

TÉCNICO EM QUÍMICA



UEZO

CENTRO UNIVERSITÁRIO
ESTADUAL DA ZONA OESTE

CONCURSO PÚBLICO 001 / 2013

Número de Inscrição do candidato

INSTRUÇÕES :

- Verifique se este caderno:
- corresponde a sua opção de cargo.
- contém 40 questões, numeradas de 1 a 40.
- Caso contrário, chame o fiscal da sala.
- Não serão aceitas reclamações posteriores.
- Para cada questão objetiva existe apenas UMA resposta certa.
- Você deve ler cuidadosamente cada uma das questões e escolher a resposta certa.

VOCÊ DEVE :

- Procurar, no CADERNO DE PROVA, o número da questão que você está respondendo.
- Verificar no caderno de prova qual a letra (A,B,C,D,E) da resposta que você escolheu.
- Marcar essa letra no CADERNO DE PROVA, conforme o exemplo:

A X C D E

ATENÇÃO:

- Marque as respostas com caneta esferográfica de tinta preta ou azul.
- Marque apenas uma letra para cada questão, mais de uma letra assinalada implicará anulação dessa questão.
- Responda a todas as questões.
- Não será permitida qualquer espécie de consulta, nem o uso de equipamentos eletrônicos, como celulares, pager's, tablet's, etc. **SOMENTE CALCULADORA CIENTÍFICA SIMPLES.**
- Você terá 4 horas para responder a todas as questões.
- Os 3 últimos candidatos só sairão juntos.
- Não será permitido levar o CADERNO DE PROVAS.
- O gabarito estará disponível no site da UEZO e no DOERJ até o dia 09 de agosto.
- O resultado do concurso será divulgado no site da UEZO conforme cronograma.

PROVA DE LÍNGUA PORTUGUESA

1ª Questão (1,0 ponto) Assinale a alternativa que está correta. O plural de escrivão é:

- a) escrivões
- b) escrivãs
- c) escrivães
- d) escrivões e escrivãs
- e) escrivãoes e escrivãs

2ª Questão (1,0 ponto) Assinale a frase em que o “a” sublinado deve ter o acento de crase:

- a) Dirijo-me a Vossa Excelência.
- b) Obedeça as regras do trânsito.
- c) É uma campanha digna, a cuja disposição me ponho.
- d) Encontraram-se face a face.
- e) A reunião findou cedo.

3ª Questão (1,0 ponto) Em “Progredia à medida que se dedicava aos estudos sérios”, a palavra sublinhada é:

- a) palavra de inclusão
- b) preposição
- c) palavra de realce
- d) conjunção proporcional
- e) conjunção final

4ª Questão (1,0 ponto) Assinale o vocábulo em que é incorreto o emprego do Z:

- a) frizar
- b) natureza
- c) deslizar
- d) rezar
- e) catequizar

5ª Questão (1,0 ponto) “Qual é o instituto, em que rua fica?” A palavra sublinhada é:

- a) substantivo
- b) preposição
- c) conjunção
- d) advérbio
- e) pronome interrogativo

6ª Questão (1,0 ponto) Leia o período abaixo atentamente:

'O termômetro da inflação de agosto indicará se Portugal poderá deixar a UTI, ou se, ao contrário, precisará de uma terapêutica ainda mais séria para conseguir curar-se.'

Responda de modo discursivo, o mais claro possível, o sentido de curar-se, sublinhado no texto, em uma frase:

.....

.....

.....

.....

7ª Questão (1,0 ponto) No texto da 6ª Questão, o termo “ou” grifado na 2ª linha é:

- a) Pronome
- b) Conjunção alternativa
- c) Conjunção aditiva
- d) Preposição
- e) Advérbio

8ª Questão (1,0 ponto) O significado da palavra terapêutica na 3ª linha do texto (citado na 6ª Questão) é:

- a) tratar ensinando
- b) ensinar pela nutrição
- c) nutrição
- d) tratar enfermidades
- e) tratar e ensinar

9ª Questão (1,0 ponto) Assinale a alternativa correta.

