

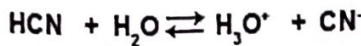
Parte - 2:	QUÍMICA I	Nº Questões:	40
Duração:	180 MINUTOS	Alternativas por questão:	5
Ano:	2024		

**INSTRUÇÕES**

- Preencha as suas respostas na FOLHA DE RESPOSTAS que lhe foi fornecida no início desta prova. Não será aceite qualquer outra folha adicional, incluindo este enunciado.
- Na FOLHA DE RESPOSTAS, assinale a letra que corresponde à alternativa escolhida pintando completamente o interior do círculo por cima da letra. Por exemplo, pinte assim .
- A máquina de leitura óptica anula todas as questões com mais de uma resposta e/ou com borrões. Para evitar isto, preencha primeiro à lápis HB, e só depois, quando tiver certeza das respostas, à esferográfica (de cor azul ou preta).

41.	<p>Analisar as afirmações a seguir.</p> <p>I. A velocidade de uma reacção química geralmente cresce com o aumento da temperatura. ✓</p> <p>II. A velocidade de uma reacção química sempre é independente da concentração dos reagentes. F</p> <p>III. A velocidade de uma reacção química depende da orientação apropriada das moléculas na hora do choque. ✓</p> <p>IV. Para os sólidos, quanto maior a superfície de contacto, menor será a velocidade da reacção química.</p> <p>Assinale a alternativa que indica somente as afirmações correctas.</p> <p>A. II e III      B. I e IV      C. II e IV      D. I e II      <input checked="" type="radio"/> E. I e III</p>										
42.	<p>Numa reacção temos <math>x</math> moles/l de <math>H_2</math> e <math>y</math> moles/l de <math>O_2</math>. A velocidade da reacção é <math>V_1</math>. Se dobrarmos a concentração de hidrogénio e triplicarmos a de oxigénio, a velocidade passa a <math>V_2</math>.</p> <p>Dados: <math>2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O</math></p> <p>Qual é a relação <math>V_1/V_2</math>? Assinala a opção correcta.</p> <p><input checked="" type="radio"/> A. <math>V_2 = 12V_1</math>      B. <math>V_2 = 4V_1</math>      C. <math>V_2 = 2V_1</math>      D. <math>V_2 = 24V_1</math>      E. <math>V_2 = 6V_1</math></p>										
43.	<p>Abaixo temos a representação do processo de decomposição do amoníaco (gasoso): <math>2NH_3 \rightarrow N_2 + 3H_2</math></p> <p>A tabela abaixo indica a variação na concentração do reagente em função do tempo:</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>Concentração de <math>NH_3</math> em mol <math>L^{-1}</math></td> <td>8</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Tempo em horas</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> </table> <p>Qual será o valor da velocidade média de consumo do reagente nas três primeiras horas de reacção? A velocidade média da reacção, no intervalo de 2 a 5 minutos, é:</p> <p><input checked="" type="radio"/> D. <math>1,0 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot h^{-1}</math>      E. <math>2,3 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot h^{-1}</math></p>	Concentração de $NH_3$ em mol $L^{-1}$	8	6	4	1	Tempo em horas	0	1	2	3
Concentração de $NH_3$ em mol $L^{-1}$	8	6	4	1							
Tempo em horas	0	1	2	3							
44.	<p>Observe o seguinte equilíbrio e escolha a alternativa correcta:</p> $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g) \quad \Delta H < 0$ <p>A diminuição da constante de equilíbrio (<math>K_c</math>) ocorre:</p> <p>A. Quando se aumenta a concentração do dióxido de enxofre      B. Quando se diminui a concentração do trióxido de enxofre.</p> <p>C. Quando se aumenta a pressão do sistema      <input checked="" type="radio"/> D. Quando se aumenta a temperatura do sistema</p> <p>E. Quando se diminui a temperatura do sistema</p>										
45.	<p>Na expressão da constante de equilíbrio da reacção <math>H_2(g) + Br_2(g) \rightleftharpoons 2HBr(g)</math> estão presentes as concentrações em mol/L das três substâncias envolvidas. Isto porque a reacção:</p> <p><input checked="" type="radio"/> A. envolve substâncias simples, como reagentes      B. envolve moléculas diatómicas</p> <p>C. envolve moléculas covalentes.      D. se processa em meio homogéneo</p> <p>E. se processa sem alteração de pressão, a volume constante</p>										
46.	<p>Na reacção: <math>aA + bB \rightleftharpoons cC + dD</math></p> <p>após atingir o equilíbrio químico, podemos concluir que a constante de equilíbrio:</p> $K_c = \frac{[C]^c \cdot [D]^d}{[A]^a \cdot [B]^b}$ <p>a respeito da qual é correcto afirmar que:</p> <p>A. quanto maior for o valor de <math>K_c</math>, menor será o rendimento da reacção directa</p> <p>B. <math>K_c</math> é independente da temperatura</p> <p><input checked="" type="radio"/> C. se as taxas de desenvolvimento das reacções directa e inversa forem iguais, então <math>K_c = 0</math></p> <p>D. <math>K_c</math> depende das concentrações em quantidade de materiais iniciais dos reagentes</p> <p>E. quanto maior for o valor de <math>K_c</math>, maior será a concentração dos produtos</p>										
7.	<p>Considere a seguinte mistura em equilíbrio:</p> $3H_2(g) + N_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ <p>com as seguintes pressões parciais: <math>P_{H_2} = 0,01 \text{ atm}</math>, <math>P_{N_2} = 0,001 \text{ atm}</math>, <math>P_{NH_3} = 0,004 \text{ atm}</math></p> <p>O cálculo da constante de equilíbrio em função das pressões parciais, <math>K_p</math> para essa reacção dá:</p>										

