

SEGUNDA FASE

- QUESTÕES DISCURSIVAS –

GRUPO 1

(AGRONOMIA, ENGENHARIA DE ALIMENTOS, ENGENHARIA FLORESTAL
E LICENCIATURA EM QUÍMICA)

BIOLOGIA, FÍSICA, 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: 3 (três) de Biologia, 3 (três) de Física, 3 (três) de Matemática e 3 (três) 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, somente os espaços das questões 1 a 3, correspondentes a cada matéria.
- 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 da prova.

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 resposta.
- 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 03

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

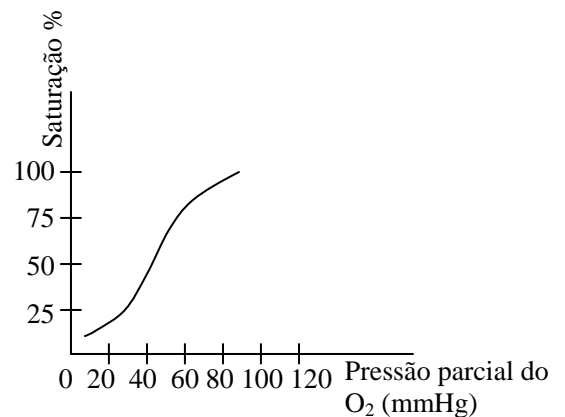
a) Qual é a forma mais prática para diferenciar morfologicamente caules de raízes?

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.

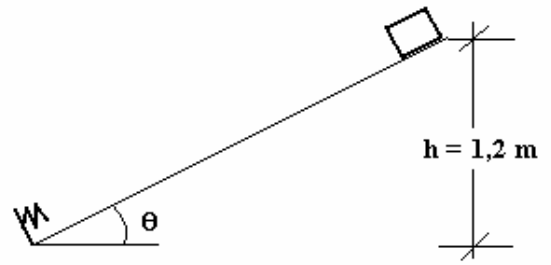
a) Qual terá sido a primeira etapa desse processo de especiação?

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?

QUESTÕES DE FÍSICA: 01 a 03

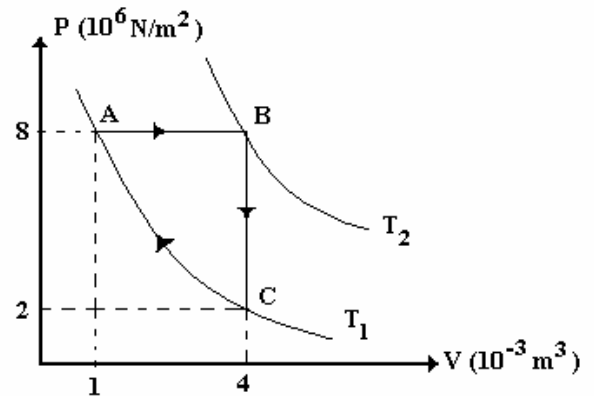
01. Na figura ao lado, pode-se observar um corpo de massa 0,5 kg que escorrega, a partir do repouso, ao longo de um plano inclinado de ângulo θ , partindo de 1,2 m de altura em relação à base do plano. Na base do plano, há uma mola de constante elástica $k = 5000 \text{ N/m}$, que, com o choque do corpo, sofre uma contração de 4 cm. Considerando $\cos \theta = 0,8$, $\sin \theta = 0,6$, $g = 10 \text{ m/s}^2$ e desprezível tanto a perda de energia no choque do corpo com a mola, como o comprimento da mola em relação ao comprimento do plano inclinado, calcule:



a) a velocidade do corpo ao atingir a mola;

b) o coeficiente de atrito cinético μ_C .

