

FUVEST 1978 – Primeira fase e Segunda fase

CONHECIMENTOS GERAIS

61. Bolinhas de naftalina ao serem colocadas em armários, com o decorrer do tempo, diminuem de tamanho. A causa desse comportamento deve-se ao fenômeno de

- a) condensação.
- b) congelação.
- c) fusão.
- d) sublimação.
- e) liquefação.

62. Considere as seguintes espécies químicas:



Qual das fórmulas abaixo é a correta?

- a) NH_3SO_4
- b) $(\text{NH}_3)_2\text{SO}_4$
- c) $(\text{NH}_3)\text{HSO}_4$
- d) $(\text{NH}_4)\text{SO}_4$
- e) $(\text{NH}_4)\text{HSO}_4$

63. Uma amostra de gás foi aquecida sob pressão constante. Nessa transformação ocorreu

- a) diminuição de volume do gás e da energia cinética média das moléculas.
- b) aumento de volume do gás e da energia cinética média das moléculas.
- c) aumento de volume do gás e diminuição da energia cinética média das moléculas.
- d) diminuição de volume do gás e aumento da energia cinética média das moléculas.
- e) aumento de volume do gás, porém a energia cinética média das moléculas manteve-se constante.

64. Todas as “águas”, com as denominações abaixo, podem exemplificar soluções de sólidos em um líquido, EXCETO

- a) água potável.
- b) água destilada.
- c) água dura.
- d) água mineral.
- e) água do mar.

65. O átomo constituído de 17 prótons, 18 nêutrons e 17 elétrons, apresenta, respectivamente, número atômico e número de massa iguais a

- a) 17 e 17
- b) 17 e 18
- c) 18 e 17
- d) 17 e 35
- e) 35 e 17

66. Ao acerta os coeficientes estequiométricos de uma equação química

- a) reagentes e produtos deve estar num mesmo estado de agregação.
- b) os produtos devem representar as substâncias mais energéticas.
- c) todos os átomos dos reagentes devem constar entre os produtos.
- d) todas as moléculas dos reagentes devem constar entre os produtos.
- e) a reação correspondente deve ter efeito térmico nulo.

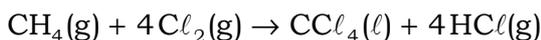
67. Os átomos dos metais alcalino-terrosos (M) apresentam dois elétrons em sua camada de valência. É de se prever que os óxidos e os cloretos desses metais tenham, respectivamente, as fórmulas mínimas

- a) MO e MCl_2
- b) MO e MCl
- c) MO_2 e MCl
- d) MO_2 e MCl_4
- e) M_2O e MCl_2

68. Considerando-se que a molécula de enxofre sólido tem 8 átomos, quantos moles de dióxido de enxofre (único produto) se formam pela combustão total de meio mol de enxofre sólido?

- a) 2 moles
- b) 4 moles
- c) 6 moles
- d) 8 moles
- e) 16 moles

69. Na reação representada por



há liberação de 108 kJ de energia térmica por mol de HCl(g) formado.

Nas mesmas condições, qual será a energia térmica liberada na formação de 73,0 g de HCl(g)?

- a) 54 kJ
- b) 108 kJ
- c) 162 kJ
- d) 216 kJ
- e) 432 kJ

Massas atômicas:

H = 1,0

Cl = 35,3

70. Uma solução aquosa saturada de gás carbônico a 25 °C apresenta as seguintes características:

- a) pH > 7 e não condutora de corrente elétrica.
- b) pH < 7 e não condutora de corrente elétrica.
- c) pH = 7 e não condutora de corrente elétrica.
- d) pH > 7 e condutora de corrente elétrica.
- e) pH < 7 e condutora de corrente elétrica.

71. Colocando-se um pedaço de ferro metálico em uma solução aquosa de sulfato de cobre, observa-se a formação rápida de um depósito na superfície do ferro. Com relação a esse fenômeno, pode-se afirmar que ocorreu:

- a) uma reação ácido-base de Arrhenius.
- b) uma reação ácido-base de Brønsted.
- c) uma reação de auto-dissociação.
- d) uma reação de óxido-redução.
- e) um fenômeno físico, não havendo reação química.

