

FUVEST 1977 – Primeira fase e Segunda fase

CONHECIMENTOS GERAIS

59. No ar atmosférico, não poluído e seco, encontram-se em ordem DECRESCENTE de abundância

- oxigênio, nitrogênio e argônio.
- oxigênio, hélio e nitrogênio.
- nitrogênio, hidrogênio, e oxigênio.
- nitrogênio, oxigênio e argônio.
- dióxido de carbono, nitrogênio e oxigênio.

60. Em uma amostra de 1,15 g de sódio, o número de átomo é igual a:

- $6,0 \times 10^{23}$
- $3,0 \times 10^{23}$
- $6,0 \times 10^{22}$
- $3,0 \times 10^{22}$
- $1,0 \times 10^{22}$

Número de Avogadro = $6,0 \times 10^{23}$

Massa atômica do sódio = 23

61. Um elemento metálico M forma um cloreto de fórmula MCl_3 . A fórmula de seu sulfato é

- M_2SO_4
- M_2SO_3
- $M_2(SO_4)_3$
- $M(SO_4)_2$
- $M(SO_4)_3$

62. Bromato de potássio, sulfato de amônio, iodeto de sódio e nitrito de bário são representados, respectivamente, pelas seguintes fórmulas

- $KBrO_3$, $(NH_4)_2SO_3$, NaI, $Ba(NO_2)_2$
- $KBrO_4$, $(NH_4)_2SO_3$, NaI, $Ba(NO_2)_2$
- $KBrO_3$, $(NH_4)_2SO_3$, NaI, $Ba(NO_3)_2$
- $KBrO_3$, $(NH_4)_2SO_3$, NaIO₃, $Ba(NO_2)_2$
- $KBrO_3$, $(NH_4)_2SO_4$, NaI, $Ba(NO_2)_2$

63. Nas condições normais de pressão e temperatura (CNTP), o volume ocupado por 10 g de monóxido de carbono é

- 6,0 litros
- 8,0 litros
- 9,0 litros
- 10 litros
- 12 litros

Massas atômicas

carbono 12

oxigênio 16

Volume molar de um gás nas CNTP = 22,4 L

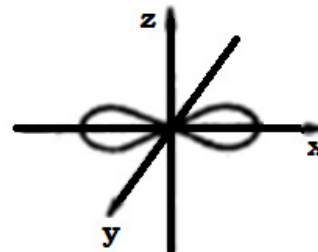
64. A seguinte representação;

3_2X , 4_2X , 5_2X x = símbolo do elemento químico

Refere-se a átomos com

- igual número de nêutrons
- igual número de prótons
- diferentes números de elétrons
- diferentes números atômicos
- diferentes números de oxidação

65. Em um átomo, quantos elétrons podem ocupar o orbital p representado na figura?

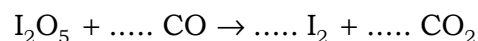


- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

66. O número de compostos isômeros representados pela fórmula $C_3H_6Br_2$ é:

- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

67. Considere a equação:



Ao ser corretamente balanceada, quando o coeficiente estequiométrico de I_2O_5 for 1, o do CO_2 será:

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

68. Considere os seguintes dados:

Reagente	Produto	ΔH (condições padrão)
1. C(grafite) – C(diamante)		+0,5 kcal/mol de C _d
2. I(g) – $\frac{1}{2}$ I ₂ (g)		-25 kcal/mol de I(g)
3. $\frac{1}{2}$ Cl ₂ (g) – Cl(g)		+30 kcal/mol Cl(g)

Pode-se afirmar que o reagente tem maior energia do que o produto, somente em

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

69. Em água líquida, o produto iônico da água (K_w) vale:

$K_w = 1,0 \times 10^{-14}$... temperatura da água 25 °C

$K_w = 5,3 \times 10^{-14}$... temperatura da água 50 °C

Assim sendo, um litro de água a 50 °C é, em relação a um litro de água a 25 °C

- a) menos condutor de corrente elétrica
b) menos ionizado
c) mais rico em moléculas não dissociadas
d) mais rico em cátions e ânions
e) mais rico em íons positivos do que negativos

70. A 25 °C, o pH de uma solução aquosa de um certo eletrólito é igual a 14. Qual a concentração de HO⁻ dessa solução?
 $\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+]$

- a) 1 mol/L
b) 7 moles/L
c) 14 moles/L
d) 10^{-7} mol/L
e) 10^{-14} mol/L

71. A determinada temperatura, a solubilidade do sulfato de prata em água é $2,0 \times 10^{-2}$ mol/litro.

O produto de solubilidade (K_{ps}) desse sal à mesma temperatura é:

- a) $4,0 \times 10^{-4}$
b) $8,0 \times 10^{-4}$
c) $6,4 \times 10^{-5}$
d) $3,2 \times 10^{-5}$
e) $8,0 \times 10^{-6}$

72. Qual a massa de cobre depositada na eletrólise de uma solução de CuSO₄, sabendo-se que numa célula com AgNO₃ e ligada em série à célula de CuSO₄ há um depósito de 1,00 g de Ag?

- a) 0,32 g b) 0,64 g c) 0,96 g d) 2,3 g e) 6,4 g

73. A reação de carbeto de alumínio, Al₄C₃, com água produz hidróxido de alumínio, Al(OH)₃, e

- a) metano
b) etano
c) eteno
d) etino
e) propano

74. Quando se considera o 1-buteno e o 2-buteno, pode-se afirmar que:

- a) 1-buteno admite isômeros ópticos.
b) 2-buteno admite isômeros ópticos.
c) 1-buteno admite isômeros geométricos.
d) 2-buteno admite isômeros geométricos.
e) 1-buteno e 2-buteno são isômeros funcionais.

