

PROVA DE QUÍMICA

QUESTÃO 21

- 1) $\text{H}_2 + 2\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{H}^+$
- 2) $\text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_2\text{H} + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^-$
- 3) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 6\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$
- 4) $\text{MnO}_4^- + 5\text{e}^- + 9\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$

Os equilíbrios **CORRETOS** são:

- a) 1 e 2.
- b) 2 e 3.
- c) 3 e 4.
- d) 1 e 4.

QUESTÃO 22

Todas as afirmativas abaixo descrevem corretamente a diferença entre mistura e composto, **EXCETO**:

- a) Em uma mistura, os componentes podem ser separados por processos físicos, enquanto, em um composto, não.
- b) A composição de uma mistura é variável, enquanto a composição de um composto é fixa.
- c) As propriedades de uma mistura estão relacionadas com as propriedades de seus componentes, enquanto as propriedades de um composto são distintas das propriedades de seus componentes.
- d) Misturas são formadas por um só elemento, enquanto um composto é obrigatoriamente formado por mais de um elemento.

QUESTÃO 23

As seguintes propriedades descrevem o elemento zinco:

- I. É um metal branco-azulado.
- II. Corrói quando colocado em contato prolongado com ar úmido.
- III. Sua densidade é de $7,14\text{g/cm}^3$.
- IV. Funde a 419°C .
- V. Conduz eletricidade.

É exemplo de propriedade química:

- a) IV e V apenas.
- b) V apenas.
- c) II, IV e V.
- d) II apenas.

QUESTÃO 24

Assinale o composto que **NÃO** está corretamente associado ao principal tipo de força que atua entre suas moléculas.

- a) NH_3 — ligação de hidrogênio
- b) $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$ — forças de Van der Waals
- c) H_2S — ligação de hidrogênio
- d) HBr — dipolo-dipolo

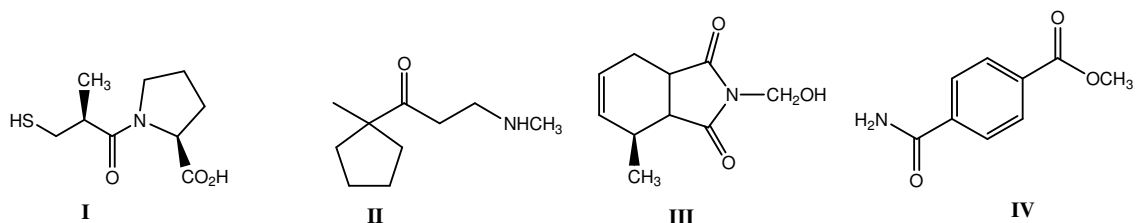
QUESTÃO 25

Assinale a espécie que **NÃO** tem a configuração de um gás nobre.

- a) Nb^{3+}
- b) Ca^{2+}
- c) N^{3-}
- d) O^{2-}

QUESTÃO 26

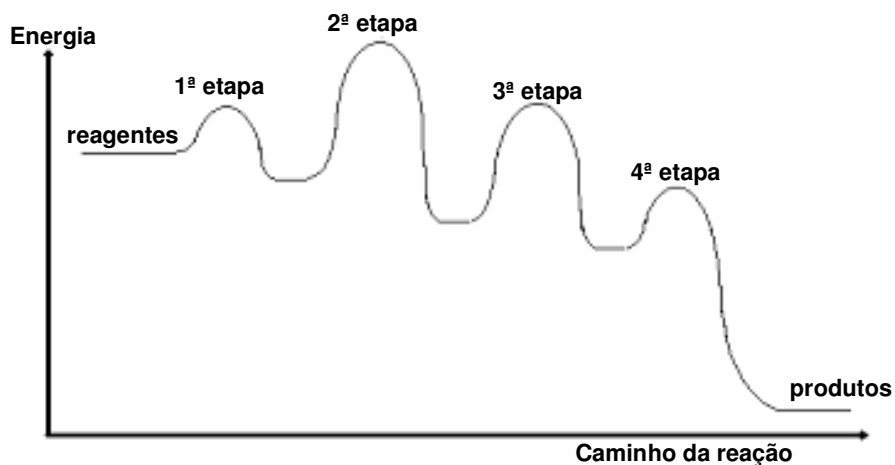
A hipertensão arterial é uma doença que atinge milhões de pessoas em todo o mundo. Um dos fármacos mais usados no seu tratamento é o captopril, uma substância que possui os grupos funcionais ácido carboxílico e amida. Com base nessas informações, assinale a estrutura que pode representar a molécula do captopril.



- a) I
- b) II
- c) III
- d) IV

QUESTÃO 27

Considere a seguir o diagrama energético de uma reação química.



É **CORRETO** afirmar que a etapa determinante da velocidade da reação do diagrama é:

- a) a primeira etapa.
- b) a segunda etapa.
- c) a terceira etapa.
- d) a quarta etapa.

