,8	51	1,9	52	2,1	53	2,5	54
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe																
	85,5	88,0	89,0	91,0	93,0	96,0	98*	101,0	103,0	106,0	108,0	112,0	115,0	118,7	121,7	128,0	127,0	131,0																
55	0,7	56	0,9	57 a 71	1,3	72	1,3	73	1,5	74	1,7	75	1,9	76	2,2	77	2,2	78	2,2	79	2,4	80	1,9	81	1,8	82	1,8	83	1,9	84	2,0	85	2,2	86
6	Cs	Ba	La – Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn																
	133,0	137,0	Série dos Lantanídeos	178,5	181,0	184,0	186,0	190,0	192,0	195,0	197,0	201,0	204,0	207,0	209,0	209*	210*	222*																
87	0,7	88	0,9	89 a 103	1,1	104	1,1	105	1,1	106	1,1	107	1,1	108	1,1	109	1,1	110	1,1	111	1,1	112												
7	Fr	Ra	Ac – Lr	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Uun	Uun	Uub																						
	223*	226*	Série dos Actínídeos	261*	262*	---	---	---	---	---	---	---																						

Série dos Lantanídeos																													
57	1,1	58	1,1	59	1,1	60	1,1	61	1,1	62	1,2	63	1,2	64	1,2	65	1,2	66	1,2	67	1,2	68	1,2	69	1,2	70	1,2	71	1,2
La		Ce		Pr		Nd		Pm		Sm		Eu		Gd		Tb		Dy		Ho		Er		Tm		Yb		Lu	
139,0		140,1		141,0		144,0		145*		150,0		152,0		157,0		159,0		162,5		165,0		167,0		169,0		173,0		175,0	
Série dos Actinídeos																													
89	1,1	90	1,3	91	1,5	92	1,7	93	1,3	94	1,3	95	1,3	96	1,3	97	1,3	98	1,3	99	1,3	100	1,3	101	1,3	102	1,3	103	
Ac		Th		Pa		U		Np		Pu		Am		Cm		Bk		Cf		Es		Fm		Md		No		Lr	
227*		232,0		231,0		238,0		237*		244*		243*		247*		247*		251*		252*		257*		258*		259*		262*	

Reatividade dos metais: Li>K>Ca>Na>Mg>Al>Zn>Cr>Fe>Ni>Sn>Pb>H>Cu>Hg>Ag>Pt>Au

Número de Avogadro: 6,0 x 10²³ – Constante de Faraday: 96500 C - Constante dos gases perfeitos: 0,082 atm L K⁻¹ mol⁻¹

QUESTÕES DE BIOLOGIA: 01 a 05

01. Existem raízes aéreas e caules subterrâneos. Sendo assim, a diferenciação entre esses dois tipos de estruturas pelo ambiente onde estão presentes é insatisfatória.

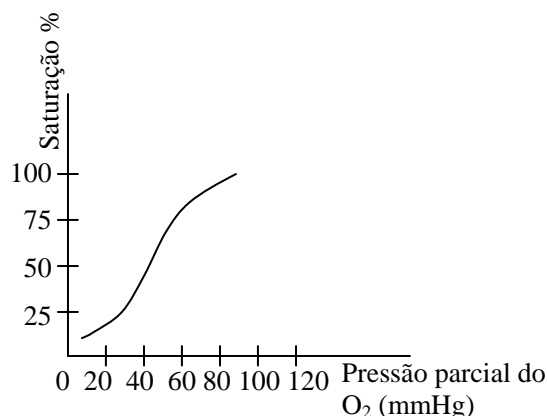
a) Qual é a forma mais prática para diferenciar morfologicamente caules de raízes?

b) Quais são as origens dos caules ou ramos secundários e das raízes laterais?

02. O gráfico ao lado mostra a curva de dissociação da hemoglobina humana pelo oxigênio em relação à pressão parcial do gás O_2 em pH 7,4 e pressão atmosférica de 1 atm (760 mmHg). Por volta de 100 mmHg, praticamente todo o oxigênio está ligado à hemoglobina, formando o complexo oxiemoglobina.

Com base no gráfico, responda:

a) Caso haja uma acidificação do sangue, o que pode acontecer com a curva de dissociação do O_2 ? Por quê?



b) Em relação às hemáceas, qual é a diferença marcante entre essas células em aves e na maioria dos mamíferos?

03. Em um arquipélago oceânico, todas as ilhas são habitadas por aves de um mesmo gênero. Cada ilha possui uma única espécie desse gênero e as diferenças morfológicas entre elas são o tamanho e o formato do bico.

a) Qual terá sido a primeira etapa desse processo de especiação?