- a) Este artigo está sujeito à discussão.
- b) Este seminário está sujeito à discussão.
- c) Este manual está sujeito à discussão.
- d) Este relatório está sujeito a discussão.
- e) Este livro está sujeito a discussão.

10ª Questão (1,0 ponto) Estava calor, mas o idoso não o sentia. A oração sublinhada é:

- a) adverbial final
- b) substantiva objetiva direta
- c) coordenada sindética adversativa
- d) substantiva subjetiva
- e) coordenada sindética aditiva

11ª Questão (1,0 ponto) Marque a alternativa em que a palavra apresenta erro de acento:

- a) remédio
- b) enjôo
- c) remediável
- d) intrépido
- e) prática

12ª Questão (1,0 ponto) Complete as lacunas com a letra correspondente: “No caso de você faltar.....prometido, incorrerá.....interdição do estabelecimento”:

- a) pelo - na
- b) ao - a
- c) ao - da
- d) com o - para a
- e) com o - na

13ª Questão (1,0 ponto) Identifique o antônimo da palavra sublinhada na oração “O jovem era sagaz e destemido”:

- a) ignorante
- b) doentio
- c) ligeiro
- d) ingênuo
- e) vagabundo

14ª Questão (1,0 ponto) Na oração: “Insisti no oferecimento da ajuda, e ela estremeceu,” a oração sublinhada é:

- a) coordenada sindética aditiva
- b) substantiva objetiva direta
- c) adverbial temporal
- d) coordenada sindética adversativa
- e) adverbial temporal

15ª Questão (1,0 ponto) Assinale a alternativa de pontuação correta:

- a) Rio de janeiro,18, de junho de 2013
- b) Rio, de janeiro, 18 de junho, 2013.
- c) Rio de janeiro, 18 de junho de 2013.
- d) Rio, 18 de junho, de 2013.
- e) Rio 18 de junho, de 2013.

16ª Questão (1,0 ponto) Complete a seguinte afirmação: “ Uma das funções da pontuação é tornar as orações e os períodos.....”

- a) mais intrincados.
- b) mais rebuscados para ler.
- c) mais incongruentes.
- d) mais integrais.
- e) mais fáceis de ler.

17ª Questão (1,0 ponto) Assinale o emprego errado da palavra “meio”.

- a) O relógio da igreja bateu meio-dia e meia.
- b) Ela estava meia envergonhada pelo acontecimento inesperado.
- c) Existem meios para tudo.
- d) A porta estava meio fechada.
- e) Ela bebeu meia garrafa de “Vodka”.

18ª Questão (1,0 ponto) Indique as palavra que estão corretamente grafadas:

- a) adevogado – flexa - estrangeiro
- b) xuxu – flecha - úmido
- c) hezitar – reaver - húmido
- d) Terezinha – disfarse - discursso
- e) advogado – úmido - disfarce

19ª Questão (1,0 ponto) Marque a alternativa em que a pontuação está convenientemente correta:

- a) Um instante, o profissional, que achei, não é nada, disso.
- b) Pense o profissional, que, achei não, é nada disso.
- c) Dois minutos, o profissional que, achei, não é nada disso.
- d) Não, o profissional que achei não é nada disso.
- e) Na verdade o profissional que achei não é nada, disso.

20ª Questão (1,0 ponto) Assinale a alternativa que completa corretamente as lacunas do período abaixo:

'Estou esperando meus vizinhos aquimuito tempo, pois temos que chegar ao estádio.....tempo para o jogo.'