48. Quando o ácido cianídrico é dissolvido em água, sofre ionização (formando os iões hidrónio e cianeto), o que resulta no seguinte equilíbrio iónico:



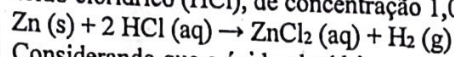
A concentração de iões  $\text{CN}^-$  aumentará se adicionarmos à solução:

- A. um ácido forte  
 B. uma base forte  
 C. um sal formado a partir de iões provenientes de ácido e base fortes  
 D. um óxido inorgânico qualquer  
 E. um solvente orgânico

49. A concentração hidrogeniónica do sumo de limão puro é  $10^{-3}$  mol/L. Qual é o pH de uma bebida preparada através da mistura de 20 mL de sumo de limão e água suficiente para completar 200 mL?

- A. 2,5       B. 3,0      C. 3,5      D. 4,0      E. 4,5

50. Uma forma de produzir rapidamente o hidrogénio gasoso em laboratório é através da reacção entre zinco metálico em pó com ácido clorídrico (HCl), de concentração 1,0 mol/L:



Considerando que o ácido clorídrico esteja 100% ionizado e que a solução encontra-se a 25 °C, é correcto afirmar que o pH da solução de ácido clorídrico citada no texto é:

- A. 0       B. 1      C. 3      D. 13      E. 14

51. Considere um copo contendo 1,0 L de uma solução 0,20 mol/L de ácido clorídrico (HCl). A essa solução foram adicionados 4,0 g de hidróxido de sódio sólido (NaOH), agitando-se até sua completa dissolução. Considerando que nenhuma variação significativa de volume ocorreu e que a experiência foi realizada a 25 °C, assinale a alternativa correcta. (Dados: massa atómica de Na: 23, O: 16, H: 1)

- A. A solução resultante será neutra e terá pH igual a 7  
 B. A solução resultante será básica e terá pH igual a 13  
 C. A solução resultante será ácida e terá pH igual a 2  
 D. A solução resultante será ácida e terá pH igual a 1  
 E. A solução resultante será básica e terá pH igual a 12.

52. Adicionou-se água a 1,15 g de ácido metanóico até completar 500 mL de solução. Considerando que nessa concentração o grau de ionização desse ácido é de 2%, então o pOH da solução é: (Dada a massa molar do ácido metanóico = 46 g/mol)

- A. 2      B. 3      C. 12      D. 10       E. 11

53. Entre os líquidos da tabela adiante:

Líquido	[H <sup>+</sup> ] mol/L	[OH <sup>-</sup> ] mol/L
leite	$1,0 \cdot 10^{-7}$	$1,0 \cdot 10^{-7}$
água do mar	$1,0 \cdot 10^{-8}$	$1,0 \cdot 10^{-6}$
coca-cola	$1,0 \cdot 10^{-3}$	$1,0 \cdot 10^{-11}$
café preparado	$1,0 \cdot 10^{-5}$	$1,0 \cdot 10^{-9}$
lágrima	$1,0 \cdot 10^{-7}$	$1,0 \cdot 10^{-7}$
água de lavandaria	$1,0 \cdot 10^{-12}$	$1,0 \cdot 10^{-2}$

Tem carácter ácido apenas: (Escolher a alternativa correcta)

- A. o leite e a lágrima  
 B. a água de lavandaria  
 C. coca-cola e café preparado  
 D. a água do mar e a água de lavandaria  
 E. a coca-cola

54. Uma dona de casa acidentalmente deixou cair dentro da geleira água proveniente do degelo de um peixe, o que deixou um cheiro forte e desagradável dentro do eletrodoméstico. Sabe-se que o odor característico de peixe se deve às aminas e que esses compostos se comportam como bases. Na tabela são listadas as concentrações hidrogeniónicas de alguns materiais encontrados na cozinha, que a dona de casa pensa em utilizar na limpeza da geladeira.

Substâncias	[H <sup>+</sup> ] mol/L
Sumo de limão	$10^{-2}$
Leite	$10^{-6}$
Vinagre	$10^{-3}$
Álcool	$10^{-8}$
Sabão	$10^{-12}$
Carbonato de sódio (barrilha)	$10^{-12}$

Entre os materiais listados, quais são apropriados para amenizar esse odor? Escolhe a alternativa correcta.

- A. Álcool ou sabão  
 B. Sumo de limão ou álcool  
 C. Sumo de limão ou vinagre  
 D. Sumo de limão, leite ou sabão  
 E. Sabão ou carbonato de sódio/barrilha

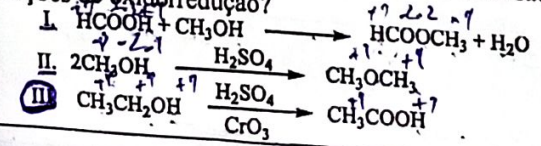
55. Em uma solução saturada com água e Fluoreto de Bário ( $\text{BaF}_2$ ), a concentração do ião  $\text{Ba}^{2+}$  é da ordem de  $10^{-5}$  mol/L. A partir dessa informação, determine o valor do Kps do Fluoreto de Bário. Escolhe a alternativa correcta

- A.  $4 \cdot 10^{-3}$       B.  $4 \cdot 10^{-15}$       C.  $4 \cdot 10^{-9}$       D.  $4 \cdot 10^{-12}$        E.  $4 \cdot 10^{-6}$

6. O grau de ionização ( $\alpha$ ) indica a percentagem das moléculas dissolvidas na água que sofreram ionização, sendo que a constante de ionização  $K_a$  indica se um ácido é forte, moderado ou fraco. Partindo desses pressupostos, escolha a alternativa abaixo que apresenta a ordem decrescente de ionização dos ácidos, considerando soluções aquosas a 1 mol/L  $\text{HCN}$  ( $K_a = 6,1 \times 10^{-10}$ ),  $\text{HF}$  ( $K_a = 6,3 \times 10^{-4}$ ),  $\text{CH}_3\text{COOH}$  ( $K_a = 1,8 \times 10^{-5}$ ) e  $\text{HClO}_4$  ( $K_a = 39,8$ ):

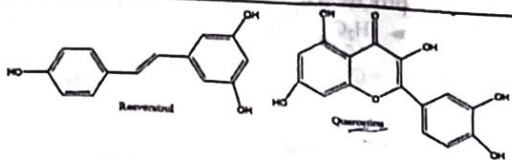
- A.  $\text{HCN} > \text{CH}_3\text{COOH} > \text{HF} > \text{HClO}_4$   
 B.  $\text{HClO}_4 > \text{CH}_3\text{COOH} > \text{HF} > \text{HCN}$   
 C.  $\text{HF} > \text{CH}_3\text{COOH} > \text{HClO}_4 > \text{HCN}$   
 D.  $\text{HCN} > \text{HClO}_4 > \text{HF} > \text{CH}_3\text{COOH}$   
 E.  $\text{HClO}_4 > \text{HF} > \text{CH}_3\text{COOH} > \text{HCN}$

7. Sabendo que os números de oxidação do H e do O são, respectivamente, +1 e -2, quais das equações seguintes representam reacções de oxidorredução?



- A. Somente I  
 B. I e II  
 C. I e III  
 D. II e III  
 E. Somente III

58. Assinale a alternativa que apresenta uma reacção que pode ser caracterizada como processo de oxidação-redução.
- A.  $Ba^{2+} + SO_4^{2-} \rightarrow BaSO_4$       B.  $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$
- C.  $AgNO_3 + KCl \rightarrow AgCl + KNO_3$       D.  $PCl_5 \rightarrow PCl_3 + Cl_2$
- E.  $2NO_2 \rightarrow N_2O_4$
59. A dissolução do ouro em água régia (uma mistura de ácido nítrico e ácido clorídrico) ocorre segundo a equação química
- $$Au(s) + NO_3^-(aq) + 4H^+(aq) + 4Cl^-(aq) \rightarrow AuCl_4^-(aq) + 2H_2O(l) + NO(g)$$
- Com relação à reacção, assinale a alternativa correcta.
- A. O nitrato actua como agente oxidante      B. O estado de oxidação do N passa de + 5 para - 3
- C. O cloreto actua como agente redutor      D. O oxigénio sofre oxidação de 2 electrões
- E. O ião hidrogénio actua como agente redutor \*
60. Um químico descobriu que o níquel metálico pode ceder electrões espontaneamente em soluções de  $NiCl_2$ , e construiu a seguinte pilha:  $Ni^0|Cu^{2+} || Ni^{2+}|Cu^0$ . Para esta pilha, é correcto afirmar:
- A. o  $Ni^0$  oxida e o  $Cu^{2+}$  reduz      B. o químico transformou cobre em níquel
- C. o cátodo é o  $Ni^{2+}$  e o ânodo é o  $Ni^0$       D. a solução de  $Cu^{2+}$  ficará mais concentrada
- E. a solução de  $Ni^{2+}$  ficará menos concentrada
61. Considere a pilha representada abaixo.
- $$Cu(s) / Cu^{2+} || Fe^{3+}, Fe^{2+} / Pt(s)$$
- Assinale a afirmativa falsa.
- A. A reacção de redução que ocorre na pilha é:  $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu(s)$
- B. O eléctrodo de cobre é o ânodo.
- C. A semi-reacção que ocorre no cátodo é  $Fe^{3+} + e^- \rightarrow Fe^{2+}$ .
- D. A reacção total da pilha é:  $2Fe^{3+} + Cu \rightarrow 2Fe^{2+} + Cu^{2+}$
- E. Os electrões migram do eléctrodo de cobre para o eléctrodo de platina
62. Observe a reacção:
- $$SnCl_2 + 2HCl + H_2O_2 \rightarrow SnCl_4 + 2H_2O$$
- A partir dela, podemos afirmar correctamente que:
- A. o Sn e o Cl sofrem oxidação      B. o Sn sofre oxidação, e o O, redução
- C. o Sn sofre oxidação, e HCl, redução      D. a  $H_2O_2$  sofre redução, e o Cl, oxidação
- E. a  $H_2O_2$  sofre oxidação, e o Sn, redução
63. Nas pilhas electroquímicas obtém-se corrente eléctrica devido à reacção de oxidorredução. Podemos afirmar que:
- A. no cátodo, ocorre sempre a semirreacção de oxidação       B. no cátodo, ocorre sempre a semirreacção de redução
- C. no ânodo, ocorre sempre a semirreacção de redução      D. no ânodo, ocorre sempre a oxidação e a redução simultaneamente
- E. no cátodo, ocorre sempre a oxidação e a redução simultaneamente
64. Os números de oxidação do crómio e do manganês nos compostos  $CaCrO_4$  e  $K_2MnO_4$  são respectivamente:
- A. +2 e +2      B. -2 e -2      C. +6 e +7       D. +6 e +6      E. -6 e -6
65. Uma célula galvânica é constituída de 2 eléctrodos:
- 1º eléctrodo: 1 lâmina de ferro metálico submersa numa solução de  $FeSO_4$  1M.
- 2º eléctrodo: 1 lâmina de prata metálica submersa numa solução de  $AgNO_3$  1M.
- Sabendo-se que os potenciais normais de redução desses dois elementos são:
- $$Fe^{+2} + 2e^- \rightarrow Fe \quad E^0 = -0,44 \text{ V}$$
- $$Ag^+ + 1e^- \rightarrow Ag \quad E^0 = +0,80 \text{ V}$$
- o potencial dessa célula, quando os dois eléctrodos são ligados entre si internamente por uma ponte salina e externamente por um fio de platina, será:
- A. +0,36 V      B. -0,36 V      C. -1,24 V      D. -1,36 V       E. +1,24 V
66. O hidrocarboneto que apresenta a menor quantidade de átomos de H por molécula é:
- A. metano       B. etano      C. eteno      D. etino      E. propino
67. Considere as afirmações seguintes sobre hidrocarbonetos.
- I) Hidrocarbonetos são compostos orgânicos constituídos somente de carbono e hidrogénio.
- II) São chamados de alcenos somente os hidrocarbonetos insaturados de cadeia linear.
- III) Cicloalcanos são hidrocarbonetos alifáticos cíclicos saturados de fórmula geral  $C_nH_{2n}$ .
- IV) São hidrocarbonetos aromáticos: bromobenzeno, p-nitrotolueno, Ciclohexano e naftaleno.
- São correctas as afirmações:
- A. I e III, apenas      B. I, III e IV, apenas      C. II e III, apenas
- D. III e IV, apenas      E. I, II e IV, apenas
68. Nos hidrocarbonetos de cadeia ramificada e só com ligações simples, a cadeia principal é a cadeia:
- A. com menos radicais      B. mais longa e menos ramificada      C. com menos carbonos
- D. mais longa e mais ramificada      E. mais curta e menos ramificada
69. Observe a fórmula:
- $$\begin{array}{ccccccc}
 & CH_3 & H & H & CH_3 & H & \\
 & | & | & | & | & | & \\
 H_3C & - C_1 - & C_2 - & C_3 - & C_4 - & C_5 - & CH_3 \\
 & | & | & | & | & | & \\
 & CH_3 & CH_3 & H & CH_3 & H & 
 \end{array}$$
- As quantidades totais de átomos de carbono primário, secundário, terciário e quaternário são, respectivamente:
- A. 7, 1, 1 e 2       B. 7, 2, 1 e 2      C. 7, 1, 0 e 1      D. 7, 1, 1 e 1      E. 7, 1, 1 e 0
70. O resveratrol e a quercetina são duas substâncias presentes no vinho e na uva, bem como em outros vegetais superiores e estão relacionados à incidência reduzida de doenças cardiovasculares e de câncer.

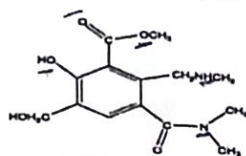


Na base das estruturas do resveratrol e da quercetina, é correcto afirmar:

- A. Apenas a quercetina apresenta isomeria cis-trans
- B. Apenas o resveratrol é um composto fenólico
- C. Apenas a quercetina apresenta o grupo éter
- D. Ambos apresentam o grupo cetona
- E. Apenas a quercetina apresenta o grupo éster

X

71. Considerando o composto com a fórmula estrutural abaixo.



Ele apresenta os seguintes grupos funcionais:

- A. amina, cetona, fenol, amida e éter
- B. amida, cetona, álcool, éster e éter
- C. amida, amina, éster, fenol e álcool
- D. amina, éster, álcool e amida
- E. amida, álcool, éter, cetona e fenol

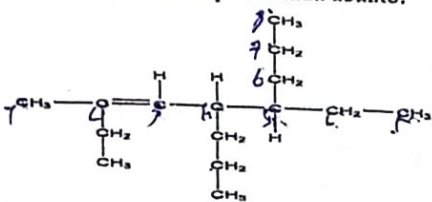
72. A reacção entre o benzeno e o bromo em presença dum ácido de Lewis é uma reacção de:

- A. Adição
- B. Eliminação
- C. Substituição
- D. Oxidação
- E. redução

73. Uma cadeia carbónica alifática, homogénea, saturada, apresenta, um átomo de carbono secundário, um átomo de carbono terciário e dois átomos de carbono quaternário. O menor número de átomos de carbono que o composto pode possuir é:

- A. 11
- B. 10
- C. 12
- D. 13
- E. 9

74. Observe a estrutura representada abaixo:



Segundo a IUPAC, o nome correcto do hidrocarboneto é:

- A. 2,5-dietil- 4-propil-2-octeno
- B. 2-etil-4,5-dipropil- 2-hepteno
- C. 4-etil-7-metil-5-propil-6-noneno
- D. 6-etil-3-metil-5-propil-3-noneno
- E. 5-etil-2-metil-4-propil-2-octeno

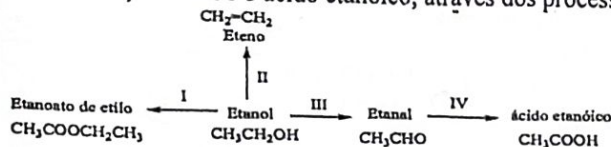
75. Assinale a opção correcta. A desidratação do 1- butanol leva ao:

- A. butanal
- B. 2-metilpropeno
- C. 2-butenó
- D. 1-buteno
- E. Ácido butanóico

76.  $H_2C=CH-CH_3 + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4}$  O produto principal desta reacção é:

- A. um álcool primário
- B. um álcool secundário
- C. um aldeído
- D. um ácido carboxílico
- E. uma cetona

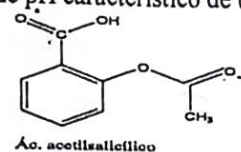
77. O esquema abaixo mostra que, a partir do etanol, pode-se preparar vários compostos orgânicos, como, por exemplo, o etanoato de etilo, o eteno, o etanal e o ácido etanóico, através dos processos I, II, III e IV, respectivamente.



Assinale a afirmativa correcta:

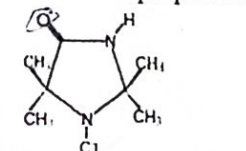
- A. Os processos III e IV representam reacções de oxidação
- B. O etanol e o etanal são isómeros de função
- C. O eteno possui dois isómeros geométricos
- D. O processo II envolve uma reacção de esterificação
- E. O processo I envolve uma reacção de eliminação

78. O ácido acetilsalicílico (figura abaixo), mais conhecido como aspirina, é uma das substâncias de propriedades analgésicas e bastante consumida no mundo. Assinale a alternativa que contém os grupos funcionais presentes na molécula da aspirina e a faixa de pH característico de uma solução aquosa dessa substância a 25°C.



- A. Ácido carboxílico, éster, pH < 7
- B. Cetona, éter, pH = 7
- C. Aldeído, ácido carboxílico, pH > 7
- D. Amina, amida, pH = 7
- E. Éster, éter, pH < 7

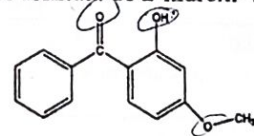
79. Na fabricação de tecidos de algodão, a adição de compostos do tipo N-haloamina confere a eles propriedades biocidas, matando até bactérias que produzem mau cheiro. O grande responsável por tal efeito é o cloro presente nesses compostos.



A cadeia carbónica da N-haloamina aqui representada pode ser classificada como:

- A. homogénea, saturada, normal
- B. heterogénea, insaturada, normal
- C. heterogénea, saturada, ramificada
- D. homogénea, insaturada, ramificada

80. A fórmula do 2-hidroxi-4-metóxi-benzofenona (agente protector solar) está representada a seguir:



Sobre esta substância é correcto afirmar que:

- A. apresenta fórmula molecular  $C_{10}H_{14}O_3$  e é um hidrocarboneto aromático
- B. apresenta fórmula molecular  $C_{10}H_{14}O_3$  e função mista: álcool, éter e cetona
- C. apresenta fórmula molecular  $C_{14}H_{12}O_5$  e carácter básico pronunciado pela presença do grupo -OH
- D. apresenta fórmula molecular  $C_{14}H_{12}O_3$  e é um composto aromático de função mista: cetona, fenol e éter
- E. apresenta fórmula molecular  $C_{14}H_{16}O_3$  e é totalmente apolar e insolúvel em água.