75. Apresentam ligação peptídica

- a) proteínas
b) aminas
c) lipídios
d) ácidos carboxílicos
e) hidratos de carbono

Gabarito dos testes

TESTE 59 – Alternativa D

TESTE 60 – Alternativa D

TESTE 61 – Alternativa C

TESTE 62 – Alternativa A

TESTE 63 – Alternativa B

TESTE 64 – Alternativa B

TESTE 65 – Alternativa A

TESTE 66 – Alternativa E

TESTE 67 – Alternativa E

TESTE 68 – Alternativa B

TESTE 69 – Alternativa D

TESTE 70 – Alternativa A

TESTE 71 – Alternativa E

TESTE 72 – Alternativa A

TESTE 73 – Alternativa A

TESTE 74 – Alternativa D

TESTE 75 – Alternativa A

FUVEST 1977 – Segunda fase

Duração da Prova: quatro horas.
Todas as questões têm igual valor.

Questão 01. Determinar a fórmula molecular de um óxido de fósforo que apresenta 43,6 % de fósforo, 56,4 % de oxigênio (% em massa) e massa molecular 284.
Massas atômicas P = 31, O = 16.

Questão 02. Demonstrar que a soma das frações molares dos constituintes de uma solução de dois componentes é igual à unidade.

Questão 03. À mesma temperatura, a pressão osmótica de uma solução aquosa $1,0 \times 10^{-3}$ M de cloreto de sódio é aproximadamente o dobro da pressão osmótica de uma solução aquosa $1,0 \times 10^{-3}$ M de glicose. Por quê?

Questão 04. Quando nêutrons atingem núcleos de átomos de nitrogênio com número de massa 14, há formação de átomos de carbono com o mesmo número de massa que o dos núcleos bombardeados. Qual a equação nuclear completa dessa reação?
Números atômicos: C = 6, N = 7.

Questão 05. Que tipos de ligação “sigma” possui a molécula CH_3Cl ?

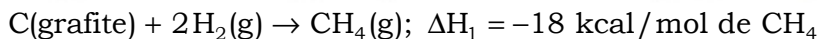
Questão 06. Considere o elemento de número atômico 13. No estado fundamental, qual a configuração eletrônica do íon estável que esse elemento pode formar?

Questão 07. Dada a seguinte equação:



Representar em um gráfico (entalpia em ordenada e caminho de reação em abscissa) os níveis das entalpias de reagentes, complexo ativado e produtos.

Questão 08. Considere os seguintes dados:



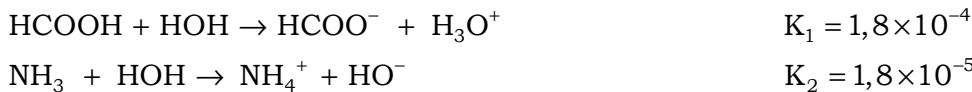
Quantos kcal são necessários para vaporizar 120 g de carbono grafítico?
Massa atômica do carbono = 12.

Questão 09. Em um determinado solvente, um composto \underline{x} está em equilíbrio com o seu dímero. Qual a expressão da constante desse equilíbrio, em termos de concentração?

Questão 10. Na combustão do monóxido de carbono (g), em recinto fechado o rendimento da reação em termos de dióxido de carbono produzido (g) diminui com o aumento da temperatura e diminuição de pressão. Qual o enunciado do princípio que justifica essa afirmação?

Questão 11. Ao ser adicionado um ácido a uma solução aquosa de pH = 4, verificou-se que esta passou a apresentar pH = 2. Por que número foi multiplicada a concentração hidrogeniônica dessa solução?

Questão 12. Tendo em conta que para as reações as constantes de ionização (a 25 °C) valem:



Pergunta-se: qual o caráter (ácido, básico ou neutro) apresentado separadamente e a 25 °C pelas soluções aquosas de HCOOH, NH₃ e HCOONH₄?

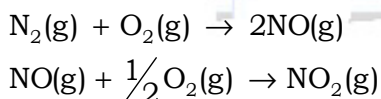
Questão 13. Considerando os seguintes dados



escrever a equação química completa do processo de descarga que se efetua na pilha constituída por esses dois eletrodos, no estado padrão.

Questão 14. Quantos moles de clorato de potássio são necessários para a produção de 33,6 litros de oxigênio (CNTP) na decomposição térmica do clorato de potássio?

Questão 15. Completar a seguinte sequência de equações, com o objetivo de indicar a formação de ácido nítrico:



Questão 16. Calcular o número de moles (moléculas-grama) de água formada na combustão completa de 11,6 gramas de n-butano. Massas atômicas: H = 1,0, C = 12, O = 16.

Questão 17. Fundindo-se uma mistura de sal de sódio de ácido carboxílico e soda cáustica, obtêm-se uma substância orgânica e outra inorgânica. A qual função pertence a substância orgânica?

Questão 18. Na ozonólise do alqueno de menor massa molecular que apresenta isomeria cis – trans, dizer qual é o único produto orgânico formado.

Questão 19. Representar as reações do etanal com cloreto de metil-magnésio e subsequente hidrólise do produto.

Questão 20. Na reação do tolueno com o cloro, obteve-se um composto diclorado. Admitindo-se que tenha ocorrido reação de substituição no núcleo aromático, em quais posições deste núcleo se deram as substituições?