- a) há - há
- b) a - a
- c) há - a
- d) à - à
- e) há - à

PROVA DE CONHECIMENTOS TÉCNICOS ESPECÍFICOS

21ª Questão (1,0 ponto) A separação cromatográfica de duas substâncias é feita usando fase estacionária apolar e fase móvel polar de composição constante (água/propanol 40/60% v/v). Nessas condições, a substância "M" aparece com tempo de retenção (t_{R1}) igual a 10,2 min, enquanto o tempo de retenção (t_{R2}) da substância "N" é 15,2 min. A respeito desse procedimento de separação, afirma-se que a(o)

- separação ocorre em regime de gradiente de fase móvel.
- substância "M" é mais polar que a substância "N".
- procedimento descrito é típico de cromatografia líquida de fase normal.
- aumento da polaridade da fase móvel não afetará o valores de t_{R1} e t_{R2} .
- aumento da proporção de propanol na fase móvel aumentará a polaridade da fase móvel.

22ª Questão (1,0 ponto) A lei de Beer relaciona a absorvância de uma substância com a sua concentração, o que permite o uso da fotometria de absorção em análise quantitativa.

A lei de Beer

- é válida para qualquer faixa de concentração de substância.
- é uma lei multiplicativa, isto é, se duas substâncias absorvem num mesmo comprimento de onda, a absorvância total observada será igual ao produto das absorvâncias individuais das substâncias.
- permite encontrar a percentagem da radiação incidente (num dado comprimento de onda) que é transmitida através da substância.
- é usada para determinar a potência radiante da luz refletida na cela da amostra.
- prova que diferentes tipos de substâncias absorverão luz na mesma intensidade, desde que suas concentrações sejam iguais.

23ª Questão (1,0 ponto) Uma das etapas envolvidas na produção de álcool combustível é a fermentação. A equação que representa essa transformação é:



Conhecendo os valores de calores de formação da glicose = -302 kcal/mol, do gás carbônico = -94 kcal/mol e do álcool = -66 kcal/mol, pode-se

afirmar que a fermentação ocorre com:

- liberação de 76 kcal/mol de glicose
- absorção de 76 kcal/mol de glicose
- liberação de 18 kcal/mol de glicose
- absorção de 18 kcal/mol de glicose
- liberação de 142 kcal/mol de glicose

24ª Questão (1,0 ponto) Uma amostra de 2-butanol apresenta rotação específica de +6,76°.

- Qual é a percentagem do excesso enantiomérico da amostra?
- Qual é a real composição da mistura enantiomérica?

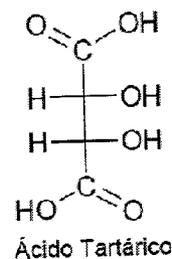
Dados: (R)-2- Butanol $[\alpha]_D^{25} = + 13,52^\circ$; (S)- 2- Butanol $[\alpha]_D^{25} = - 13,52^\circ$

- 1- Excesso enantiomérico de 40%; 2- 40% do enantiômero (S)- 2- Butanol e 60% do enantiômero (R)-2- Butanol
- 1- Excesso enantiomérico de 20%; 2- 20% do enantiômero (S)- 2- Butanol e 80% do enantiômero (R)-2- Butanol
- 1- Excesso enantiomérico de 70%; 2- 35% do enantiômero (S)- 2- Butanol e 65% do enantiômero (R)-2- Butanol
- 1- Excesso enantiomérico de 50%; 2- 25% do enantiômero (S)- 2- Butanol e 75% do enantiômero (R)-2- Butanol
- Nenhuma das respostas anteriores

25ª Questão (1,0 ponto) "Um entendimento mais significativo dos aspectos que envolvem a Química Orgânica passa, necessariamente, pela noção de isomeria óptica e por conceitos como isômeros ópticos, atividade óptica e luz polarizada. A importância fundamental que substâncias opticamente ativas assumem na constituição e no funcionamento dos seres vivos é explicitada, por exemplo, nos mecanismos de ação enzimática (tipo chave-fechadura)."

(Química Nova na Escola-Nº 21, Maio 2005)

Um sal de ácido tartárico estudado por Louis Pasteur serviu de base para os estudos iniciais sobre isomeria óptica. A fórmula estrutural do ácido tartárico pode ser representada de acordo com a Projeção de Fischer mostrada a seguir:



A respeito do ácido tartárico, é correto afirmar que ele apresenta apenas

- (a) quatro isômeros opticamente ativos;
- (b) um isômero opticamente inativo;
- (c) dois diastereoisômeros;
- (d) dois isômeros opticamente ativos;
- (e) Nenhuma das respostas anteriores.

26ª Questão (1,0 ponto) Uma solução de $Al_2(SO_4)_3$ 0,1 M foi preparada em laboratório e armazenada apropriadamente. Identifique se são verdadeiras (V) ou falsas (F) as afirmativas abaixo.

- () O número de mols do soluto presente na solução é igual a 2 (dois).
- () A solução contém mais de 33 gramas de soluto em um litro.
- () Transferindo 25 mL da solução para um balão volumétrico de 250 mL e completando-se seu volume com água pura, a solução resultante fica 4 (quatro) vezes mais diluída.
- () Separando a solução em quantidades iguais, em dois recipientes, cada nova solução terá uma concentração de soluto que vale a metade da concentração inicial.
- () Se o soluto $Al_2(SO_4)_3$ apresenta-se 20% dissociado, a concentração dos íons Al^{3+} será 0,04 M.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência CORRETA, de cima para baixo.

- (a) V - V - V - V - F
- (b) F - F - V - F - V
- (c) F - V - F - F - V
- (d) V - F - F - V - V
- (e) F - V - F - V - F

27ª Questão (1,0 ponto) Um técnico dispõe de dois frascos. Um contendo solução de KOH 0,5 mol/L e outro contendo solução de NaOH 1,5 mol/L. Ele transferiu 40 mL da solução de KOH e 60 mL da solução de NaOH para um cilindro graduado de 1,0 L, acrescentou água destilada até o traço de referência (1,0 L) e, em seguida, homogeneizou bem a mistura. Com esses procedimentos, ele obteve uma solução final cuja concentração de OH^- em quantidade de matéria (mol/L) é

- (a) 0,11
- (b) 0,22
- (c) 0,33
- (d) 0,44
- (e) 0,55

28ª Questão (1,0 ponto) O ácido láctico, $C_3H_6O_3$, que ocorre naturalmente no leite azedo e que resulta do metabolismo humano é um ácido monoprotônico. Uma solução aquosa 0,10 M de ácido láctico tem pH de 2,43. Qual é o valor da constante de equilíbrio para tal ácido?

- (a) $1,2 \times 10^{-5}$
- (b) $1,0 \times 10^{-4}$
- (c) $1,1 \times 10^{-5}$
- (d) $1,2 \times 10^{-4}$
- (e) $1,4 \times 10^{-4}$

29ª Questão (1,0 ponto) O sulfato de bário é um sólido branco e utilizado pelos médicos para examinar o trato gastrointestinal por ser um material opaco aos raios X. Tal sólido também é muito pouco solúvel em água ($K_{ps} = 1,1 \times 10^{-10}$). Calcule a solubilidade, em gramas por litro, do sulfato de bário em água pura.

- (a) 0,0018
- (b) 0,0020
- (c) 0,0022
- (d) 0,0024
- (e) 0,0026

30ª Questão (1,0 ponto) O β -caroteno é a mais importante das vitaminas A. Sua massa molar pode ser determinada por meio da medida da pressão osmótica gerada por determinada massa de β -caroteno dissolvida em clorofórmio. Calcule a massa molar, em g/mol, do β -caroteno se 10,0 mL de uma solução que contém 7,68 mg de β -caroteno a 25°C tem pressão osmótica de 26,57 mm Hg. (Dados: $R = 8,314 \text{ J/K.mol}$ ou $0,08206 \text{ L.atm/K.mol}$)

- (a) 534
- (b) 536
- (c) 538
- (d) 540
- (e) 542

31ª Questão (1,0 ponto) Na tabela abaixo estão listados os valores de pK_a para alguns compostos.

Ácido	pK_a
$C_6H_5CO_2H$	4,20
$C_6H_5CH_2NH_3^+$	9,35
$ClCH_2CO_2H$	2,87
Ácido conjugado da cocaína	8,41
$HSCH_2CO_2H$	3,33

1. Qual é o ácido mais forte?

2. Qual ácido tem a base conjugada mais forte?

3. Relacione os ácidos em ordem crescente de acidez.

Em relação às questões acima marque a resposta correta.

(a) 1- ácido benzóico; 2- ácido tioacético; 3- ácido conjugado da cocaína < ácido cloroacético < ácido tioacético < ácido benzóico.

(b) 1- ácido cloroacético; 2- íon benzilamônio; 3- ácido conjugado da cocaína < ácido benzóico < ácido tioacético < ácido cloroacético.

(c) 1- íon benzilamônio; 2- ácido cloroacético; 3- ácido conjugado da cocaína < ácido tioacético < ácido benzóico < ácido cloroacético.

(d) 1- ácido conjugado da cocaína; 2 íon benzilamônio; 3- íon benzilamônio < ácido tioacético < ácido benzóico < ácido cloroacético < ácido conjugado da cocaína.

(e) Nenhuma das respostas anteriores.

32ª Questão (1,0 ponto) Calcule o pH de uma solução tampão contendo ácido acético e acetato de sódio ambos na concentração 0,10M para cada composto. Qual é a variação do pH quando em um litro de solução são adicionados:

1. 0,01moles de ácido clorídrico
2. 0,01moles de hidróxido de sódio
3. 100mL de água destilada

(Dados: K_a do ácido acético = $1,74 \times 10^{-5}$)

Marque a resposta correta

(a) 1- pH=4,67; 2- pH = 4,85; 3- pH= 4,76;

(b) 1- pH=4,85; 2- pH= 4,67; 3- pH= 4,76;

(c) 1- pH=4,76; 2- pH= 4,67; 3- pH= 4,85;

(d) 1 e 2 pH= 4,76 e 3- pH= 7;

(e) Nenhuma das respostas anteriores.

33ª Questão (1,0 ponto) Um dos conceitos mais importantes envolvendo reações químicas é o de equilíbrio químico. Por meio dele, pode-se controlar a direção das reações e o rendimento dos produtos. Utilizando os princípios dos equilíbrios químico Fritz Haber encontrou uma forma econômica para obter compostos, como nitratos e amônia, a partir do nitrogênio do ar. A síntese de amônia, a partir dos gases N_2 e H_2 ocorre a altas temperaturas e pressões; para uma temperatura de $350^\circ C$, a constante de equilíbrio, em função da concentrações para essa reação, é $K_c = 5,00$. Considerando essas informações e que os gases mencionados comportam-se idealmente, julgue as afirmativas dadas a seguir e identifique se são verdadeiras (V) ou falsas (F).

() Se as concentrações de $N_2(g)$, $H_2(g)$ e $NH_3(g)$, mantidos em um recipiente a $350^\circ C$, forem iguais a $0,2 \text{ mol/L}$, $1,0 \text{ mol/L}$ e $1,0 \text{ mol/L}$, respectivamente, pode-se concluir que a reação está em equilíbrio

() O aumento da pressão do sistema, pelo acréscimo de gás inerte, não altera a posição do equilíbrio da reação de síntese da amônia.

() A amônia, apesar de ter um par de elétrons não-ligante, é uma base mais fraca que o metano.