02. O diagrama PV ao lado mostra o ciclo percorrido por certa quantidade de gás ideal. O processo CA é isotérmico, no qual é envolvido um trabalho W_{CA} , em módulo, de $1,1 \cdot 10^4 \text{ J}$. No processo BC, ocorre uma variação de energia interna ΔU_{BC} , em módulo, de $3,6 \cdot 10^4 \text{ J}$. Considerando a temperatura $T_1 = 240 \text{ K}$, calcule:

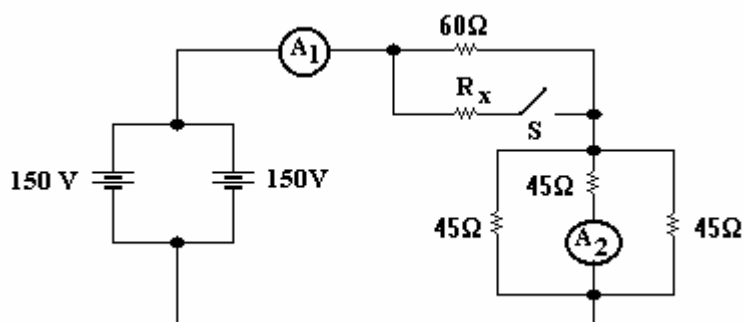


a) o trabalho líquido envolvido no ciclo ABCA;

b) o calor Q_{AB} envolvido no processo AB;

c) a temperatura da isoterma T_2 .

03. O circuito elétrico mostrado abaixo é alimentado por duas fontes de força eletromotriz ideais ($r = 0$) ligadas em paralelo. Inicialmente, a chave S está **aberta** e o amperímetro A_1 indica a corrente elétrica I_1 . Em seguida, **fecha-se** a chave S e o amperímetro A_2 indica a corrente I_2 , sendo $I_1 = I_2$. Considerando a chave S **fechada**, calcule:



a) a corrente que passa pela resistência R_x ;

b) o valor da resistência R_x ;

c) a resistência equivalente do circuito.

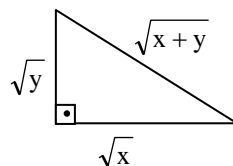
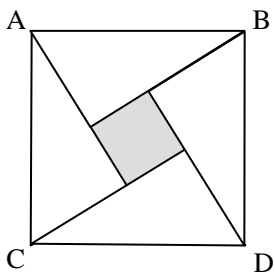
QUESTÕES DE MATEMÁTICA: 01 a 03

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.

03. Para se obter o quadrado ABCD, foram utilizados 4 triângulos, com as seguintes dimensões:

Calcule, em função de x e y, a área do quadrilátero hachurado.



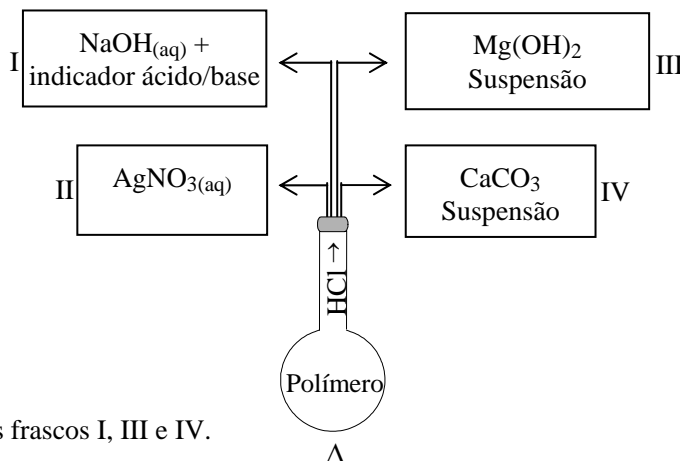
QUESTÕES DE QUÍMICA: 01 a 03

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.

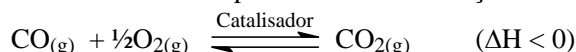
- a) Escreva a equação balanceada da reação que ocorre nos frascos I, III e IV.



- 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?

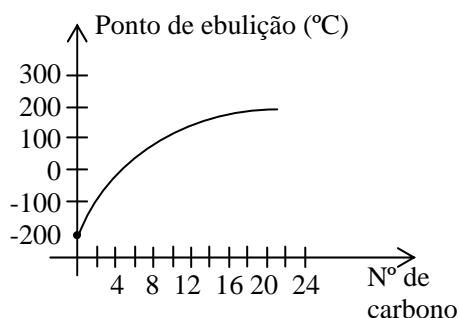
- b) De que maneira o catalisador automotivo acelera a velocidade de oxidação de CO?

- 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?