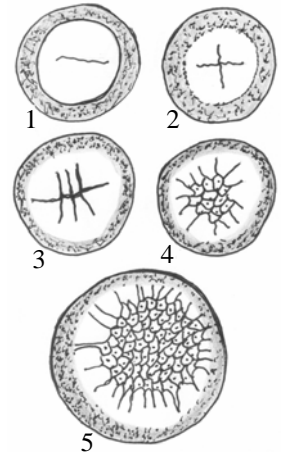
b) Que pressão seletiva pode ter determinado a presença de aves com bicos diferentes em diferentes ilhas?

c) Qual seria o procedimento para confirmar que as aves encontradas nas diferentes ilhas são de fato pertencentes a espécies diferentes?

04. Observe atentamente o início da formação de um embrião mostrado na figura ao lado.

Com base na figura, responda:

- a) Qual o tipo de segmentação observado?
- b) Em qual(is) classe(s) de animal(is) ocorre(m) esse tipo de segmentação?
- c) Cite uma característica do zigoto desse embrião para que ocorra esse tipo de segmentação.



05. Considerando que a replicação da molécula de DNA é semiconservativa, responda às questões abaixo.

- a) Dada a seguinte fita de DNA: **AACTATATTTTCGAAACTGTAT**, qual a sequência da fita complementar?
- b) Supondo uma fita-molde com a sequência **ATGTGTGGATCTACACCTAGA**, qual a sequência de bases do mRNA (RNA mensageiro)?
- c) Utilizando a tabela de códons abaixo, dê a sequência de aminoácidos sintetizados baseando-se na tradução do seguinte mRNA: **AUGACUGACUUAACCCAAUUAAC**.

Segunda letra											
		U		C		A		G			
Primeira letra	U	UUU	Fenilalanina	UCU	Serina	UAU	Tirosina	UGU	Cisteína	U	Terceira letra
		UUC		UCC		UAC		UGC		C	
		UUA	Leucina	UCA		UAA	Fim	UGA	Fim	A	
		UUG		UCG		UAG	Fim	UGG	Triptofano	G	
	C	CUU	Leucina	CCU	Prolina	CAU	Histidina	CGU	Arginina	U	
		CUC		CCC		CAC		CGC		C	
		CUA		CCA		CAA	CGA	A			
		CUG		CCG		CAG	CGG	G			
	A	AUU	Isoleucina	ACU	Treonina	AAU	Asparagina	AGU	Serina	U	
		AUC		ACC		AAC		AGC		C	
		AUA	Metionina	ACA		AAA	Lisina	AGA	Arginina	A	
		AUG		ACG		AAG		AGG		G	
	G	GUU	Valina	GCU	Alanina	GAU	Ácido	GGU	Glicina	U	
		GUC		GCC		GAC	aspártico	GGC		C	
		GUA		GCA		GAA	Ácido	GGA		A	
		GUG		GCG		GAG	glutâmico	GGG		G	

QUESTÕES DE MATEMÁTICA: 01 a 02

- 01.** Em um restaurante, as mesas possuem 3 pés; as cadeiras, 4 pés; e todos os clientes, 2 pés. Em cada mesa há 4 cadeiras. Certa noite, em todas as mesas havia 3 clientes, e um garçom contou o número de pés das mesas, cadeiras e clientes, obtendo o valor de 375 pés. Calcule o número de clientes presentes no restaurante.

- 02.** O resultado da expressão $2^8 \cdot 4^{-3} \cdot \left(5^4 \cdot \sqrt[4]{2}\right)^3 \cdot \left(\frac{\sqrt[4]{2} \cdot 5^5}{5^{-1} \cdot 2^{3/8} \cdot 2}\right)^{-2}$ é um número inteiro. Encontre explicitamente esse número.

QUESTÕES DE QUÍMICA: 01 a 05

- 01.** Anualmente são produzidos milhões de toneladas de diferentes tipos de polímeros que são utilizados pelas indústrias (automobilísticas, farmacêuticas, químicas, etc.) na fabricação de uma enorme variedade de produtos.

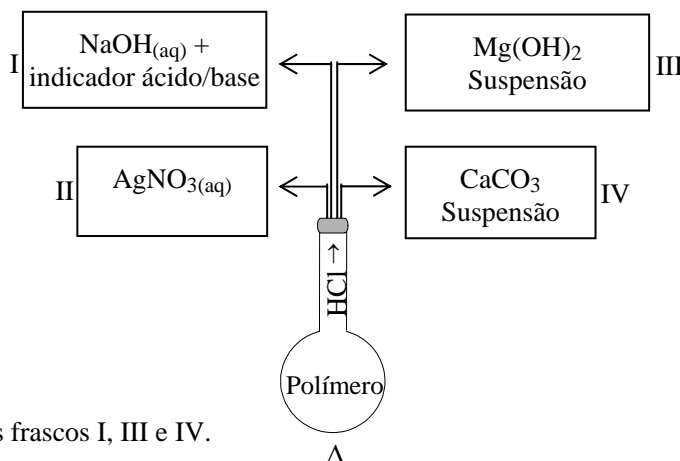
Um certo polímero sofre decomposição térmica e libera HCl, que é borbulhado em quatro frascos, de acordo com o esquema ao lado:

A partir dessas informações, responda os itens abaixo.

