

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>Analise 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.</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 E. I e III</p>										
42.	<p>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.</p> <p>Dados: $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$</p> <p>Qual é a relação V_1/V_2? Assinale a opção correcta.</p> <p>A. $V_2 = 12V_1$ B. $V_2 = 4V_1$ C. $V_2 = 2V_1$ D. $V_2 = 24V_1$ E. $V_2 = 6V_1$</p>										
43.	<p>Abaixo temos a representação do processo de decomposição do amoníaco (gasoso): $2 NH_3 \rightarrow N_2 + 3 H_2$</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 NH_3 em mol L^{-1}</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>A. $4,0 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot h^{-1}$ B. $2,0 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot h^{-1}$ C. $10 \text{ km} \cdot h^{-1}$ D. $1,0 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot h^{-1}$ E. $2,3 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot h^{-1}$</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> $2 SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2 SO_{3(g)} \quad \Delta H < 0$ <p>A diminuição da constante de equilíbrio (K_c) 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 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 $H_2(g) + Br_2(g) \rightleftharpoons 2 HBr(g)$ estão presentes as concentrações em mol/L das três substâncias envolvidas. Isto porque a reacção:</p> <p>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: $aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$</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 K_c, menor será o rendimento da reacção directa</p> <p>B. K_c é independente da temperatura</p> <p>C. se as taxas de desenvolvimento das reacções directa e inversa forem iguais, então $K_c = 0$</p> <p>D. K_c depende das concentrações em quantidade de materiais iniciais dos reagentes</p> <p>E. quanto maior for o valor de K_c, maior será a concentração dos produtos</p>										
47.	<p>Considere a seguinte mistura em equilíbrio:</p> $3H_2(g) + N_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ <p>com as seguintes pressões parciais: $P_{H_2} = 0,01 \text{ atm}$, $P_{N_2} = 0,001 \text{ atm}$, $P_{NH_3} = 0,004 \text{ atm}$</p> <p>O cálculo da constante de equilíbrio em função das pressões parciais, K_p 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:
- $$\text{HCN} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{CN}^-$$
- 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:
- $$\text{Zn (s)} + 2 \text{HCl (aq)} \rightarrow \text{ZnCl}_2 \text{ (aq)} + \text{H}_2 \text{ (g)}$$
- 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.

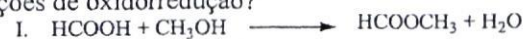
Substâncias	[H ⁺] mol/L
Sumo de limão	10^{-2}
Leite	10^{-6}
Vinagre	10^{-3}
Álcool	10^{-8}
Sabão	10^{-12}
Carbonato de sódio (barrilha)	10^{-12}

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 (BaF₂), a concentração do ião Ba²⁺ é da ordem de 10^{-5} mol/L. A partir dessa informação, determine o valor do K_{ps} 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. $4 \cdot 10^{-6}$

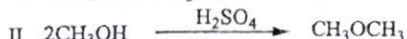
56. O grau de ionização (α) indica a percentagem das moléculas dissolvidas na água que sofreram ionização, sendo que a constante de ionização K_a indica se um ácido é forte, moderado ou fraco. Partindo desses pressupostos, escolha a alternativa abaixo que apresenta a ordem decrescente de ionização dos ácidos, considerando soluções aquosas a 1mol/L HCN (K_a = $6,1 \cdot 10^{-10}$), HF (K_a = $6,3 \cdot 10^{-4}$), CH₃COOH (K_a = $1,8 \cdot 10^{-5}$) e HClO₄ (K_a = 39,8):
- A. HCN > CH₃COOH > HF > HClO₄
B. HClO₄ > CH₃COOH > HF > HCN
C. HF > CH₃COOH > HClO₄ > HCN
D. HCN > HClO₄ > HF > CH₃COOH
E. HClO₄ > HF > CH₃COOH > 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?



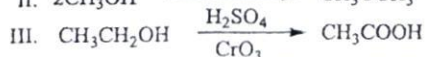
A. Somente I

B. I e II



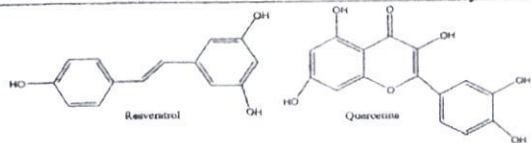
C. I e III

D. II e III



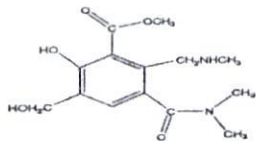
E. Somente III

58.	Assinale a alternativa que apresenta uma reacção que pode ser caracterizada como processo de oxidação-redução. A. $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \longrightarrow \text{BaSO}_4$ B. $\text{H}^+ + \text{OH}^- \longrightarrow \text{H}_2\text{O}$ C. $\text{AgNO}_3 + \text{KCl} \longrightarrow \text{AgCl} + \text{KNO}_3$ D. $\text{PCl}_5 \longrightarrow \text{PCl}_3 + \text{Cl}_2$ E. $2\text{NO}_2 \longrightarrow \text{N}_2\text{O}_4$
59.	A dissolução do ouro em água régia (uma mistura de ácido nítrico e ácido clorídrico) ocorre segundo a equação química $\text{Au(s)} + \text{NO}_3^-(\text{aq}) + 4\text{H}^+(\text{aq}) + 4\text{Cl}^-(\text{aq}) \longrightarrow \text{AuCl}_4^-(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O(l)} + \text{NO(g)}$ 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: $\text{Ni}^0 \text{Cu}^{2+} \text{Ni}^{2+} \text{Cu}^0$. 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. $\text{Cu(s)} / \text{Cu}^{2+} \text{Fe}^{3+}, \text{Fe}^{2+} / \text{Pt(s)}$ Assinale a afirmativa falsa. A. A reacção de redução que ocorre na pilha é: $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu(s)}$ B. O eléctrodo de cobre é o ânodo C. A semi-reacção que ocorre no cátodo é $\text{Fe}^{3+} + \text{e}^- \rightarrow \text{Fe}^{2+}$ D. A reacção total da pilha é: $2\text{Fe}^{3+} + \text{Cu} \rightarrow 2\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+}$ E. Os electrões migram do eléctrodo de cobre para o eléctrodo de platina
62.	Observe a reacção: $\text{SnCl}_2 + 2\text{HCl} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{SnCl}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ 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: $\text{Fe}^{+2} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Fe} \quad E^0 = -0,44\text{ V}$ $\text{Ag}^+ + 1\text{e}^- \rightarrow \text{Ag} \quad E^0 = +0,80\text{ V}$ 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: $\begin{array}{ccccccc} & \text{CH}_3 & \text{H} & \text{H} & \text{CH}_3 & \text{H} & \\ & & & & & & \\ \text{H}_3\text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{CH}_3 \\ & & & & & & \\ & \text{CH}_3 & \text{CH}_3 & \text{H} & \text{CH}_3 & \text{H} & \end{array}$ 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

71. Considerando o composto com a fórmula estrutural abaixo.

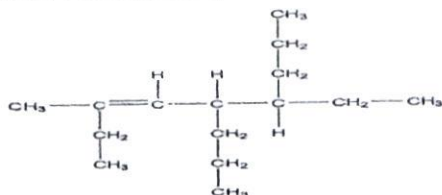


Ele apresenta os seguintes grupos funcionais:
 A. amina, cetona, fenol, amida e éter
 B. amida, cetona, álcool, éster e éter
 C. amida, amina, éster, fenol e álcool
 D. amina, éster, álcool e amida
 E. amida, álcool, éter, cetona e fenol

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:

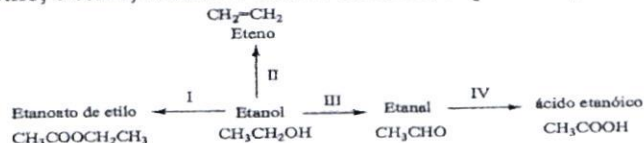


Segundo a IUPAC, o nome correcto do hidrocarboneto é:
 A. 2,5-dietil- 4-propil-2-octeno
 B. 2-etil-4,5-dipropil- 2-hepteno
 C. 4-etil-7-metil-5-propil-6-noneno
 D. 6-etil-3-metil-5-propil-3-noneno
 E. 5-etil-2-metil-4-propil-2-octeno

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

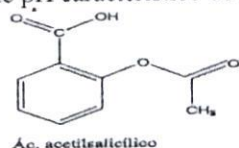
76. $H_2C=CH-CH_3 + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4}$ O produto principal desta reacção é:
 A. um álcool primário
 B. um álcool secundário
 C. um aldeído
 D. um ácido carboxílico
 E. uma cetona

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.



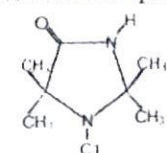
Assinale a afirmativa correcta:
 A. Os processos III e IV representam reacções de oxidação
 B. O etanol e o etanal são isómeros de função
 C. O eteno possui dois isómeros geométricos
 D. O processo II envolve uma reacção de esterificação
 E. O processo I envolve uma reacção de eliminação

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.



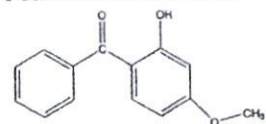
A. Ácido carboxílico, éster, pH < 7
 B. Cetona, éter, pH = 7
 C. Aldeído, ácido carboxílico, pH > 7
 D. Amina, amida, pH = 7
 E. Éster, éter, pH < 7

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-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 $C_{10}H_{14}O_5$ 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.