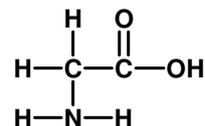
72. Na eletrólise da água, obtém-se no eletrodo negativo um gás que apresenta a propriedade característica de:

- a) turvar a água de cal.
- b) ser esverdeado e irritante.
- c) ser combustível.
- d) ser imiscível com o ar.
- e) ter densidade maior que o ar.

73. Quando se classificam elementos químicos utilizando-se como critério o estado de agregação sob 1 atm e 25 °C, devem pertencer a uma mesma classe os elementos:

- a) cloro, mercúrio e iodo.
- b) mercúrio, magnésio e argônio.
- c) mercúrio, argônio e cloro.
- d) cloro, enxofre e iodo.
- e) iodo, enxofre e magnésio.

74. A glicina em a seguinte fórmula estrutural



Podemos afirmar que esta substância apresenta as funções

- a) amina e ácido carboxílico.
- b) amina e cetona.
- c) cetona e álcool.
- d) amida e ácido carboxílico.
- e) amida e álcool.

75. Considere as etapas I, II e III do processo químico abaixo representado:



Reconhece-se oxidação do carbono

- a) nas etapas I, II e III.
- b) nas etapas I e II, somente.
- c) na etapa I, somente.
- d) na etapa II, somente.
- e) na etapa III, somente.

Gabarito dos testes

TESTE 61 – Alternativa D

TESTE 62 – Alternativa E

TESTE 63 – Alternativa B

TESTE 64 – Alternativa B

TESTE 65 – Alternativa D

TESTE 66 – Alternativa C

TESTE 67 – Alternativa A

TESTE 68 – Alternativa B

TESTE 69 – Alternativa D

TESTE 70 – Alternativa E

TESTE 71 – Alternativa D

TESTE 72 – Alternativa C

TESTE 73 – Alternativa E

TESTE 74 – Alternativa A

TESTE 75 – Alternativa B

FUVEST 1978 – Segunda fase

Questão 21. Nas condições normais de temperatura e pressão, a massa de 22,4 litros do gás X_2 (X = símbolo do elemento químico) é igual a 28,0 g.

- a) Calcular a densidade desse gás, nessas condições.
- b) Qual a massa atômica do elemento X ?
Explicar como encontrou o valor dessa massa.

Questão 22. Considere o elemento cloro formando compostos com, respectivamente, hidrogênio, carbono, sódio e cálcio.

- a) Com quais desses elementos o cloro forma compostos covalentes?
- b) Qual a fórmula eletrônica de uma dos compostos covalentes formados?

Questão 23. Dados os seguintes reagentes: CH_3COOH , $NaHCO_3$, $NaCl$ e $NaOH$.

- a) Representar a reação entre dois desses reagentes de maneira que se forme, como produto, CO_2 (gás).
- b) Há possibilidade de se combinarem dois desses reagentes, obtendo-se HCl (gás) como um dos produtos? Por quê?

Questão 24. Dar a fórmula e o nome de um minério de ferro. Representar por meio de equações químicas a obtenção do metal a partir do minério citado.

Questão 25. Tem-se uma solução aquosa $1,0 \times 10^{-2}$ molar de uréia (composto não dissociado). Calcular para $2,0 \times 10^2$ mL de solução:

- a) A massa de uréia dissolvida.
- b) O número de moléculas de uréia dissolvida.

Massa molar da uréia = 60 g/mol.

Número de Avogadro = $6,0 \times 10^{23}$ mol⁻¹.

Questão 26. Escrever os nomes dos compostos representados pelas fórmulas empíricas:

- a) LiH b) NF c) KF d) $Fe(CH_3COO)_2$ e) $Fe(CH_3COO)_3$ f) $MgCl_2 \cdot 6H_2O$

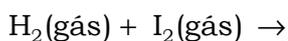
Questão 27. Considere os seguintes materiais: calcáreo ($CaCO_3$), carvão (C) e água (H_2O). A utilização adequada desses materiais permite obter-se acetileno a partir de calcáreo. Escrever as equações químicas que mostram a formação do acetileno.

Questão 28. Uma certa amostra de cloreto de sódio contém areia. Descreva resumidamente um método que permita purificar o cloreto de sódio, tal que se tenha no final o sal sólido.

Questão 29. A combustão completa de 16 mols de magnésio metálico foi realizada utilizando-se 50 moles de uma mistura gasosa contendo 20 % de O₂, 78 % de N₂ e 2 % de argônio (% em moles).

- Escrever a equação química que representa essa combustão.
- Calcular a % em moles de O₂ na mistura gasosa, após a combustão.

Questão 30. Completar as equações abaixo, dando os produtos e os coeficientes estequiométricos dos participantes:



Das equações acima representadas, qual delas é reversível?
Escrever a equação da constante de equilíbrio correspondente.

Questão 31. Um mol do composto de Grignard, iodeto de metil-magnésio, reage com um mol de metanol produzindo um mol de metano. O mesmo tipo de reação também ocorre com a glicerina.

- Escrever a equação química da reação desse composto de Grignard, em excesso, com a glicerina.
- Calcular o volume de metano, nas condições normais de temperatura e pressão, obtido na reação total de um mol de glicerina.

Questão 32. Considere moléculas de HF, HCl, H₂O(angular), H₂, O₂ e CH₄(tetraédrica).

- Classificar essas moléculas em dois grupos: moléculas polares e moléculas apolares.
- Qual a propriedade referente ao átomo e qual a referente à molécula em que se baseou para classificá-las?

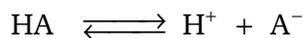
Questão 33. Considere os seguintes potenciais padrões de redução:

Semi – reação (em solução aquosa)	Potencial (volt)
-----------------------------------	------------------



- Representar a reação que ocorre numa solução aquosa que contenha essas espécies químicas, no estado padrão.
- Na reação representada, indicar a espécie que age como oxidante e a que age como redutora.

Questão 34. Em uma solução aquosa diluída e avermelhada do indicador HÁ, há o equilíbrio



sendo que a espécie HA é de cor vermelha e a espécie A⁻ é de cor azul.

- O que se observa se a esta solução for adicionado hidróxido de sódio em excesso?
- Escrever as equações químicas correspondentes às reações que ocorrem pela adição de hidróxido.

Questão 35. Considere o álcool C_nH_{2n+1}OH, cuja molécula contenha o menor número de átomos de carbono, sendo um deles assimétrico.

- Qual a fórmula estrutural desse álcool?
- Qual o seu nome?

Questão 36. Duas soluções aquosas, uma de glicose e a outra de sacarose, contém a mesma massa, em gramas, de soluto por litro de solução.

- Comparar os valores dos pontos de congelamento dessas duas soluções com o da água pura.
- Qual das duas soluções apresentará o menor ponto de congelamento? Explicar a resposta.

Questão 37. Considere os seguintes dados a 25 °C e 1 atm.

<u>Substância</u>	<u>Entalpia de formação (em kJ/mol)</u>
amônia (gás)	- 46
cloreto de hidrogênio (gás)	- 92
cloreto de amônio (sólido)	- 314

- Calcular a variação de entalpia (em kJ/mol) quando a base reage com o ácido para formar o correspondente sal.
- Essa reação de salificação é exotérmica ou endotérmica? Por quê?

Questão 38. Considere os seguintes dados referentes às reações químicas representadas por:

- A → B; velocidade da reação = v₁
- B → A; velocidade da reação = v₂

Em cada instante v₁ = k₁[A] e v₂ = k₂[B], sendo que k₁ e k₂ são constantes.

- A partir dessas informações explicar como se obtém a expressão da constante de equilíbrio de A ⇌ B.
- Qual o valor dessa constante de equilíbrio se k₂ = 10 k₁?

Questão 39. Uma mistura de 2-metilbutano e cloro é irradiada com luz solar. Há formação de HCl e de uma mistura de compostos de fórmula molecular $C_5H_{11}Cl$.

Escrever as fórmulas estruturais e os nomes dos possíveis compostos formados.

Questão 40. O sódio e seus compostos, em determinadas condições, emitem uma luz amarela característica.

Explique este fenômeno em termos de elétrons e níveis de energia.

QUÍMICA

PARA O

VESTIBULAR