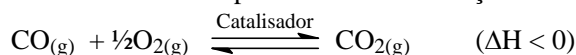
- a) Escreva a equação balanceada da reação que ocorre nos frascos I, III e IV.

- b) Descreva um fenômeno que pode ser observado nos frascos I e II no decorrer das reações.

- c) Supondo que cada 73 g de polímero produza 1 mol de HCl, qual a pureza do polímero se a decomposição de 1 (uma) tonelada desse produziu 450 kg de HCl?



- 02.** O monóxido de carbono (CO) é um gás tóxico que pode ser formado pela queima incompleta de combustíveis automotivos. O catalisador utilizado em automóveis pode acelerar a oxidação de CO, de acordo com a equação:



Responda:

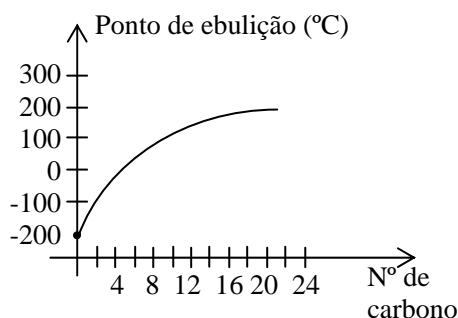
- a) Como o equilíbrio é deslocado com a variação da temperatura?

- b) De que maneira o catalisador automotivo acelera a velocidade de oxidação de CO?

- c) De acordo com o princípio de Le Chatelier, apresente uma maneira de influenciar o equilíbrio de oxidação de CO à temperatura constante e indique a direção do deslocamento.

03. Vários produtos são obtidos do processamento do petróleo. Uma das etapas do processamento é a destilação fracionada. No gráfico ao lado, é apresentada uma relação entre o ponto de ebulição e o número de carbono nas moléculas.

Com respeito ao processamento do petróleo, responda às questões.



- a) O querosene (hidrocarboneto de 12 a 16 carbonos) é obtido do petróleo para várias aplicações, como, por exemplo, combustível de aviação. Qual a faixa de temperatura que o querosene deve ser destilado?
- b) O gás liquefeito de petróleo (GLP) é retirado na primeira fração, abaixo de 20°C. Qual a composição (em número de carbonos) no GLP?
- c) Acima de 30 carbonos, a destilação é difícil e a fração normalmente é retirada como resíduo. Para o aproveitamento desse resíduo, utiliza-se o craqueamento catalítico e, em seguida, faz-se uma nova destilação. Quais alterações ocorrem com os hidrocarbonetos no processo de craqueamento catalítico?

04. Quando uma solução aquosa de ácido reage com uma solução aquosa de base, diz-se que houve uma reação de neutralização.

A reação entre ácido bromídrico e hidróxido de potássio é dada por: $\text{KOH}_{(\text{aq})} + \text{HBr}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{KBr}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$

- a) Determine o pH de uma solução formada pela mistura de volumes iguais de uma solução aquosa de hidróxido de potássio $0,5 \text{ mol L}^{-1}$ com uma solução aquosa de ácido bromídrico $0,3 \text{ mol L}^{-1}$.
- b) Calcule a concentração molar (mol L^{-1}) obtida pela mistura de 150 mL de água destilada com 200 mL de ácido bromídrico $3,5 \text{ mol L}^{-1}$. (Considere o volume final como a soma dos volumes iniciais).
- c) Calcule a concentração em g L^{-1} de brometo de potássio (KBr) obtida pela reação de 10 mL de HBr $0,1 \text{ mol L}^{-1}$ com 10 mL de KOH $0,1 \text{ mol L}^{-1}$.

05. Baseando-se nas equações 1, 2 e 3, que apresentam reações de síntese de diversos compostos de interesse, responda aos itens a, b e c.

Para as substâncias I, III e V as fórmulas moleculares são C_2H_4 , C_3H_6 e $C_3H_6O_2$, respectivamente.

1. $I + HBr \longrightarrow II$
2. $III \xrightarrow[H^+/\Delta]{KMnO_4} IV + CO_2$
3. $V \xrightarrow{CH_3OH} VI \text{ (éster)} + H_2O$

a) Identifique os compostos I e II.

b) Escreva a equação da reação 2 apresentando as fórmulas estruturais dos compostos III e IV.

c) Forneça as fórmulas estruturais dos compostos V e VI.