QUESTÃO 28

Quatro soluções aquosas são conservadas em quatro frascos. Sabe-se que as soluções são HCl $0,01 \text{ mol.L}^{-1}$, NaOH $0,01 \text{ mol.L}^{-1}$, NaCl $0,01 \text{ mol.L}^{-1}$ e NH_4OH $0,02 \text{ mol.L}^{-1}$. Um aluno decide fazer a identificação das soluções utilizando as propriedades ácido-base de cada substância. Nesse sentido ele mediu o pH de cada frasco e obteve os seguintes resultados:

Número do frasco	1	2	3	4
pH	12	10,6	2	7

A associação **CORRETA** frasco-solução é:

- a) 1- NH_4OH 2- NaOH 3- HCl 4- NaCl
 b) 1- HCl 2- NaCl 3- NaOH 4- NH_4OH
 c) 1- NaOH 2- NH_4OH 3- HCl 4- NaCl
 d) 1- HCl 2- NaOH 3- NaCl 4- NH_4OH

QUESTÃO 29

A cor do suco de repolho roxo depende do pH da seguinte forma:

pH	0-3	4-6	7-8	9-12	13-14
cor	vermelho	roxo	azul	verde	amarelo

Um aluno decide utilizar o repolho roxo para estudar o caráter ácido-básico de três soluções aquosas. Foram obtidos os seguintes resultados:

solução	I	II	III
cor	vermelho	roxo	amarelo

É **CORRETO** afirmar que:

- a) a solução III possui a maior concentração de H_3O^+ .
 b) a solução I possui a maior concentração de OH^- .
 c) a solução mais ácida é a solução I.
 d) a solução mais básica é a solução II.

QUESTÃO 30

O componente responsável pela ação clareadora e desinfetante da água sanitária é o íon hipoclorito (ClO^-). Em meio ácido, o hipoclorito age segundo a reação:

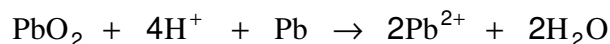


É **CORRETO** afirmar que:

- a) a reação não depende do pH do meio reativo.
- b) o hipoclorito age como oxidante na reação.
- c) a reação não depende da temperatura.
- d) o iodo sofre redução na reação.

QUESTÃO 31

Numa pilha, um acumulador de chumbo é constituído por dois eletrodos de chumbo, um se encontrando recoberto de dióxido de chumbo PbO_2 . A reação global dessa pilha é:



É **CORRETO** afirmar que durante o funcionamento da pilha:

- a) no catodo da pilha, acontece a reação: $\text{PbO}_2 + 4\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Pb}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$
- b) no anodo da pilha, acontece a reação: $\text{Pb}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Pb}$
- c) o chumbo sofre uma redução no anodo.
- d) o chumbo metálico está sendo oxidado e reduzido ao mesmo tempo.

QUESTÃO 32

Considere o equilíbrio: $\text{CO}_{(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_{2(g)} + \text{H}_{2(g)} + \text{energia}$

Qual das ações a seguir deslocará o equilíbrio para a direita?

- a) abaixamento da pressão.
- b) abaixamento da temperatura.
- c) aumento da concentração de dióxido de carbono.
- d) aumento da concentração de hidrogênio.

QUESTÃO 33

Correlacione as reações da coluna da esquerda com os produtos da coluna da direita.

- | | | |
|------------------------------|-----|-----------------|
| I. Hidratação do 1-buteno | () | butano |
| II. Oxidação do butanol | () | 2-butanol |
| III. Ozonólise do 2-buteno | () | ácido butanóico |
| IV. Hidrogenação do 1-buteno | () | etanal |

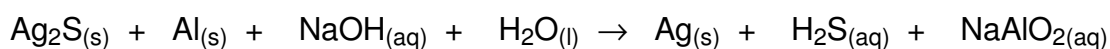
A seqüência **CORRETA** encontrada é:

- a) I, III, IV e II
- b) II, III, I e IV
- c) IV, II, III e I
- d) IV, I, II e III

QUESTÃO 34

Objetos de prata usados como utensílios, adornos, etc, podem apresentar manchas escuras em suas superfície, resultado, geralmente, da formação de sulfeto de prata, Ag_2S .

Para remover manchas, em vez de usar líquidos e panos de limpeza que acabam retirando parte dessa camada de prata, pode-se colocar os objetos dentro de uma panela de alumínio com uma solução diluída de soda cáustica, de modo que o objeto fique totalmente imerso. Esse processo de limpeza pode ser representado pela equação não-balanceada:



Considerando essas informações, assinale a afirmativa **INCORRETA**.

- a) O elemento que sofre a oxidação é o alumínio.
- b) O elemento que sofre a redução é a prata.
- c) A limpeza dos objetos se processa em meio alcalino.
- d) Após o balanceamento da equação, a soma de todos os coeficientes mínimos e inteiros é 18.

