

FORMULÁRIO

Utilize as informações abaixo para responder às questões objetivas indicadas.

QUESTÃO 4

Dados/Informações adicionais: Massas molares, em g/mol: $H_2SO_4 = 98$; $H_2O = 18$

$$c_p \text{ (solução)} = 4,00 \text{ J/g.k}$$

$$\Delta H = mc_p \Delta T$$

QUESTÃO 19

Dados/Informações adicionais:

Faixas características de absorção no infravermelho

FUNÇÃO	VIBRAÇÃO	FREQÜÊNCIA (cm^{-1})	FUNÇÃO	VIBRAÇÃO	FREQÜÊNCIA (cm^{-1})
Ácido carboxílico	Axial O-H	3580-2950	Alcano	Axial C-H	2985-2840
	Axial C=O	1800-1680		Angular C-H	1475-1440
	Angular O-H	1440-1280		Angular C-H	1385-1360
	Axial C-O	1315-1075			
Alceno	Axial C-H	3100-3000	Álcool	Axial O-H	3645-3200
	Axial C=C	1680-1631		Angular O-H	1430-1200
	Angular C-H	1000-650		Axial C-O	1210-1000
Aldeído	Axial C-H	2900-2695	Cetona	Axial C=O	1725-1640
	Axial C=O	1740-1685		C-C(=O)-C	1300-1050
	Angular C-H	1440-1325	Éter	Axial C-O-C	1225-1060

Faixas características de deslocamento químico 1H

GRUPOS	δ (ppm)	GRUPOS	δ (ppm)	GRUPOS	δ (ppm)	GRUPOS	δ (ppm)
(C=O)-O-H	12,0-9,4	CH_3 -alifático	1,0-0,8	CH_3 -O	4,0-3,3	(C=O)- CH_3	2,7-1,9
C(=O)-H	10,0-9,4	CH_2 -alifático	1,4-1,1	CH_2 -O	4,5-3,5	(C=O)- CH_2	2,5-2,0
O-H	5,4-1,0	CH-alifático	1,7-1,4	C= CH_2	6,3-4,5	$H_{aromático}$	8,0-6,0

QUESTÃO 37

Dados/Informações adicionais:

Substância Pura	Ponto de ebulição normal/°C
metanol	65,0
benzeno	80,0
água	100,0

Azeótropo	Ponto de ebulição normal /°C
benzeno-metanol	58,3
benzeno-água	69,4

QUESTÕES OBJETIVAS

ANTES DE MARCAR SUAS RESPOSTAS, ASSINALE, NO ESPAÇO PRÓPRIO DO CARTÃO-RESPOSTA, O NÚMERO DO SEU GABARITO.

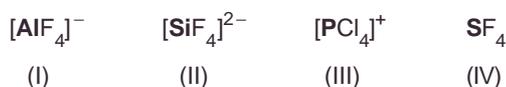
1

São listados a seguir valores de pKa de algumas espécies químicas em solução aquosa a 25°C. A espécie de maior acidez é o

Espécie	pKa
(A) cianeto de hidrogênio	9,31
(B) sulfeto de hidrogênio	7,04
(C) ácido hipobromoso	8,69
(D) ácido láctico	3,86
(E) íon trietilamônio	10,76

2

Considere as espécies químicas

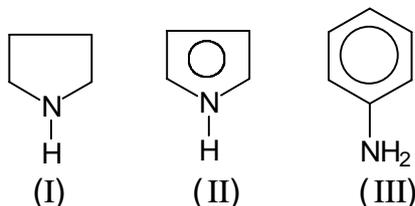


As espécies cujos átomos em **negrito** utilizam um conjunto de orbitais híbridos sp^3 ao estabelecerem ligações químicas são:

- (A) I e II, apenas.
- (B) I e III, apenas.
- (C) I e IV, apenas.
- (D) II e III, apenas.
- (E) II e IV, apenas.

3

Observe as seguintes aminas:



- Sobre a basicidade dessas aminas, é correto afirmar que
- (A) I é a mais básica por ser a única amina secundária.
 - (B) I é a mais básica pelo fato de o par de elétrons não ligantes do nitrogênio não estar deslocalizado.
 - (C) II é a mais básica, pois o par de elétrons não ligantes do nitrogênio faz parte do sistema aromático.
 - (D) III é a mais básica em virtude de o nitrogênio estar ligado a um anel de seis membros.
 - (E) II e III são mais básicas que I por serem aminas aromáticas.

4

A dissolução do ácido sulfúrico em água deve ser feita cuidadosamente, pois é um processo altamente exotérmico. São desprezados 62,4 kJ de calor ao se dissolver isobaricamente um mol do ácido em nove mols de água. Se ambos, ácido e água, estiverem inicialmente a 25°C e forem misturados tão rapidamente que o calor liberado na dissolução não possa ser dissipado para as vizinhanças, a solução final atingirá a temperatura, em graus Celsius, de

- (A) 65
- (B) 75
- (C) 85
- (D) 95
- (E) 105

5

A anemia falciforme é a mais comum das alterações hematológicas hereditárias conhecidas no homem. Essa anormalidade química da hemoglobina se deve à substituição do ácido glutâmico pela valina, na posição 6 da cadeia beta desta proteína. A dosagem das diversas hemoglobinas tem sido feita por eletroforese, em suporte de acetato de celulose, em pH 8,4-8,6, seguida de quantificação por densitometria ótica a 415nm.

Dentre os fatores abaixo, que estão relacionados com essa análise, aquele que **NÃO** interfere na migração eletroforética das hemoglobinas é

- (A) a natureza da hemoglobina.
- (B) a natureza do suporte utilizado.
- (C) a força iônica da solução-tampão.
- (D) a intensidade da voltagem aplicada.
- (E) o comprimento de onda utilizado.

6

Considere as seguintes substâncias: HF ; HCl ; CCl_4 ; $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ e CS_2 . Estão presentes forças intermoleculares do mesmo tipo nos líquidos

- (A) CCl_4 e $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$.
- (B) HCl e CCl_4 .
- (C) HCl e CS_2 .
- (D) HF e HCl.
- (E) HF e $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$.

7

Os vidros são substâncias inorgânicas consideradas como líquidos super-resfriados que não cristalizam. Sobre a composição química e a resistência ao ataque por ácidos e bases, pode-se afirmar que o vidro *pyrex* é composto majoritariamente por

- (A) alumina, e não resiste ao ataque por HF.
- (B) alumina, e não resiste ao ataque por NaOH.
- (C) sílica, e não resiste ao ataque por HF.
- (D) sílica, e não resiste ao ataque por HCl.
- (E) sílica e alumina, e não resiste ao ataque por HCl e NaOH.

8

Dois blocos de metal, inicialmente a temperaturas diferentes, trocam calor isobárica e adiabaticamente, até que o equilíbrio térmico seja atingido. A função termodinâmica que mede diretamente o calor trocado entre os blocos é

- (A) a entalpia.
- (B) a entropia.
- (C) a Função de Helmholtz.
- (D) a Função de Gibbs.
- (E) o potencial químico.

9

Preparam-se soluções dos eletrólitos abaixo em água. A solução que, por hidrólise, terá pH alcalino é a de

- (A) ácido oxálico.
- (B) ácido nítrico.
- (C) oxalato de sódio.
- (D) nitrato de sódio.
- (E) hidróxido de sódio.

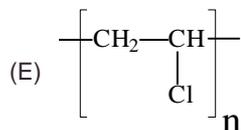
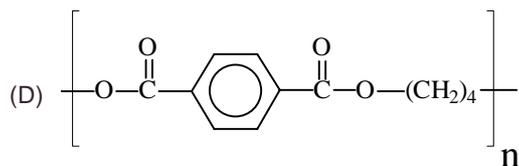
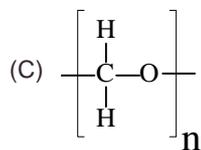
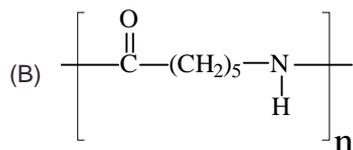
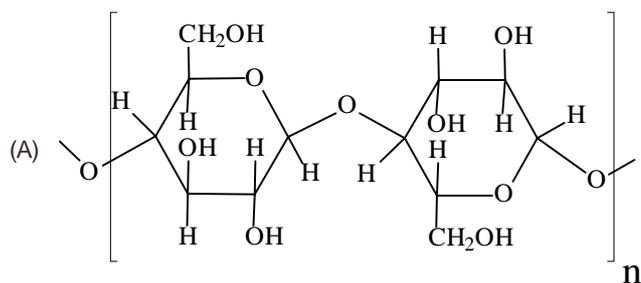
10

- Considere os seguintes Ácidos de Brønsted-Lowry: NH_3 , HSO_4^- e $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$. Suas bases conjugadas são, respectivamente,
- (A) NH_2^- , H_2SO_4 e $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_5\text{OH}]^{2+}$
 (B) NH_2^- , SO_4^{2-} e $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_5\text{OH}]^{2+}$
 (C) NH_4^+ , SO_4^{2-} e $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6\text{H}]^{2+}$
 (D) NH_4^+ , H_2SO_4 e $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6\text{H}]^{2+}$
 (E) NH_4^+ , H_2SO_4 e $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6\text{OH}]^{2+}$

11

A resistência à água em polímeros pode ser avaliada pela absorção de umidade.

Dos polímeros abaixo, o que mais absorve umidade é:



12

Um estudante, ao analisar o teor de sulfato em uma amostra através de análise gravimétrica por precipitação com cloreto de bário, realizou as pesagens em uma balança descalibrada. O teor médio de sulfato encontrado foi de $51,4\% \pm 6,7\%$, enquanto que o valor correto seria de $65,8\% \pm 1,3\%$.

O resultado obtido pelo estudante foi

- (A) inexato, devido a um erro aleatório.
 (B) impreciso, devido a um erro aleatório.
 (C) impreciso e inexato, devido a um erro sistemático.
 (D) preciso e inexato, devido a um erro aleatório.
 (E) preciso e inexato, devido a um erro sistemático.

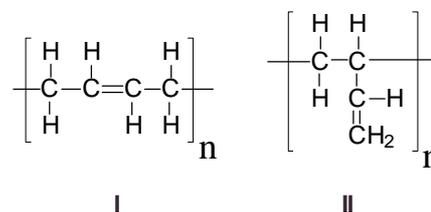
13

A eletrólise é um excelente método para a obtenção de substâncias simples com alto grau de pureza. Quando conduzida em solução aquosa, é um processo relativamente barato, entretanto, várias substâncias são necessariamente obtidas por eletrólise ígnea. Dentre as substâncias abaixo, qual é obtida industrialmente em meio aquoso?

- (A) Na
 (B) Ca
 (C) Al
 (D) Cu
 (E) F_2

14

A polimerização do 1,3-butadieno, iniciada por radicais livres, pode gerar proporções diferentes dos produtos I e II representados abaixo, dependendo das condições empregadas na reação.

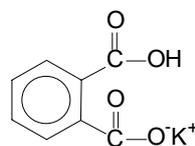


Os mecanismos de polimerização para a obtenção desses produtos são:

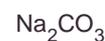
	I	II
(A)	policondensação	policondensação
(B)	policondensação	poliadição do tipo 1-4
(C)	poliadição do tipo 1-2	poliadição do tipo 1-2
(D)	poliadição do tipo 1-2	poliadição do tipo 1-4
(E)	poliadição do tipo 1-4	poliadição do tipo 1-2

15

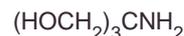
Um analista necessita padronizar uma solução de NaOH para ser utilizada em uma análise titrimétrica ácido-base. O laboratório dispõe dos seguintes padrões primários:



(massa molar = 204,2g/mol)



(massa molar = 106,0g/mol)



(massa molar = 121,1g/mol)

A neutralização de 0,6126g do padrão apropriado consumiu 30,0mL da solução de NaOH. A concentração molar da solução de NaOH, em mol/L, é de:

- (A) 0,10
 (B) 0,17
 (C) 0,38
 (D) 0,45
 (E) 0,76

16

A configuração eletrônica do íon superóxido (O_2^-), no estado fundamental, é: $(\sigma 1s)^2 (\sigma^* 1s)^2 (\sigma 2s)^2 (\sigma^* 2s)^2 (\sigma 2p_z)^2 (\pi 2p_x)^2 (\pi 2p_y)^2 (\pi^* 2p_x)^2 (\pi^* 2p_y)^1$. O modelo da Teoria dos Orbitais Moleculares permite fazer, respectivamente, as seguintes previsões em relação à ordem de ligação oxigênio-oxigênio e ao comportamento magnético do íon:

- (A) 1; paramagnético.
- (B) 1; diamagnético.
- (C) 1,5; paramagnético.
- (D) 2; paramagnético.
- (E) 2; diamagnético.

17

Faz-se a leitura da pressão atmosférica num barômetro ao nível do mar e a 100 metros de altitude, à temperatura constante de $25^\circ C$. Comparando-se os valores obtidos, constata-se que são

- (A) absolutamente iguais, pois a temperatura é constante.
- (B) absolutamente iguais, pois a densidade do ar é constante.
- (C) diferentes, devido à dilatação do mercúrio contido no barômetro.
- (D) diferentes, pois a pressão diminui com a altitude.
- (E) diferentes, sendo a pressão no topo maior que ao nível do mar.

18

Determination of iron in an ore

Iron ores often decompose completely in hot concentrated hydrochloric acid. The rate of attack by this reagent is increased by the presence of a small amount of tin (II) chloride. The tendency of iron (II) and iron (III) to form chloro complexes accounts for the effectiveness of hydrochloric acid over nitric or sulfuric acid as a solvent for iron ores.

Many iron ores contain silicates that may not be entirely decomposed by treatment with hydrochloric acid. Incomplete decomposition is indicated by a dark residue that remains after prolonged treatment with the acid. A white residue of hydrated silica, which does not interfere in any way, is indicative of complete decomposition.

After decomposition of the sample, prereduction to iron (II) with tin (II) chloride must be done. The excess reducing agent is eliminated by the addition of mercury (II) chloride. The removal of the hydrochloric acid by introduction of Zimmermann-Reinhardt reagent, which contains manganese (II) in a fairly concentrated mixture of sulfuric and phosphoric acids, must precede titration with the oxidant.

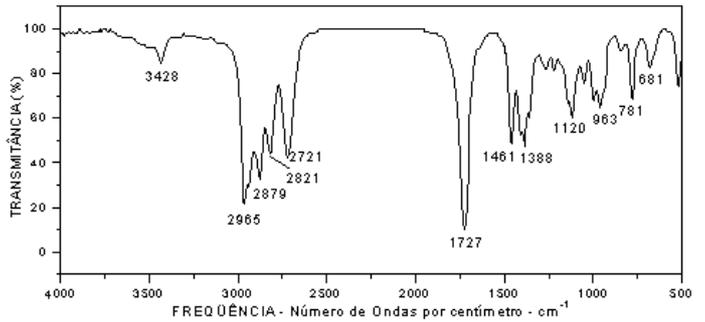
So, the titration of iron (II) with standard permanganate is smooth and rapid.

De acordo com o texto acima, pode-se concluir que

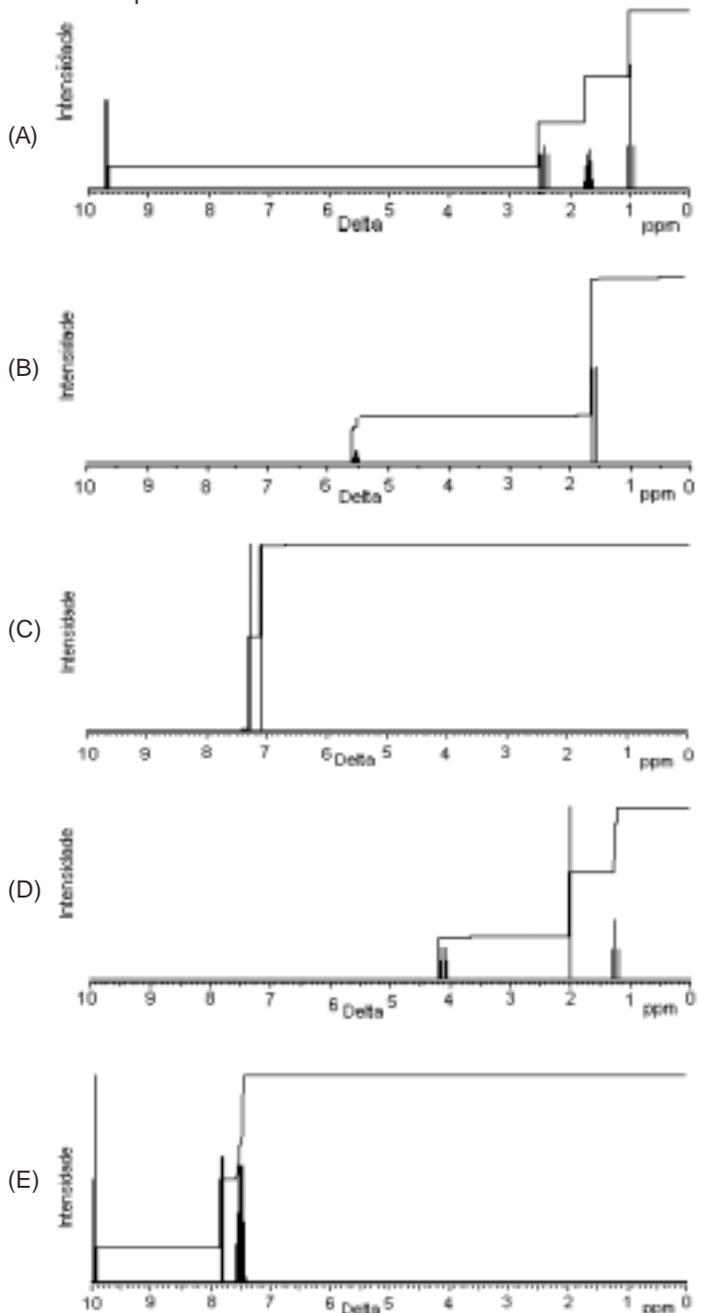
- (A) a velocidade de ataque do ácido clorídrico sobre a amostra de minério de ferro é influenciada pela presença de traços de zinco.
- (B) a formação de complexos de ferro prejudica a dissolução da amostra em ácido nítrico e sulfúrico.
- (C) a dissolução parcial da amostra, observada pela formação de um precipitado branco, não interfere na análise.
- (D) a determinação quantitativa de ferro através de titulação por oxirredução deve ser precedida por etapas de eliminação de interferentes.
- (E) o Reagente de Zimmermann-Reinhardt é utilizado na remoção de cloreto de estanho.