() Sabendo-se que o produto de solubilidade de iodeto de potássio é $7,1 \times 10^{-9} (\text{mol/l})^2$, conclui-se que, ao se misturar soluções de iodeto de chumbo e nitrato de potássio, de tal forma que os íons presentes possuam concentração de $0,0006 \text{ mol/L}$, não será formado um precipitado.

() O pH de uma solução aquosa neutra é sempre igual a 7,0.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência CORRETA, de cima para baixo.

(a) V - F - F - F - F

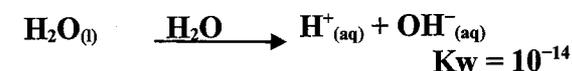
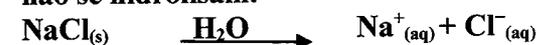
(b) F - F - V - F - V

(c) F - V - F - F - V

(d) V - F - F - V - V

(e) F - V - F - V - F

34ª Questão (0,5 ponto) Na temperatura ambiente, cloreto de sódio e sulfato de potássio são sais que, dissolvidos em água, liberam íons que não se hidrolisam. Acetato de potássio, bicarbonato de sódio e cloreto de amônio são sais que liberam íons quando dissolvidos em água; desses, há os que se hidrolisam e os que não se hidrolisam.



Considerando os íons dos sais que reagem com a água (hidrólise) e os que não reagem, afirma-se que a solução aquosa de

(a) sulfato de amônio tem caráter neutro.

(b) sulfato de sódio tem caráter básico.

(c) acetato de sódio tem caráter básico.

(d) bicarbonato de potássio tem caráter neutro.

(e) cloreto de potássio tem caráter ácido.

35ª Questão (0,5 ponto) Considere uma pilha representada por $\text{Cu}_{(s)}/\text{Cu}^{2+}_{(aq)}/\text{Ag}^{+}_{(aq)}/\text{Ag}_{(s)}$. Essa notação indica que

- (a) $\text{Cu}_{(s)}$ reage com $\text{Cu}^{2+}_{(aq)}$ formando $\text{Ag}^{+}_{(aq)}$ e $\text{Ag}_{(s)}$.
 (b) a semipilha $\text{Cu}_{(s)}/\text{Cu}^{2+}_{(aq)}$ é o anodo e a semipilha $\text{Ag}^{+}_{(aq)}/\text{Ag}_{(s)}$ é o catodo.
 (c) $\text{Cu}_{(s)}$ recebe espontaneamente elétrons de $\text{Ag}^{+}_{(aq)}$.
 (d) a semipilha $\text{Cu}_{(s)}/\text{Cu}^{2+}_{(aq)}$ é o polo positivo da pilha.
 (e) as semipilhas não são conectadas por uma ponte salina.

36ª Questão (1,0 ponto) A sacarose, $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$, decompõe-se em frutose e glicose em solução ácida de acordo com a lei de velocidade:

$$\text{Velocidade} = k [\text{sacarose}] \quad k = 0,208 \text{ h}^{-1} \text{ a } 25^{\circ}\text{C}$$

Meia-vida	Fração restante
1	0,500
2	0,250
3	0,125

Quanto tempo, em horas, é necessário para que 87,5% da concentração inicial da sacarose se decomponham?

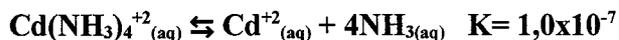
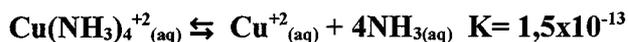
- (a) 3,33
 (b) 6,66
 (c) 6,67
 (d) 9,99
 (e) 10,01

37ª Questão (1,0 ponto) Gás oxigênio gerado *in vitro* em um experimento de fotossíntese (que ilumina um extrato de cloroplastos com luz visível) é coletado sobre água. O volume do gás coletado a 22°C e à pressão atmosférica de 758 torr é 186 mL. Calcule a massa, em gramas, de oxigênio obtida.