QUESTÃO 35

O Ministério da Saúde estabelece que o limite máximo permitido de íon Cu^{+2} na água destinada ao consumo humano é de 2 mg/L. O limite máximo, expresso em mol de Cu^{+2} por litro de água, é aproximadamente, igual a:

- a) 3×10^{-6}
- b) 3×10^{-5}
- c) 3×10^{-4}
- d) 3×10^{-3}

QUESTÃO 36

Considere as seguintes soluções aquosas, a 25°C:

- I. 0,2 mol/L de cloreto de sódio (NaCl)
- II. 0,5 mol/L de glicose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)
- III. 0,2 mol/L de sacarose ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$)
- IV. 0,5 mol/L de sulfato de potássio (K_2SO_4)

A alternativa que apresenta as soluções em ordem crescente de pressão de vapor, nessas condições, é:

- a) III < I < II < IV
- b) III < II < I < IV
- c) IV < II < I < III
- d) IV < I < III < II

QUESTÃO 37

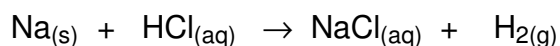
A acidez estomacal pode ser combatida, utilizando-se substâncias antiácidas que contenham hidróxido de alumínio. Essa substância reage, então, com o ácido clorídrico presente no estômago, produzindo dois outros produtos.

Sobre essa reação, é **INCORRETO** afirmar que:

- a) os produtos da reação formam uma solução que não é capaz de conduzir corrente elétrica.
- b) o hidróxido de alumínio e o ácido clorídrico reagem na proporção de 1:3 formando cloreto de alumínio e água.
- c) 78,0 gramas de hidróxido de alumínio são capazes de neutralizar 36,5 gramas de ácido clorídrico.
- d) a solução de hidróxido de alumínio, em presença do indicador fenolftaleína, apresentará uma coloração avermelhada.

QUESTÃO 38

Sabendo-se que 4,6 g de sódio metálico reagem completamente com ácido clorídrico, produzindo cloreto de sódio e gás hidrogênio, de acordo com a equação não-balanceada:

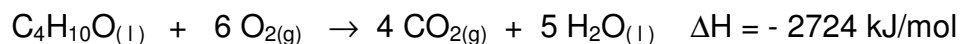


o volume, em litros, de gás hidrogênio, obtido nas CNTP, é igual a:

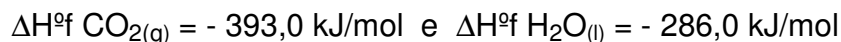
- a) 1,12
- b) 2,24
- c) 4,48
- d) 5,60

QUESTÃO 39

O éter etílico ($\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$) é um solvente muito usado em laboratório de química. Sua combustão completa produz gás carbônico, água líquida e grande quantidade de calor, conforme a equação termoquímica:



Conhecendo-se as entalpias padrão de formação das substâncias:



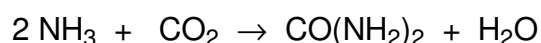
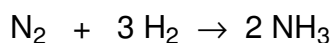
a entalpia de formação do éter etílico, em kJ/mol, é igual a:

- a) -278,0
- b) -5726,0
- c) +278,0
- d) +5726,0

QUESTÃO 40

A uréia – $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ – é uma substância com várias aplicações industriais como, por exemplo, na fabricação de fertilizantes, rações para o gado e matéria-prima para obtenção de algumas variedades de plásticos.

A produção industrial da uréia envolve a síntese da amônia, seguida pela reação com dióxido de carbono, sob condições apropriadas:



Admitindo que ambas as etapas tenham rendimento de 100%, assinale a massa, em gramas, de uréia produzida a partir de 50 mols de gás hidrogênio.

- a) 3000,0
- b) 1500,0
- c) 1000,0
- d) 500,0

ATENÇÃO

COM SUA ESCRITA HABITUAL, TRANSCREVA, PARA O ESPAÇO RESERVADO PELA COMISSÃO, NA FOLHA DE RESPOSTA, A SEGUINTE FRASE:

Com o propósito de apresentar uma trajetória histórica dos filmes, a atividade pretende abrir novas discussões sobre as relações humanas.

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

Com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do Carbono

O																								
Elementos de transição																								
1A	2A	3A										4A				5A		6A		7A				
1 H 1,01	3 Li 6,94	4 Be 9,01	11 Na 23,0	12 Mg 24,3	19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8	54 Xe 131	86 Rn (222)
37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 96,0	43 Tc (99)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	83 Bi 209	84 Po (210)	85 At (210)	86 Rn (222)				
55 Cs 133	56 Ba 137	57-71 Série dos Lantanídeos	72 Hf 179	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po (210)	85 At (210)	86 Rn (222)							
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 Série dos Actinídeos	104 Ku (260)	105 Ha (260)																				
Número Atômico																								
Símbolo																								
Massa Atômica																								
() - N.º de massa do isótopo mais estável																								
Série dos Lantanídeos																								
57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu										
Série dos Actinídeos																								
89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr										