UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE

Direcção Pedagógica
Departamento de Admissão à Universidade (DAU)
Exame de admissão de Química – 2024

1. 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.
2. 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 ●.
3. 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. Analise as afirmações a seguir.

I. A velocidade de uma reacção química geralmente cresce com o aumento da temperatura.
II. A velocidade de uma reacção química sempre é independente da concentração dos reagentes.
III. A velocidade de uma reacção química depende da orientação apropriada das moléculas na hora do choque.
IV. Para os sólidos, quanto maior a superfície de contacto, menor será a velocidade da reacção química.

Assinale a alternativa que indica somente as afirmações correctas.

A. II e III
B. I e IV
C. II e IV
D. I e II
E. I e III

42. Numa reacção temos x moles/l de H_2 e y moles/l de O_2. A velocidade da reacção é V_1. Se dobrarmos a concentração de hidrogénio e triplicarmos a de oxigénio, a velocidade passa a V_2.

Dados: $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

Qual é a relação V_1/V_2? Assinala a opção correcta.

A. $V_2 = 12V_1$
B. $V_2 = 4V_1$
C. $V_2 = 2V_1$
D. $V_2 = 24V_1$
E. $V_2 = 6V_1$

43. Abaixo temos a representação do processo de decomposição do amoníaco (gasoso): $2\,NH_3 \rightarrow N_2 + 3\,H_2$

A tabela abaixo indica a variação na concentração do reagente em função do tempo:

Concentração de NH_3 **em** $mol\,L^{-1}$	**8**	**6**	**4**	**1**
Tempo em horas	0	1	2	3

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:

A. 4,0 $mol.L^{-1}.h^{-1}$
B. 2,0 $mol.L^{-1}.h^{-1}$
C. 10 $km.h^{-1}$
D. 1,0 $mol.L^{-1}.h^{-1}$
E. 2,3 $mol.L^{-1}.h^{-1}$

44. Observe o seguinte equilíbrio e escolhe a alternativa correcta:

$$2\,SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2\,SO_{3(g)} \qquad \Delta H < 0$$

A diminuição da constante de equilíbrio (K_c) ocorre:

A. Quando se aumenta a concentração do dióxido de enxofre

B. Quando se diminui a concentração do trióxido de enxofre.

C. Quando se aumenta a pressão do sistema

D. Quando se aumenta a temperatura do sistema

E. Quando se diminui a temperatura do sistema

45. Na expressão da constante de equilíbrio da reacção $H_2(g) + Br_2(g) \rightleftharpoons 2\,HBr(g)$ estão presentes as concentrações em mol/L das três substâncias envolvidas. Isto porque a reacção:

A. envolve substâncias simples, como reagentes

B. envolve moléculas diatómicas

C. envolve moléculas covalentes.

D. se processa em meio homogéneo

E. se processa sem alteração de pressão, a volume constante

46. Na reacção: $aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$

após atingir o equilíbrio químico, podemos concluir que a constante de equilíbrio:

$$K_c = \frac{[C]^c \cdot [D]^d}{[A]^a \cdot [B]^b}$$

a respeito da qual é correcto afirmar que:

A. quanto maior for o valor de K_c, menor será o rendimento da reacção directa

B. K_c é independente da temperatura

C. se as taxas de desenvolvimento das reacções directa e inversa forem iguais, então $K_c = 0$

D. K_c depende das concentrações em quantidade de materiais iniciais dos reagentes

E. quanto maior for o valor de K_c, maior será a concentração dos produtos

47. Considere a seguinte mistura em equilíbrio:

$$3H_2(g) + N_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$$

com as seguintes pressões parciais: $P_{H_2} = 0{,}01$ atm, $P_{N_2} = 0{,}001$ atm, $P_{NH_3} = 0{,}004$ atm

O cálculo da constante de equilíbrio em função das pressões parciais, K_p para essa reacção dá:

A. $1{,}6 \times 10^{-4}$

B. $1{,}6 \times 10^{4}$

C. 4

D. 4×10^{-3}

E. $1{,}6 \times 10^{3}$

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

$$HCN + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + CN^-$$

A concentração de iões 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:

$$Zn(s) + 2\,HCl(aq) \rightarrow ZnCl_2(aq) + H_2(g)$$

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	$[H^+]$ **mol/L**	$[OH^-]$ **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	$[H^+]$ **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 (BaF_2), a concentração do ião 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. $4 \cdot 10^{-6}$

56. O grau de ionização (α) indica a percentagem das moléculas dissolvidas na água que sofreram ionização, sendo que a constante de ionização Ka 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 1mol/L HCN ($K_a = 6{,}1 \times 10^{-10}$), HF ($K_a = 6{,}3 \times 10^{-4}$), CH_3COOH ($K_a = 1{,}8 \times 10^{-5}$) e $HClO_4$ ($K_a = 39{,}8$):

A. $HCN > CH_3COOH > HF > HClO_4$

B. $HClO_4 > CH_3COOH > HF > HCN$

C. $HF > CH_3COOH > HClO_4 > HCN$

D. $HCN > HClO_4 > HF > CH_3COOH$

E. $HClO_4 > HF > CH_3COOH > HCN$

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

I. $HCOOH + CH_3OH \longrightarrow HCOOCH_3 + H_2O$

II. $2CH_3OH \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3OCH_3$

III. $CH_3CH_2OH \xrightarrow[CrO_3]{H_2SO_4} CH_3COOH$

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. $Ba^{2+} + SO_4^{2-} \longrightarrow BaSO_4$

B. $H^+ + OH^- \longrightarrow H_2O$

C. $AgNO_3 + KCl \longrightarrow AgCl + KNO_3$

D. $PCl_5 \longrightarrow PCl_3 + Cl_2$

E. $2NO_2 \longrightarrow N_2O_4$

59. A dissolução do ouro em água régia (uma mistura de ácido nítrico e ácido clorídrico) ocorre segundo a equação química

$$Au(s) + NO_3^-(aq) + 4H^+(aq) + 4Cl^-(aq) \longrightarrow AuCl_4^-(aq) + 2H_2O(l) + NO(g)$$

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: $Ni^\circ|Cu^{2+} \Vert Ni^{2+}|Cu^\circ$. Para esta pilha, é correcto afirmar:

A. o Ni° 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°

D. a solução de Cu^{2+} ficará mais concentrada

E. a solução de Ni^{2+} ficará menos concentrada

61. Considere a pilha representada abaixo.

$$Cu_{(s)}/Cu^{2+} \Vert Fe^{3+}, Fe^{2+}/Pt_{(s)}$$

Assinale a afirmativa falsa.

A. A reacção de redução que ocorre na pilha é: $Cu^{2+} + 2\,e^- \rightarrow Cu_{(s)}$

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: $2\,Fe^{3+} + Cu \rightarrow 2\,Fe^{2+} + Cu^{2+}$

E. Os electrões migram do eléctrodo de cobre para o eléctrodo de platina

62. Observe a reacção:

$$SnCl_2 + 2\,HCl + H_2O_2 \rightarrow SnCl_4 + 2\,H_2O$$

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 crômio 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:

1° eléctrodo: 1 lâmina de ferro metálico submersa numa solução de $FeSO_4$ 1M.
2° 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:

$Fe^{+2} + 2e^- \rightarrow Fe \qquad E^0 = -0{,}44\ V$
$Ag^+ + 1e^- \rightarrow Ag \qquad E^0 = +0{,}80\ V$

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) Cicloálcanos são hidrocarbonetos alifáticos cíclicos saturados de fórmula geral C_nH_{2n}.
IV) São hidrocarbonetos aromáticos: bromobenzeno, p-nitrotolueno, Ciclohexano e naftaleno.

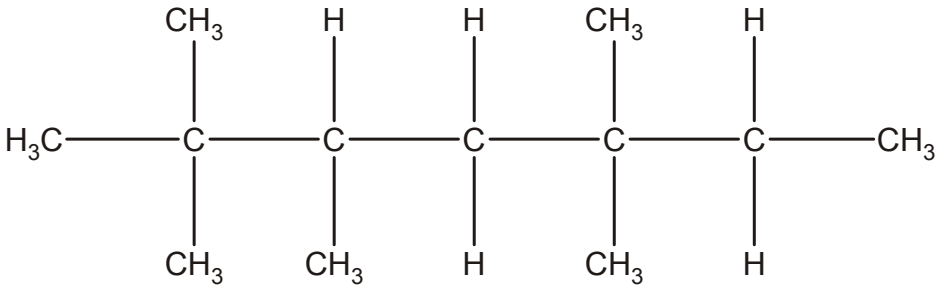
São correctas as afirmações:

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:



As quantidades totais de átomos de carbono primário, secundário, terciário e quaternário são, respectivamente:

A. 7, 1, 1 e 2

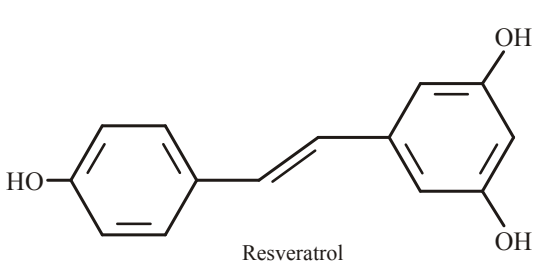
B. 7, 2, 1 e 2

C. 7, 1, 0 e 1

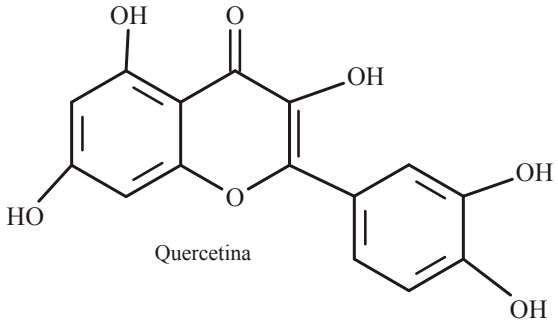
D. 7, 1, 1 e 1

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.



Resveratrol



Quercetina

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

A. Apenas a quercetina apresenta isomeria cis-trans

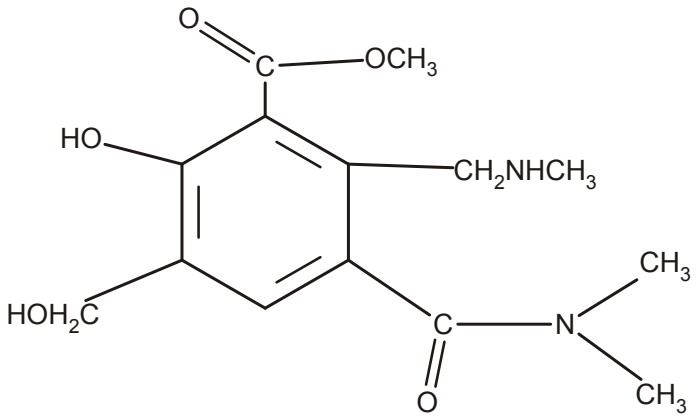
B. Apenas o resveratrol é um composto fenólico

C. Apenas a quercetina apresenta o grupo éter

D. Ambos apresentam o grupo cetona

E. Apenas a quercetina apresenta o grupo éster

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

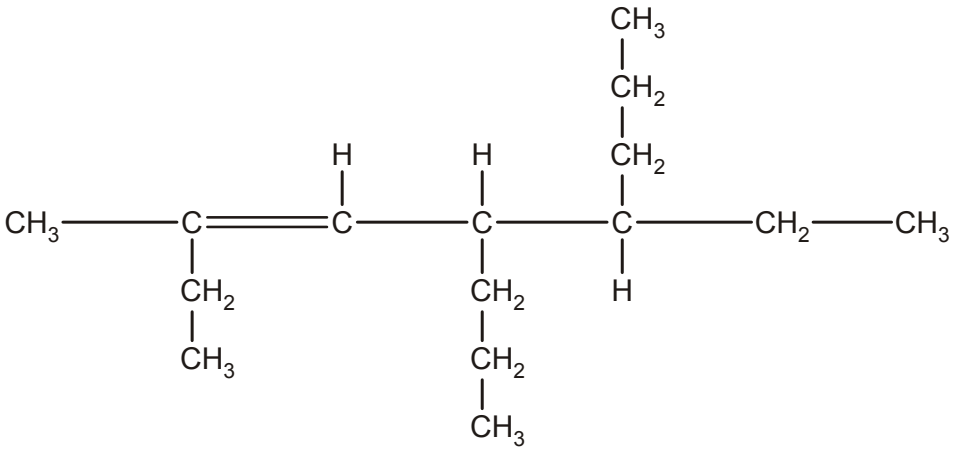
B. 10

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-buteno

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

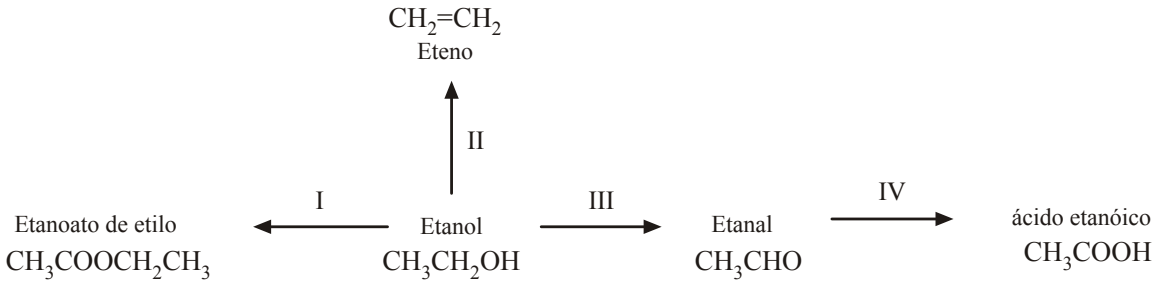
B. um álcool secundário

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

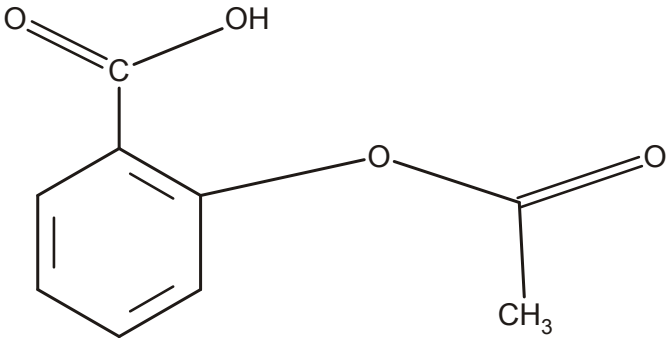
B. O etanol e o etanal são isómeros de função

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.



Ác. acetilsalicílico

A. Ácido carboxílico, éster, pH < 7

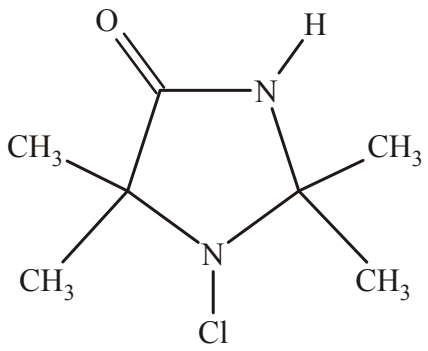
B. Cetona, éter, pH = 7

C. Aldeído, ácido carboxílico, pH > 7

D. Amina, amida, pH = 7

E. Éster, éter, pH < 7

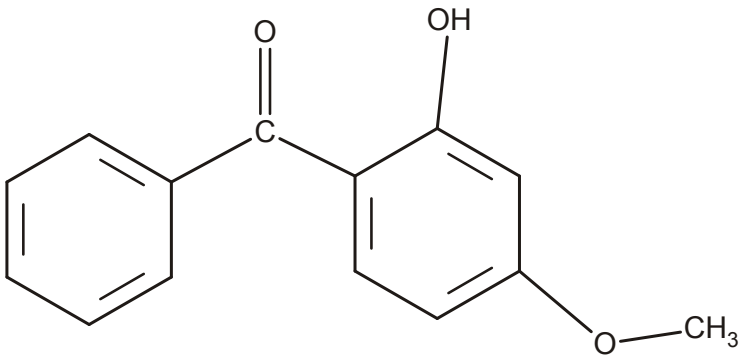
79. Na fabricação de tecidos de algodão, a adição de compostos do tipo N-haloamina confere a eles propriedades biocidas, matando até bactérias que produzem mau cheiro. O grande responsável por tal efeito é o cloro presente nesses compostos.



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
E. Heterogénea, insaturada, ramificada

80. A fórmula do 2-hidroxi-4-metóxibenzofenona (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 $C_{10}H_{14}O_5$ 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 $C_{14}H_{16}O_3$ é totalmente apolar e insolúvel em água.

Respostas

Química 2024 · UEM · admitela.com

41	E	**42**	A	**43**	E	**44**	D	**45**	D	**46**	E
47	B	**48**	B	**49**	D	**50**	A	**51**	D	**52**	E
53	C	**54**	C	**55**	B	**56**	E	**57**	E	**58**	D
59	A	**60**	A	**61**	A	**62**	B	**63**	B	**64**	D
65	E	**66**	D	**67**	A	**68**	D	**69**	B	**70**	C
71	C	**72**	C	**73**	A	**74**	D	**75**	D	**76**	B
77	A	**78**	A	**79**	C	**80**	D				

As soluções passo a passo de cada questão estão em admitela.com/exames/uem/quimica-2024/