19

Um composto de fórmula molecular C_4H_8O apresentou o seguinte espectro quando analisado por espectrometria na região do infravermelho:

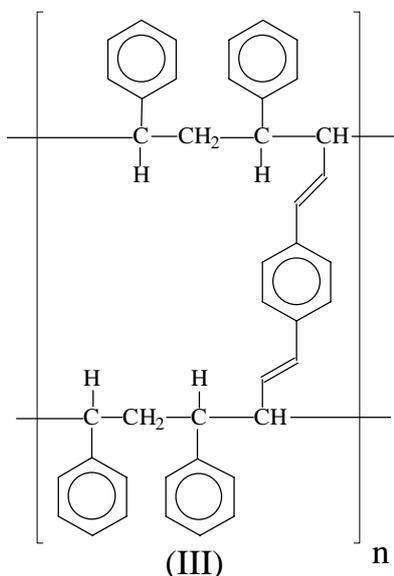
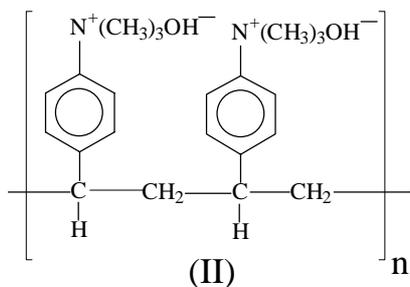
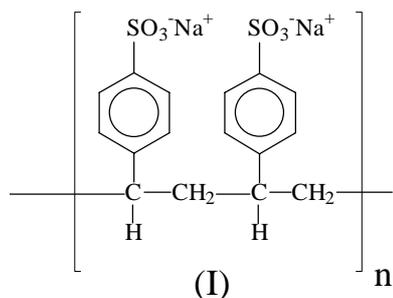


Dentre os espectros de ressonância magnética nuclear do hidrogênio representados abaixo, qual corresponde à estrutura desse composto?



O depósito de sólidos em caldeiras industriais, além de diminuir a eficiência das trocas de calor, pode levar a acidentes. Para minimizar o depósito de minerais nestes equipamentos é de fundamental importância que a "dureza da água" devido à presença dos íons Ca^{+2} e Mg^{+2} seja removida. O uso de resinas trocadoras vem ganhando um amplo espaço na remoção desses íons da água.

Considere as estruturas das resinas mostradas a seguir.



Das resinas apresentadas é(são) indicada(s) para a remoção da "dureza da água" apenas:

- (A) I.
 (B) II.
 (C) III.
 (D) I e II.
 (E) I e III.

Considere os íons Mg^{2+} ; Al^{3+} ; Br^- e O^{2-} e os compostos binários por eles formados. Analisando o poder polarizante e a polarizabilidade dos íons, é certo afirmar que

- (A) a polarizabilidade do íon Br^- é menor que a do íon O^{2-} .
 (B) o poder polarizante do íon Mg^{2+} é menor que o do íon Al^{3+} .
 (C) o MgBr_2 tem a ligação com o maior caráter iônico.
 (D) o Al_2O_3 tem a ligação com o maior caráter covalente.
 (E) os cátions são as espécies químicas mais polarizáveis.

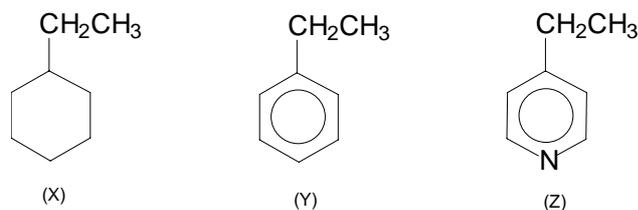
A reação $2\text{NO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NOCl}(\text{g})$ ocorre na atmosfera em presença de ozônio. O método da velocidade inicial foi utilizado para se determinar a lei de velocidade da reação, a 25°C . A tabela a seguir fornece os dados de velocidades iniciais v_0 medidas para concentrações iniciais de NO e de O_3 .

$[\text{NO}]/\text{mol L}^{-1}$	$[\text{O}_3]/\text{mol L}^{-1}$	$v_0/\text{mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$
0,02	0,02	$2,1 \times 10^{-5}$
0,04	0,02	$8,4 \times 10^{-5}$
0,02	0,04	$4,2 \times 10^{-5}$

Admitindo-se que a lei cinética é do tipo $v = k[\text{NO}]^\alpha[\text{O}_3]^\beta$, os dados acima mostram que os valores de α e β são, respectivamente,

- (A) 1, 0
 (B) 1, 1
 (C) 1, 2
 (D) 2, -1
 (E) 2, 1

Um químico deseja separar os compostos abaixo por cromatografia em coluna, utilizando sílica como adsorvente.



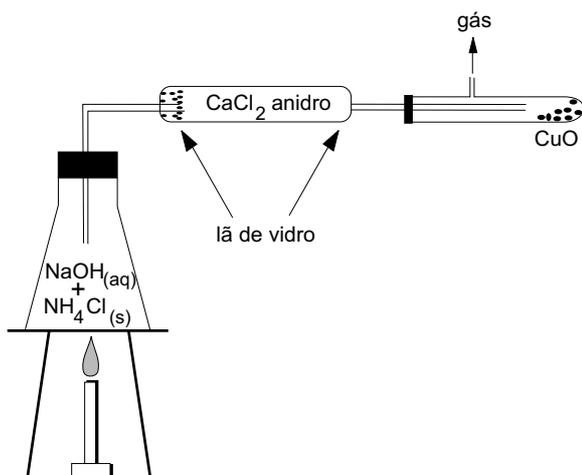
Para tal, percolou a coluna seqüencialmente com os solventes I, II e III, que formam uma série eluotrópica. A primeira fração continha o composto X, a segunda fração, o composto Y, e a última fração, o composto Z.

Qual dos sistemas de solventes abaixo serve como fase líquida para justificar a ordem de eluição encontrada?

	Solvente I	Solvente II	Solvente III
(A)	hexano	acetona nitrila	tolueno
(B)	hexano	tolueno	CH_2Cl_2
(C)	tolueno	hexano	acetona nitrila
(D)	acetona nitrila	CH_2Cl_2	hexano
(E)	CH_2Cl_2	tolueno	hexano

24

A aparelhagem esquematizada a seguir foi utilizada na produção de um gás em uma aula prática.



Várias propriedades físicas e químicas do gás produzido foram testadas. Um estudante fez as anotações apresentadas abaixo. Em qual delas o estudante cometeu um **ERRO**?

- (A) Formou-se um gás incolor de odor característico.
 (B) Apresentou grande solubilidade em água.
 (C) Mudou a cor do papel tornassol de vermelho para azul.
 (D) Reagiu com o CaCl_2 anidro.
 (E) Reduziu o óxido de cobre.

25

Numa solução resultante da dissolução de KCl e KBr em solução de NaOH, o íon de maior mobilidade iônica é o

- (A) K^+
 (B) Na^+
 (C) Cl^-
 (D) Br^-
 (E) OH^-

26

A energia de atomização da molécula tetraédrica P_4 é $1.254 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$. O valor estimado para a energia de ligação $\text{P} - \text{P}$, em $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, corresponde a

- (A) 209,0
 (B) 250,8
 (C) 313,5
 (D) 418,0
 (E) 627,0

27

A energia necessária para remover um elétron de um átomo ou íon, no estado gasoso, depende da carga nuclear efetiva a que está submetido o dado elétron. Em relação à energia de ionização (E.I.) dos átomos de Cl e Mg e de seus respectivos íons, é certo afirmar que

- (A) $E.I. \text{Cl} < E.I. \text{Cl}^+$
 (B) $E.I. \text{Cl} < E.I. \text{Cl}^-$
 (C) $E.I. \text{Cl} < E.I. \text{Mg}$
 (D) $E.I. \text{Mg}^+ < E.I. \text{Mg}$
 (E) $E.I. \text{Mg}^{2+} < E.I. \text{Mg}^+$

28

Uma comissão interna de prevenção de acidentes (CIPA), ao vistoriar os laboratórios de sua empresa, apontou as seguintes irregularidades no manuseio de reagentes:

- I - descarte de solventes clorados diretamente na rede de esgoto;
 II - adição de água sobre H_2SO_4 concentrado para promover a diluição do ácido;
 III - aquecimento de HClO_4 em capela, onde etanol estava sendo destilado.

Apresenta(m) risco iminente de explosão apenas a(s) operação(ões):

- (A) I.
 (B) II.
 (C) III.
 (D) I e II.
 (E) I e III.

29

Os esquemas abaixo representam um reator com dois compartimentos distintos separados por uma membrana. Uma mistura racêmica de ésteres é colocada em um dos compartimentos do reator onde ocorrerá a hidrólise seletiva dos ésteres, catalisada por uma enzima.

ANTES DA REAÇÃO

H_2O	M E M B R A N A	H_2O
esterase		
(S) - RCOOR'		
(R) - RCOOR'		

DEPOIS DA REAÇÃO

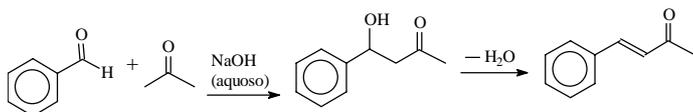
H_2O	M E M B R A N A	H_2O
esterase		(S) - RCOOH
(R) - RCOOR'		$\text{R}'\text{OH}$

Analisando-se a energia de ativação da hidrólise do éster de configuração R ($E_{a(R)}$) e a energia de ativação da hidrólise do éster de configuração S ($E_{a(S)}$), bem como a seletividade da membrana, conclui-se que:

Energia de ativação	A membrana permite apenas a passagem das substâncias ...
(A) $E_{a(R)} > E_{a(S)}$	menos polares.
(B) $E_{a(R)} > E_{a(S)}$	mais polares.
(C) $E_{a(R)} = E_{a(S)}$	mais polares.
(D) $E_{a(R)} < E_{a(S)}$	menos polares.
(E) $E_{a(R)} < E_{a(S)}$	mais polares.

30

Considere a produção da benzalacetona representada pelo esquema abaixo.



Nesta reação, o hidróxido de sódio tem a função de

- (A) fazer uma reação ácido-base com o benzaldeído para que este se torne mais eletrofílico e possa ser atacado pela carbonila da acetona.
- (B) desidratar a acetona para gerar um carbocátion capaz de reagir com o benzaldeído.
- (C) desidratar o benzaldeído para gerar um carbânion capaz de reagir com a acetona.
- (D) remover o hidrogênio ligado à carbonila do benzaldeído para que seja formado um carbânion estabilizado por ressonância.
- (E) remover um hidrogênio vizinho à carbonila da acetona para que o carbânion formado possa atacar a carbonila do benzaldeído.