(Dados: pressão de vapor de água a 22°C é 19,8 torr. Considera-se que o gás gerado apresenta comportamento ideal. $R = 8,314 \text{ J/K.mol}$ ou $0,08206 \text{ L.atm/K.mol}$)

- (a) 0,20
 (b) 0,24
 (c) 0,27
 (d) 0,30
 (e) 0,32

38ª Questão (1,0 ponto) Em relação as equações abaixo:



1. Elas são reagentes - favorecidas ou produtos - favorecidas?

2. Se cada reação acima apresentar uma concentração de reagente de 0,10M, em qual solução a concentração de NH_3 será maior?

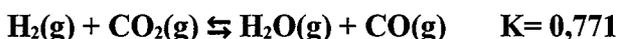
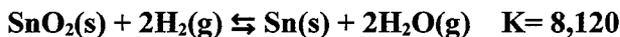
Marque a resposta correta.

- (a) 1. Produto – favorecida; 2. $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{+2}$ se dissocia em maior extensão.
 (b) 1. Produto – favorecida; 2. $\text{Cd}(\text{NH}_3)_4^{+2}$ se dissocia em maior extensão.
 (c) 1. Reagente – favorecida; 2. $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{+2}$ se dissocia em maior extensão.
 (d) 1. Reagente – favorecida; 2. $\text{Cd}(\text{NH}_3)_4^{+2}$ se dissocia em maior extensão.
 (e) Nenhuma das respostas anteriores.

39ª Questão (1,0 ponto) Calcule K para a reação



seguintes informações:



Qual dos seguintes valores abaixo corresponde a resposta correta?

- (a) $K = 8,89$
 (b) $K = 6,26$

(c) $K = 13,66$

(d) $K = 7,35$

(e) Nenhuma das respostas anteriores

QUESTÃO DISCURSIVA

40ª Questão (2,0 pontos):

(a) Defina: CG/MS, Íon molecular e Pico base.

(b) Observe as Figuras 9.41 e 9.42 e identifique qual delas representa o espectro de massa do éter butil isopropílico e do éter butil propílico. Justifique sua resposta.

Fig. 9.41

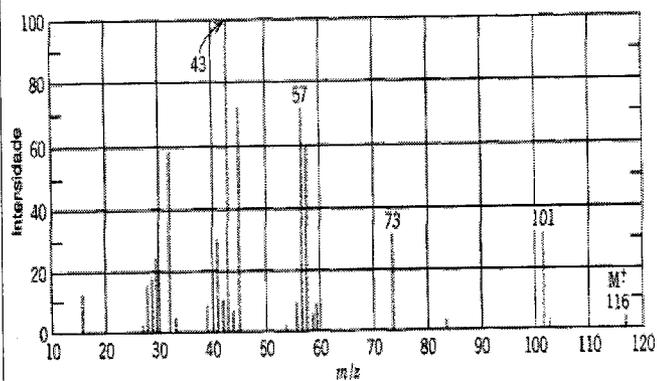
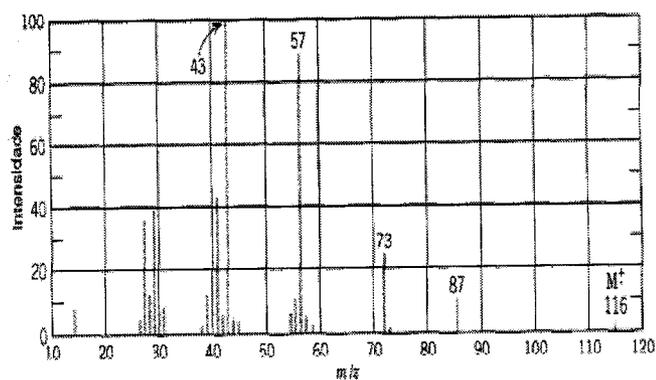


Fig. 9.42



(Fonte: Solomons, T.W.G.; Fryhle, C.B. *Química Orgânica*.

Setima edição. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v. 1.)