31

O leite de vaca é constituído basicamente por água (87%), proteínas (3,4%), gorduras (3,9%), carboidratos (4,9%) e minerais (0,7%). A caseína é uma fosfoproteína presente no leite cujo ponto isoelétrico é 4,6. Sabendo-se que o pH do leite se situa próximo a 6,6, a caseína se apresenta, no leite, com carga

- (A) positiva, pois o leite é ácido.
- (B) positiva, pois o ponto isoelétrico da caseína é menor que 7,0.
- (C) positiva, pois seu ponto isoelétrico é menor do que o pH do leite.
- (D) negativa, pois seu ponto isoelétrico é menor do que o pH do leite.
- (E) negativa, pois o pH do leite é muito próximo ao pH da água.

32

O mecanismo de inibição competitiva na catálise enzimática é caracterizado pela

- (A) ocupação reversível do sítio ativo da enzima por um inibidor menos reativo que o substrato.
- (B) modificação permanente do sítio ativo da enzima por uma reação irreversível com o inibidor.
- (C) ligação reversível do inibidor à enzima, mas não ao seu sítio ativo.
- (D) ligação reversível do inibidor ao complexo enzima-substrato.
- (E) ligação do substrato a um segundo sítio na enzima, tornando o sítio catalítico principal menos eficiente.

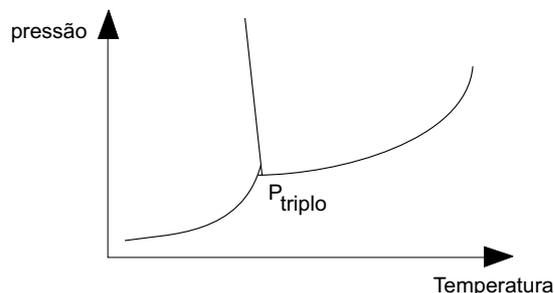
33

Qual dos procedimentos experimentais abaixo resulta na formação de um gás fortemente oxidante e de odor irritante?

- (A) Adição de água oxigenada 20 volumes a dióxido de manganês.
- (B) Adição de hidróxido de sódio 6 mol/L a raspas de alumínio metálico.
- (C) Adição de ácido sulfúrico 6 mol/L a raspas de cobre metálico.
- (D) Adição de ácido clorídrico 6 mol/L a raspas de zinco metálico.
- (E) Adição de ácido clorídrico 6 mol/L a dióxido de manganês.

34

O diagrama de equilíbrio das fases sólida, líquida e vapor da água é ilustrado esquematicamente a seguir.



O gelo, a água e o seu vapor coexistem em equilíbrio a 0,01°C e 4,58 mmHg ($6,1 \times 10^{-3}$ bar), sendo este ponto representado por P_{triplo} no diagrama. Abaixo desta pressão pode(m) existir em equilíbrio na água

- (A) apenas a fase sólida.
- (B) apenas a fase vapor.
- (C) as fases sólida e líquida.
- (D) as fases sólida e vapor.
- (E) as fases líquida e vapor.

35

ELIMINANDO EL ACEITE

Contener vertidos de aceite en el mar es virtualmente imposible, tal y como se ha visto evidenciado por la crisis medioambiental causada por el petrolero ecuatoriano *Jessica*. El barco varó, vertiendo más de 200.000 galones de aceite diesel en el archipiélago de las Islas Galápagos.

Químicos orgánicos del Instituto Indiano de Ciencias en Bangalore han dado una posible solución al problema. Han descubierto que un derivado de un aminoácido, la N-lauroil-L-alanina, es un sistema simple, biocompatible y efectivo de aglutinación selectiva de disolventes orgánicos no polares como por ejemplo los hidrocarburos aromáticos y alifáticos.

Los químicos analizaron el compuesto en una serie de carburantes comerciales y disolventes orgánicos, incluyendo benceno, gasolina y keroseno. Solubilizaron el aglutinador en mezclas de dos fases, siendo una de las fases agua y la otra fase uno de los líquidos orgánicos, bien calentando, o bien inyectando una solución etanólica y esperando a que la mezcla alcanzara un equilibrio. De manera extraordinaria, tan pronto como se alcanzaba la temperatura ambiente, la capa de aceite estaba totalmente aglutinada, manteniendo la capa acuosa inalterada. Ambas fases se mantuvieron intactas en sus respectivos estados de aglutinación y no aglutinación incluso después de haber transcurrido una semana.

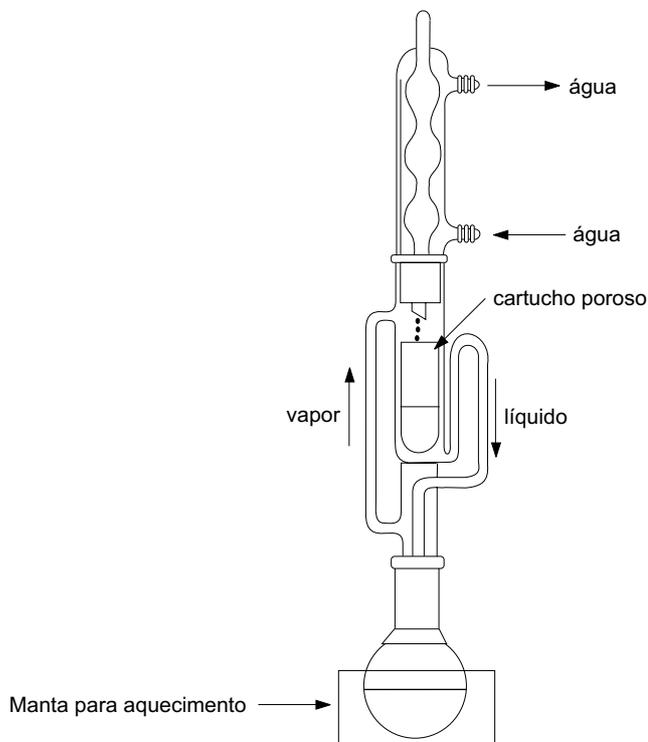
Aunque la utilidad de eliminar la contaminación con aceite debe ser establecida, se pueden prever las aplicaciones de la tecnología de la reacción y separación utilizando sistemas bifásicos.

(Traducción adaptada de *Chemical & Engineering News*, Enero 2001.)

Interpretando o texto acima, conclui-se que

- (A) a separação efetiva das camadas aquosa e orgânica somente foi obtida após uma semana.
- (B) o benzeno, a gasolina e o querosene foram testados quanto à sua ação aglutinante.
- (C) o derivado N-lauroil-L-alanina promove a formação de um sistema simples unifásico de óleo e água.
- (D) o composto N-lauroil-L-alanina promove a aglutinação seletiva de óleos, em mistura de óleo e água.
- (E) os combustíveis foram solubilizados por aquecimento na fase aquosa, após o equilíbrio ter sido atingido.

Lipídios podem ser recuperados de diversos materiais biológicos através da extração por solventes. Os tipos mais comuns de lipídios são gorduras e óleos derivados de ácidos carboxílicos de cadeias longas e do glicerol. A figura abaixo mostra um extrator do tipo Soxhlet onde pode ser efetuada a extração de lipídios.



O solvente a ser usado na extração, a região onde deve ser colocado o material biológico a ser extraído, e o local de onde será recuperado o extrato de lipídios são, respectivamente,

	Solvente	Local onde deve ser colocado o material biológico	Local onde será recuperado o extrato de lipídios
(A)	água	cartucho poroso	balão
(B)	água	balão	cartucho poroso
(C)	clorofórmio	cartucho poroso	balão
(D)	clorofórmio	balão	cartucho poroso
(E)	glicerol	balão	cartucho poroso

37

O equilíbrio de uma reação de esterificação pode ser deslocado no sentido da formação do éster através da remoção da água formada durante a reação sob a forma de uma mistura azeotrópica.



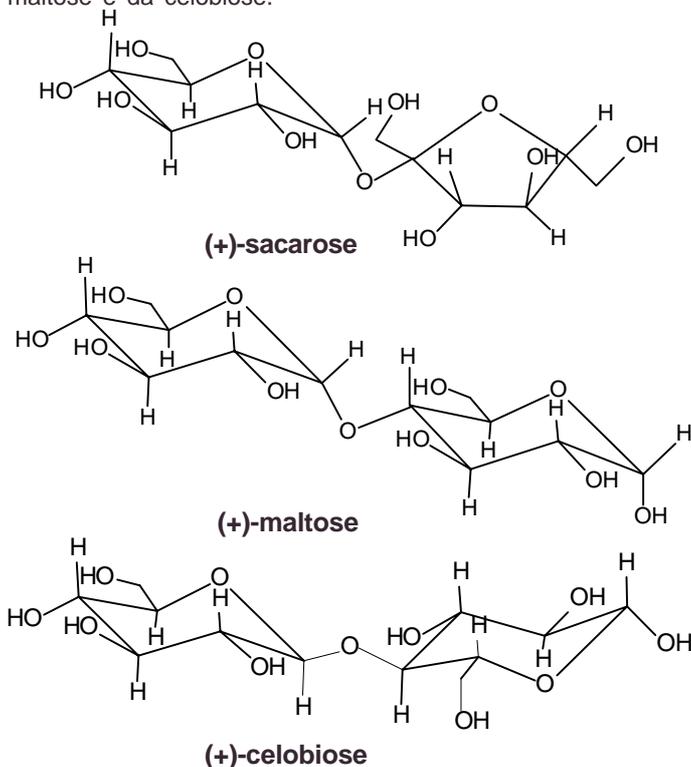
O benzeno pode ser utilizado na remoção da água formada na preparação de ésteres metálicos?

- (A) Não, porque o azeótropo benzeno-metanol tem ponto de ebulição inferior ao do azeótropo benzeno-água.
 (B) Não, porque o azeótropo benzeno-metanol é de mínima pressão de vapor.
 (C) Sim, porque o azeótropo benzeno-metanol tem ponto de ebulição menor que o do metanol.
 (D) Sim, porque o azeótropo benzeno-metanol é de máxima pressão de vapor.
 (E) Sim, porque o azeótropo benzeno-água tem ponto de ebulição inferior ao da água.

38

O grupo aldeído da glicose forma um hemiacetal através da reação intramolecular entre a hidroxila ligada ao quinto carbono da cadeia linear e a carbonila. Desta forma, este carbono se torna um novo centro de assimetria (carbono anomérico). Açúcares com átomos de carbono anomérico livre são conhecidos como açúcares redutores, pois são capazes de reduzir alguns íons metálicos tais como Ag^+ e Cu^{+2} .

Considere as representações estruturais da sacarose, da maltose e da celobiose.

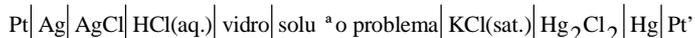


Sobre o caráter redutor desses dissacarídeos, é correto afirmar que

- (A) apenas a sacarose é redutora.
 (B) apenas a maltose é redutora.
 (C) apenas a celobiose é redutora.
 (D) a maltose e a celobiose são redutoras.
 (E) a sacarose e a celobiose são redutoras.

39

A célula eletroquímica a seguir é de fundamental importância na medição do pH de soluções aquosas



Os eletrodos que formam esta célula são do tipo:

Eletrodo da esquerda

- (A) metal/íon do metal
 (B) metal/íon do metal
 (C) metal/íon do metal
 (D) membrana íon-seletiva
 (E) membrana íon-seletiva

Eletrodo da direita

- amálgama
 metal/sal insolúvel do metal
 membrana íon-seletiva
 amálgama
 metal/sal insolúvel do metal

40

O sólido iônico BaO tem estrutura cristalina tipo cloreto de sódio. Analisando a coordenação e a posição ocupada pelos íons na célula unitária da rede cristalina do BaO , é certo afirmar que

- (A) os cátions e os ânions têm coordenação tetraédrica.
 (B) os cátions têm número de coordenação igual a oito.
 (C) os ânions têm número de coordenação igual a quatro.
 (D) os ânions óxido ocupam os vértices e as faces de um cubo.
 (E) os ânions óxido ocupam os vértices, e o cátion ocupa o centro de um cubo.

QUESTÕES DISCURSIVAS

QUESTÕES DISCURSIVAS ESPECÍFICAS PARA OS FORMANDOS DE LICENCIATURA

A seguir são apresentadas cinco questões específicas para os formandos de Licenciatura. Dessas cinco, você deverá responder a apenas **quatro**, à sua escolha. Se responder às cinco questões, a última não será corrigida.

1

O assunto “substâncias simples e compostas” pode ser introduzido de várias maneiras, como exemplificado pelas abordagens dadas em dois livros didáticos para o ensino médio de Química.

Abordagem I – apresenta definições de substância simples e composta.

Substâncias simples são formadas por átomos de um mesmo elemento químico. Assim, o oxigênio (O_2), o hidrogênio (H_2) e o cloro (Cl_2) são substâncias simples.

As substâncias compostas são formadas por átomos de elementos químicos diferentes. Assim, a água é uma substância composta formada pelos elementos químicos hidrogênio e oxigênio.

Abordagem II - descreve alguns fenômenos, apresenta uma conclusão e definições.

Analise a seguinte tabela e responda às questões

Transformação	Observações
Aquecimento do óxido de mercúrio	Sólido vermelho que, com aquecimento, forma um líquido prateado e um gás incolor. Quando se aproxima desse gás um palito em brasa, esta se reaviva. A análise das propriedades específicas dos produtos resultantes permite concluir que se formaram mercúrio, metal líquido nas condições ambientes, e oxigênio.
“Envelhecimento” da água oxigenada	Após estar guardada por um certo tempo, nota-se que a água oxigenada não mais produz efervescência quando colocada sobre um ferimento. Essa efervescência nada mais é que a liberação de um gás. Esse gás reaviva uma brasa. É o oxigênio.

Nessas transformações, houve formação de novas substâncias?

Quais dessas transformações você classificaria como decomposição? Explique.

Você poderia chamar as substâncias que sofreram transformação de substâncias compostas?

Concluindo: Recorrendo apenas a agentes físicos (calor, luz) pode-se provocar reações químicas de decomposição. Pode-se classificar uma substância como composta quando sofre decomposição, originando duas ou mais substâncias.

Entretanto, há substâncias que não se decompõem quando submetidas a qualquer agente físico. Como, por exemplo, o mercúrio, o oxigênio, o hidrogênio. Essas substâncias são chamadas de substâncias simples. Defina substância simples.

- a) Classifique essas duas abordagens quanto ao tratamento do conceito em nível macroscópico ou microscópico. **(valor: 5,0 pontos)**
- b) Aponte uma vantagem ou restrição de cada abordagem, considerando a aprendizagem do aluno que está iniciando o estudo da química. **(valor: 10,0 pontos)**
- c) Compare as abordagens quanto à participação do aluno na aquisição do conhecimento. Justifique sua resposta. **(valor: 10,0 pontos)**

2

Considere os seguintes aspectos que podem estar presentes em livros paradidáticos utilizados em aulas de química:

- conteúdo químico;
- conteúdos de outras disciplinas científicas (física, biologia, geologia, etc.);
- conteúdos relacionados a aspectos sociais;
- conteúdos relacionados a aspectos políticos.

- a) Além dos citados acima, aponte dois outros aspectos importantes que poderiam estar presentes nos livros paradidáticos no ensino de química e explique com que objetivo seriam incluídos. **(valor: 8,0 pontos)**
- b) Dentre os quatro aspectos relacionados no enunciado e os dois apontados por você no item **a)**, selecione três que seriam relevantes numa abordagem de ensino centrada na interação ciência, tecnologia e sociedade. Explique. **(valor: 9,0 pontos)**
- c) Alguns livros didáticos de química também tratam, em nível mais restrito (como leituras complementares, “caixas de textos” dentro de um capítulo, exemplos de aplicação, etc.), de aspectos relacionados às aplicações da química e algumas de suas implicações sociais. Apresente uma vantagem e uma desvantagem da utilização, em sala de aula, tanto de um livro paradidático quanto desses textos que os livros didáticos trazem. **(valor: 8,0 pontos)**

3

A leitura de um artigo de jornal sobre possíveis problemas de saúde causados pela presença de cloro em águas tratadas suscitou, nas aulas de química de uma segunda série do ensino médio, o desenvolvimento do projeto “É possível e conveniente substituir o cloro no tratamento da água?”.

Considere os seguintes assuntos:

- reações do cloro em água;
- unidades de concentração;
- restrições ao uso de cloro no tratamento de água;
- métodos de determinação de cloro em água;
- propriedades atômicas do elemento cloro;
- ação do cloro no tratamento de água;
- conhecimento das pessoas sobre o uso do cloro na água;
- alternativas possíveis à cloração;
- legislação sobre emprego do cloro no tratamento de água;
- o processo de cloração e seu custo no tratamento de água.

- a) Dentre os assuntos apresentados, selecione dois que você considere adequados para que o aluno busque e organize informações na tentativa de solucionar o problema proposto no projeto. Justifique suas escolhas. **(valor: 10,0 pontos)**
- b) Nessa atividade, qual o papel do cotidiano no processo de ensino-aprendizagem? **(valor: 5,0 pontos)**
- c) No desenvolvimento desse projeto foram realizadas várias atividades, entre as quais:
- relatório de visita à estação de tratamento de água da cidade;
 - apresentação de um seminário pelos alunos participantes do projeto para outras classes.

Apresente uma vantagem de cada uma dessas atividades.

(valor: 10,0 pontos)

4

Um experimento pode ser apresentado como um problema a ser resolvido, no qual professor e alunos podem realizar atividades relativas a diferentes etapas. No quadro a seguir são apresentadas algumas dessas etapas que, dependendo de quem realize as atividades a elas pertinentes, professor ou alunos, representam diferentes abordagens do ensino experimental.

Etapa	Abordagem		
	I	II	III
Colocação do problema	P	P	P
Planejamento do experimento	P	P	A
Execução do experimento/coleta dos dados	A	A	A
Análise dos dados e conclusão	P	A	A

P: Professor
 A: alunos

- a) Compare, nas três abordagens, a aprendizagem dos alunos com relação a **conceitos** (fenômenos, leis, princípios, etc), a **procedimentos** (habilidades, roteiro experimental, método de pesquisa, etc) e a **atitudes** (interesse, postura, normas, etc).
(valor: 15,0 pontos)
- b) Sugira possíveis ações do professor que possam contribuir (dar pistas, direcionar) para que o aluno possa:
- na abordagem II - analisar dados e tirar conclusões;
 - na abordagem III - elaborar um roteiro experimental que seja adequado à resolução do problema. **(valor: 10,0 pontos)**

5

Dois professores, discutindo sobre a conveniência ou não de ensinar o Modelo de Dalton sobre a estrutura da matéria, apresentaram os argumentos resumidos a seguir.

Professor 1 (contra)	Professor 2 (a favor)
As idéias de Dalton não são válidas hoje, sendo de pouco uso no ensino da química.	As limitações ou erros de um modelo devem ser encarados como passos essenciais na evolução de novas idéias, matéria-prima para se chegar a outros níveis de entendimento.
Esse modelo foi, de certa forma, incorporado por outras teorias de maior poder explicativo, não sendo necessário seu ensino.	Os modelos representam uma reconstrução do mundo como o conhecemos. Assim, os modelos posteriores ao de Dalton não são versões melhoradas das idéias sobre estrutura.
O Modelo de Dalton, hoje, é parte da história da Ciência, não é necessário para ensinar estrutura atômica; seria perda de tempo, que já é pouco para abordar todos os conteúdos do ensino médio.	Trabalhar com a história da Ciência dá uma visão dinâmica do conhecimento, pois trabalha-se com erros e acertos, aceitação ou não de idéias, o que mostra a importância do debate e confronto de idéias.

- a) As duas opiniões refletem diferentes tendências, em relação ao uso da história no ensino da Química. Identifique essas tendências a partir dos argumentos fornecidos pelos dois professores.
(valor: 12,0 pontos)
- b) Os argumentos apresentados pelos professores podem, de maneira geral, ser utilizados em outras situações. De acordo com as idéias relatadas, apresente dois argumentos contra ou a favor de se introduzir, no ensino de tabela periódica, as idéias de Mendeleev sobre o sistema periódico.
(valor: 13,0 pontos)

Dados/Informações adicionais

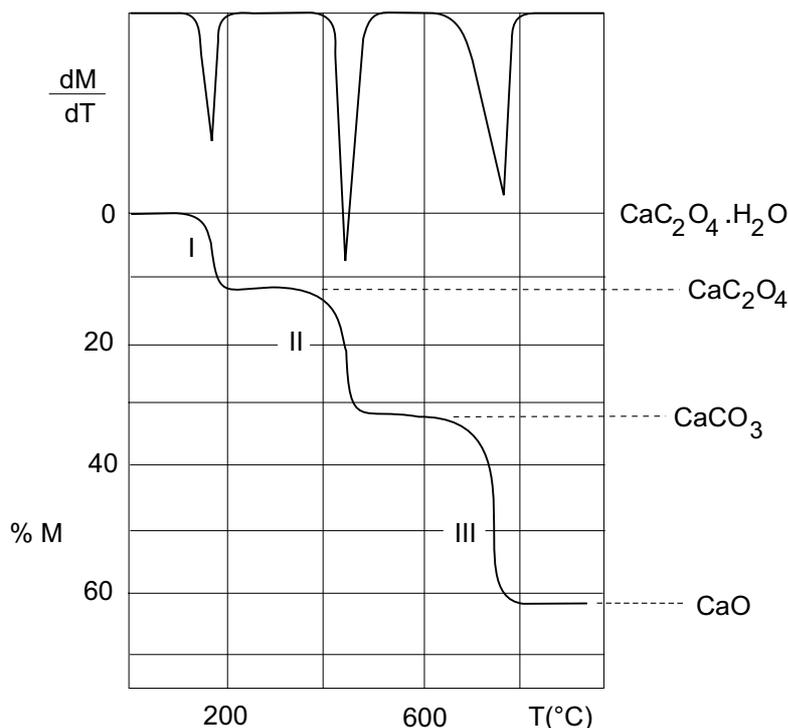
Considere que, à época de Mendeleev, prótons, elétrons e nêutrons não eram conhecidos, e que a classificação periódica foi organizada com base nas massas atômicas e nas propriedades físicas e químicas dos elementos.

QUESTÕES DISCURSIVAS ESPECÍFICAS PARA OS FORMANDOS DE BACHARELADO

A seguir são apresentadas cinco questões específicas para os formandos de Bacharelado. Dessas cinco, você deverá responder a apenas **quatro**, à sua escolha. Se responder às cinco questões, a última não será corrigida.

6

O gráfico abaixo representa a análise do oxalato de cálcio (II) monohidratado, aquecido a 3°C/min, na presença de ar, em cadinho de platina, utilizando termogravimetria (ATG).



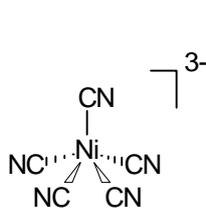
Com base na análise do gráfico,

- indique a temperatura aproximada em que ocorre a perda de monóxido de carbono e o limite de temperatura em que o carbonato de cálcio permanece estável, explicando como isso ocorre; **(valor: 10,0 pontos)**
- indique o percentual aproximado de massa perdida, a 800°C; **(valor: 6,0 pontos)**
- considerando que a espectrometria de massas pode ser utilizada como uma técnica auxiliar acoplada à termogravimetria, indique a finalidade deste acoplamento, e o que deveria ser observado no caso deste experimento. Calcule, também, a razão m/z dos íons moleculares produzidos em cada etapa (I, II e III) do processo. **(valor: 9,0 pontos)**

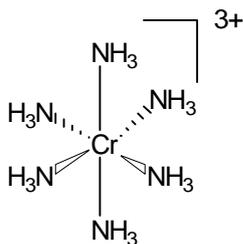
Dados/Informações adicionais

Massas atômicas: Ca = 40u, O = 16u; C = 12u, H = 1u

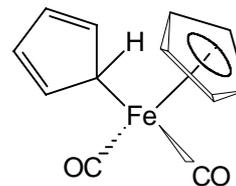
Abaixo são dadas as estruturas de (I) a (VII) de algumas espécies químicas.



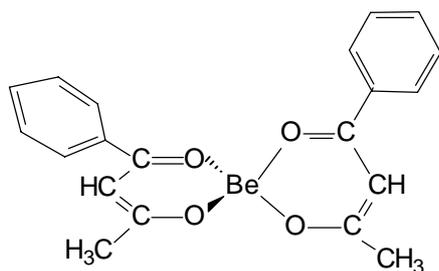
(I)



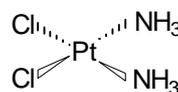
(II)



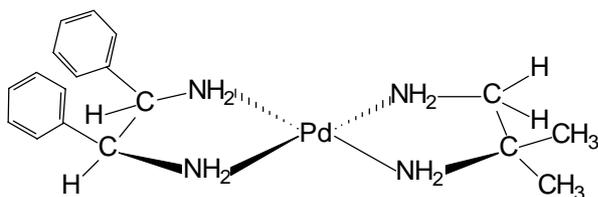
(III)



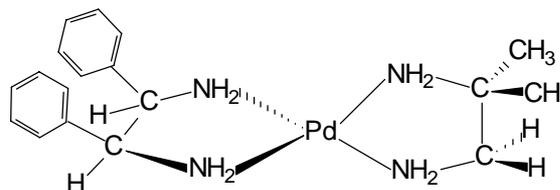
(IV)



(V)



(VI)



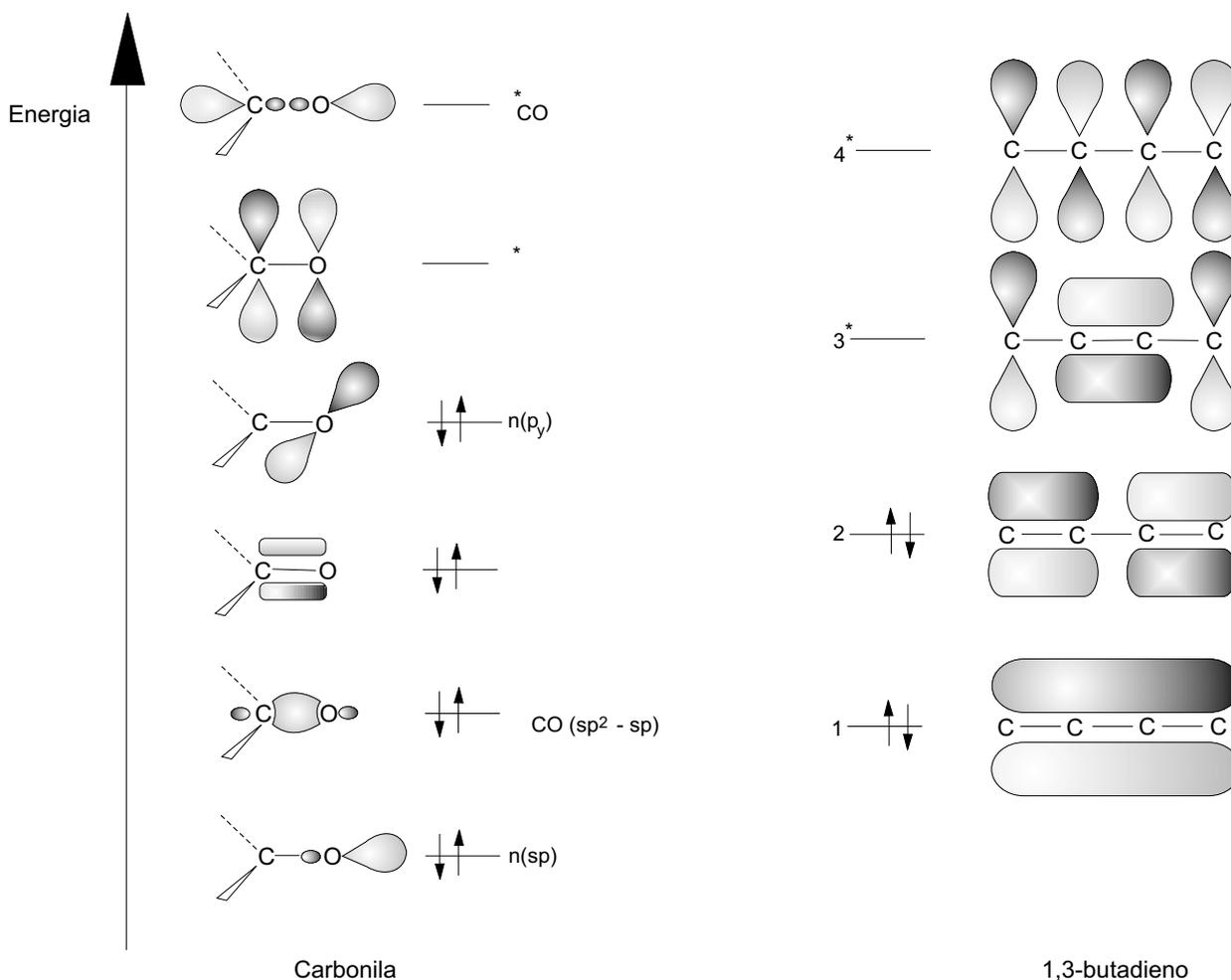
(VII)

Com relação às estruturas apresentadas,

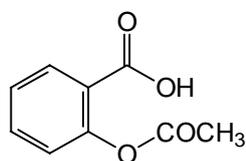
- a) indique o número de coordenação e a geometria das espécies de (I) a (V); (valor: 10,0 pontos)
- b) selecione, entre as espécies de (I) a (V), um composto que apresente isomeria geométrica (*cis/trans*) e um que apresente isomeria óptica, justificando suas respostas; (valor: 8,0 pontos)
- c) sabendo que o (*meso*-estilbenodiamino)(*iso*-butilenodiamino)paládio (II) poderia, em virtude do número de coordenação 4, apresentar geometria quadrado-planar (estrutura VI) ou tetraédrica (estrutura VII), como você utilizaria a polarimetria (atividade óptica) para comprovar a geometria do composto? Justifique. (valor: 7,0 pontos)

Abaixo são dados os diagramas, em ordem crescente de energia, dos orbitais moleculares da carbonila e do 1,3-butadieno. Com base nisto,

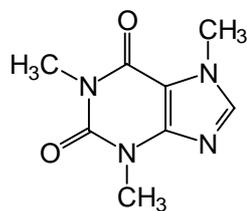
- a) indique o **HOMO** e o **LUMO** do 1,3-butadieno e o número de nodos, além do plano nodal da molécula, presentes em cada um deles; **(valor: 8,0 pontos)**
- b) indique os orbitais ligantes, antiligantes e não ligantes da carbonila; **(valor: 9,0 pontos)**
- c) correlacione as absorções características da carbonila, que ocorrem nos comprimentos de onda aproximados de 280nm e 190nm, com as transições $\pi \rightarrow \pi^*$ e $n \rightarrow \pi^*$. Avalie a influência da polaridade do solvente no comprimento de onda da absorção correspondente à transição $n \rightarrow \pi^*$, quando espécies carboniladas em solução são analisadas por espectrometria no ultravioleta. Justifique suas respostas. **(valor: 8,0 pontos)**



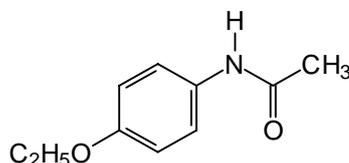
A cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) é um dos métodos cromatográficos mais modernos utilizados em análise (CLAE analítica) e separação/purificação de misturas (CLAE preparativa). Abaixo são dados os cromatogramas X, Y e Z de uma mistura de compostos presentes em analgésicos: aspirina (A), cafeína (B), fenacetina (C) e paracetamol (D), utilizando três fases móveis diferentes, no modo isocrático, em uma mesma coluna.



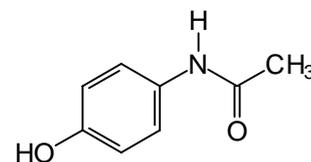
(A)



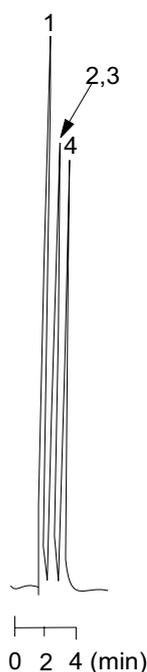
(B)



(C)

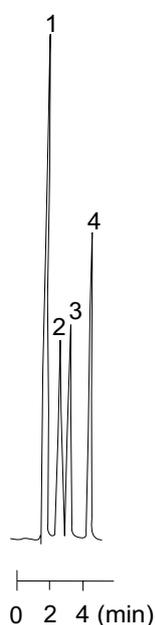


(D)



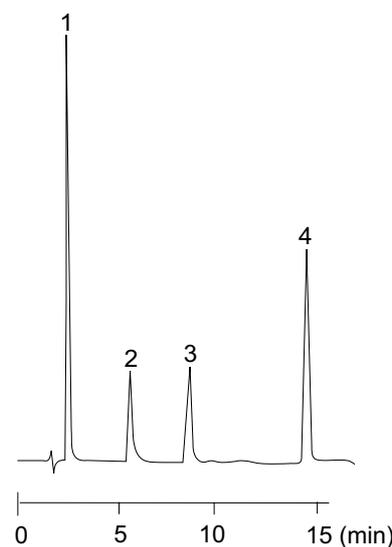
(X)

Fase móvel: 70% MeOH/
30% HOAc(1%v/v)



(Y)

Fase móvel: 60% MeOH/
40% HOAc(1%v/v)



(Z)

Fase móvel: 40% MeOH/
60% HOAc(1%v/v)

MeOH = metanol e HOAc = ácido acético

Avaliando esses cromatogramas, responda às perguntas abaixo.

- Qual a fase móvel mais apropriada para ser utilizada em escala preparativa, e a fase móvel mais adequada para utilização em escala analítica, considerando um grande número de amostras a serem analisadas? Justifique sua resposta. (valor: 10,0 pontos)
- Qual o tipo de coluna (fase reversa ou fase normal) utilizada nestes três experimentos? Justifique sua resposta. (valor: 5,0 pontos)
- Sabendo-se que o composto mais polar elui primeiro, qual o composto de maior tempo de retenção? Justifique sua resposta. (valor: 10,0 pontos)

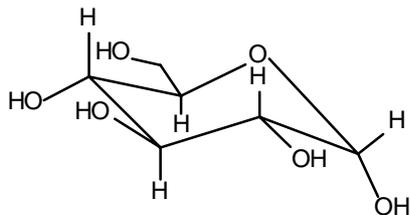
Considere os métodos de separação e os métodos físicos de caracterização listados abaixo.

Método de separação	Método físico de caracterização
Filtração em gel	Ultravioleta
Eletroforese	RMN ^{13}C

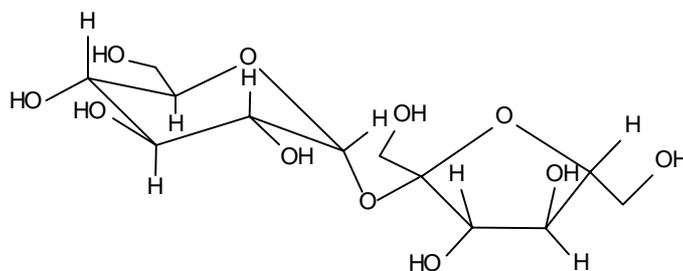
Dentre eles, selecione um método de separação e um método de caracterização que poderiam ser utilizados para analisar:

a) uma mistura de glicose e sacarose;

(valor: 10,0 pontos)



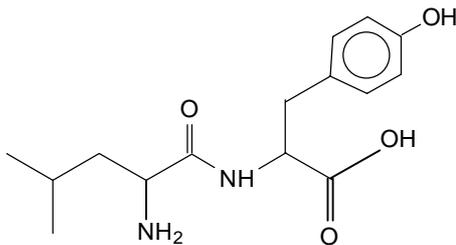
glicose



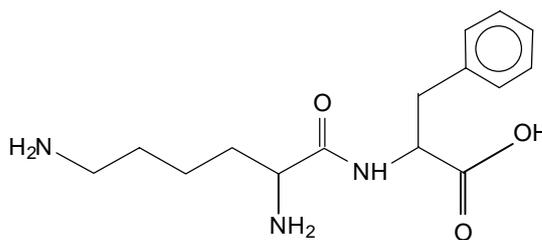
sacarose

b) uma mistura de dois dipeptídeos: leucina/tirosina(I) e lisina/fenilalanina(II), justificando sua escolha para cada caso.

(valor: 10,0 pontos)



(I)



(II)

c) Sabendo que o 2,4-dinitro-fluorbenzeno (DNFB) é um reagente específico para a determinação de aminoácidos terminais em peptídeos, através da reação com os grupos amino livres, escreva o produto principal da reação do dipeptídeo (I) com este reagente.

(valor: 5,0 pontos)

QUESTÕES DISCURSIVAS ESPECÍFICAS PARA OS FORMANDOS DA ÁREA TECNOLÓGICA

A seguir são apresentadas cinco questões específicas para os formandos da Área Tecnológica. Dessas cinco, você deverá responder a apenas **quatro**, à sua escolha. Se responder às cinco questões, a última não será corrigida.

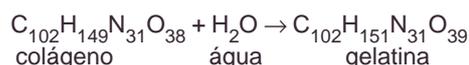
11

O desenvolvimento de um produto químico novo que resulta em um produto comercial envolve os estágios de pesquisa e desenvolvimento, avaliação econômica, implantação do processo produtivo e estudo do impacto ambiental. Atenda aos itens abaixo, justificando suas respostas.

- a) Aponte três etapas fundamentais dentro do estágio de pesquisa e desenvolvimento. **(valor: 9,0 pontos)**
- b) Qual a importância de realizar uma pesquisa de mercado no estágio de avaliação econômica? **(valor: 6,0 pontos)**
- c) Cite duas medidas que visem à minimização do impacto ambiental e simultânea redução dos custos do processo. **(valor: 10,0 pontos)**

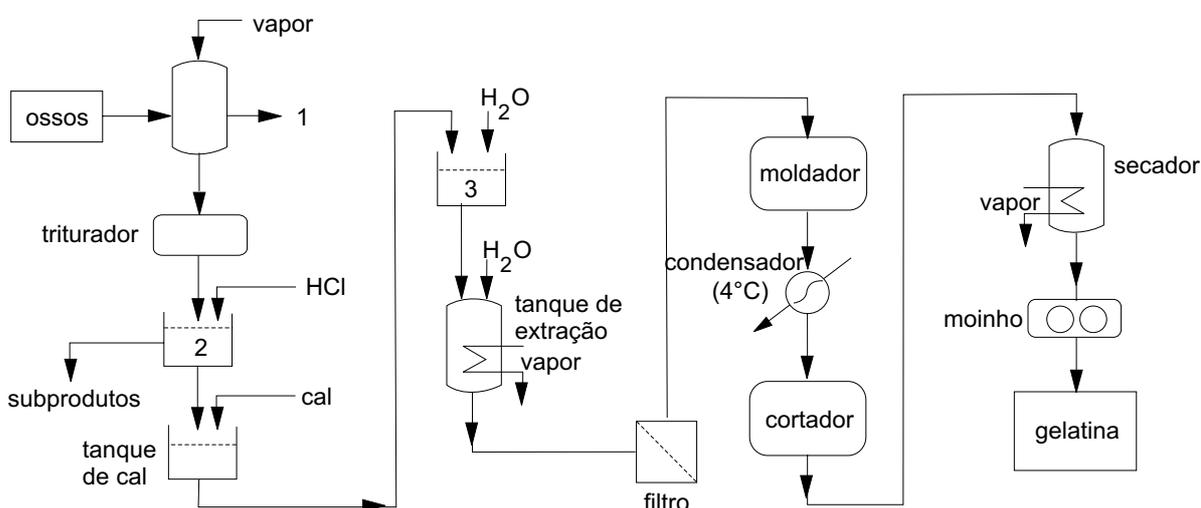
12

A fabricação de gelatina para alimentos, medicamentos, filmes fotográficos e várias outras aplicações técnicas é um processo comum e importante. A reação química consiste na hidratação do colágeno proveniente de ossos ou de peles de animais:



Os ossos são preaquecidos com vapor para remoção da gordura, sendo, posteriormente, triturados. Os ossos passam, então, por uma série de lavagens com ácido. O colágeno resultante fica armazenado em tanques contendo cal para remover as proteínas solúveis, durante um longo período (um mês ou mais). Finalmente, o colágeno vai para o reator, onde ocorre a reação de hidrólise e, em seguida, passa pelas etapas de purificação.

Um diagrama simplificado desse processo é mostrado abaixo.



- a) Qual o subproduto correspondente ao ponto 1, a operação correspondente ao ponto 2 e o equipamento correspondente ao ponto 3 no diagrama de processo apresentado? **(valor: 9,0 pontos)**
- b) Qual a ação do HCl sobre os ossos triturados? **(valor: 6,0 pontos)**
- c) Quais os fenômenos de transporte nos quais estão baseadas cada uma das seguintes operações: extração, filtração e secagem? **(valor: 10,0 pontos)**

13

Gás hidrogênio é um produto muito importante, utilizado em diversos processos químicos. Um modo de produzir gás hidrogênio é pela reação do gás propano e vapor d'água, de acordo com as seguintes etapas:

- 1) o gás propano contendo impurezas é inicialmente enviado para um dessulfurizador com carvão ativo;
- 2) vapor é adicionado ao gás dessulfurizado e esta mistura é enviada para uma fornalha (reator de reforma), onde ocorre a reação de reforma catalítica;
- 3) mais vapor é adicionado à mistura gasosa que deixa a fornalha, e o gás resultante vai para um conversor de CO;
- 4) a mistura de gases que sai do conversor de CO entra numa coluna de absorção de CO₂;
- 5) a mistura que deixa a coluna de absorção contém H₂ com traços de CO e CO₂. Os últimos traços de CO e CO₂ são convertidos em metano em uma coluna de metanização;
- 6) a remoção do metano é efetuada através de um processo de permeação de gases.

- a) Construa um diagrama de blocos simplificado do processo descrito acima. **(valor: 10,0 pontos)**
- b) Explique por que é necessário remover o enxofre do gás de alimentação. **(valor: 5,0 pontos)**
- c) Escreva as reações que ocorrem nas etapas 2 e 3 do processo. **(valor: 10,0 pontos)**

14

A produção de antibióticos é realizada em dois estágios principais: a fermentação e a purificação. A fermentação consiste em fornecer as condições adequadas para que o microorganismo libere o produto desejado; as etapas de purificação consistem na separação do produto até o seu isolamento final. Considere que a fabricação de penicilina, a partir do *Penicillium chrysogenum*, produz um mosto que contém 1,0 g/L de antibiótico dissolvido.

- a) Cite um fator relacionado ao substrato e outro relacionado às condições de operação que podem interferir na produtividade de penicilina na etapa de fermentação. **(valor: 6,0 pontos)**
- b) Uma das etapas da purificação é a clarificação. Em que consiste esta etapa? Cite dois processos que poderiam ser utilizados para clarificar o mosto de fermentação e aponte uma vantagem e uma desvantagem de cada um deles. **(valor: 10,0 pontos)**
- c) Se a recuperação do antibiótico é de 95%, o volume total do mosto de fermentação é de 30.000 L, e o total de sólidos não dissolvidos é de 5% sobre o volume total (líquido + sólidos), calcule:
 - a massa total de antibiótico no mosto de fermentação;
 - a massa de antibiótico recuperada. **(valor: 9,0 pontos)**

15

Você é o químico responsável de uma empresa (X), a qual fabrica um produto muito valioso, mas que, ao mesmo tempo, gera uma solução diluída de HCl como rejeito. Atualmente este subproduto é vendido e utilizado como matéria-prima por outra empresa (Y). O Diretor da empresa (X) é notificado de que a empresa (Y) está com problemas e vai fechar dentro de 6 a 12 meses.

Como químico da empresa, você foi designado para solucionar o problema do rejeito gerado. A partir dos dados da empresa, sabe-se que a corrente de rejeito é de 12000 L/h, a concentração média de ácido no rejeito é de 0,015 mol/L, e a temperatura média é de 40°C. Em termos de viabilidade econômica e de impacto ambiental, aponte uma vantagem e uma desvantagem das seguintes possíveis soluções:

- a) contratar uma empresa independente (Z) para tratar o rejeito; **(valor: 5,0 pontos)**
- b) construir lagoas de evaporação para o rejeito; **(valor: 10,0 pontos)**
- c) tratar o rejeito e descarregar o efluente tratado em um rio próximo à empresa. **(valor: 10,0 pontos)**

IMPRESSÕES SOBRE A PROVA

As questões abaixo visam a levantar sua opinião sobre a qualidade e a adequação da prova que você acabou de realizar e também sobre o seu desempenho na prova.

Assinale as alternativas correspondentes à sua opinião e à razão que explica o seu desempenho nos espaços próprios (parte inferior) do Cartão-Resposta.

Agradecemos sua colaboração.

41

Qual o ano de conclusão deste seu curso de graduação?

- (A) 2001.
- (B) 2000.
- (C) 1999.
- (D) 1998.
- (E) Outros.

42

Qual o grau de dificuldade desta prova?

- (A) Muito fácil.
- (B) Fácil.
- (C) Médio.
- (D) Difícil.
- (E) Muito difícil.

43

Quanto à extensão, como você considera a prova?

- (A) Muito longa.
- (B) Longa.
- (C) Adequada.
- (D) Curta.
- (E) Muito curta.

44

Para você, como foi o tempo destinado à resolução da prova?

- (A) Excessivo.
- (B) Pouco mais que suficiente.
- (C) Suficiente.
- (D) Quase suficiente.
- (E) Insuficiente.

45

A que horas você concluiu a prova?

- (A) Antes das 14.30 horas.
- (B) Aproximadamente às 14.30 horas.
- (C) Entre 14.30 e 15.30 horas.
- (D) Entre 15.30 e 16.30 horas.
- (E) Entre 16.30 e 17 horas.

46

As questões da prova apresentam enunciados claros e objetivos?

- (A) Sim, todas apresentam.
- (B) Sim, a maioria apresenta.
- (C) Sim, mas apenas cerca de metade apresenta.
- (D) Não, poucas apresentam.
- (E) Não, nenhuma apresenta.

47

Como você considera as informações fornecidas em cada questão para a sua resolução?

- (A) Sempre excessivas.
- (B) Sempre suficientes.
- (C) Suficientes na maioria das vezes.
- (D) Suficientes somente em alguns casos.
- (E) Sempre insuficientes.

48

Como você avalia a adequação da prova aos conteúdos definidos para o Provão/2001 desse curso?

- (A) Totalmente adequada.
- (B) Medianamente adequada.
- (C) Pouco adequada.
- (D) Totalmente inadequada.
- (E) Desconheço os conteúdos definidos para o Provão/2001.

49

Como você avalia a adequação da prova para verificar as habilidades que deveriam ter sido desenvolvidas durante o curso, conforme definido para o Provão/2001?

- (A) Plenamente adequada.
- (B) Medianamente adequada.
- (C) Pouco adequada.
- (D) Totalmente inadequada.
- (E) Desconheço as habilidades definidas para o Provão/2001.

50

Com que tipo de problema você se deparou *mais freqüentemente* ao responder a esta prova?

- (A) Desconhecimento do conteúdo.
- (B) Forma de abordagem do conteúdo diferente daquela a que estou habituado.
- (C) Falta de motivação para fazer a prova.
- (D) Espaço insuficiente para responder às questões.
- (E) Não tive qualquer tipo de dificuldade para responder à prova.

51

Como você explicaria o seu desempenho na prova?

- (A) Não estudei durante o curso a maioria desses conteúdos.
- (B) Estudei somente alguns desses conteúdos durante o curso, mas não os aprendi bem.
- (C) Estudei a maioria desses conteúdos há muito tempo e já os esqueci.
- (D) Estudei muitos desses conteúdos durante o curso, mas nem todos aprendi bem.
- (E) Estudei e conheço bem todos esses conteúdos.