

## FUVEST 1987 – Primeira fase e Segunda fase

### CONHECIMENTOS GERAIS

**61.** Foi determinada a quantidade de dióxido de enxofre em certo local de São Paulo. Em  $2,5 \text{ m}^3$  de ar foram encontrados 520 microgramas de  $\text{SO}_2$ . A concentração de  $\text{SO}_2$  expressa em microgramas/ $\text{m}^3$ , é:

- a) 0,0111
- b) 0,88
- c) 55
- d) 88
- e) 550

**62.** Calcário, aço e acetona possuem em comum o elemento:

- a) hidrogênio.
- b) carbono.
- c) oxigênio.
- d) cálcio.
- e) ferro.

**63.** Descargas industriais de água pura aquecida podem provocar a morte de peixes em rios e lagos porque causam:

- a) aumento do nitrogênio dissolvido.
- b) aumento do gás carbônico dissolvido.
- c) diminuição do hidrogênio dissolvido.
- d) diminuição do oxigênio dissolvido.
- e) alteração do pH do meio aquático.

**64.** O vapor obtido pela ebulição das seguintes soluções:

- I – Água e Sal
- II – Água e Açúcar
- III – Água e Álcool

é constituído de água pura apenas:

- a) no caso I.
- b) no caso II.
- c) no caso III.
- d) nos casos I e II.
- e) nos casos II e III.

**65.** Qual dos compostos abaixo forma um sistema homogêneo quando misturado com igual massa de água?

- a) Benzeno
- b) Celulose
- c) Metanol
- d) Octano
- e) Tetracloroeto de carbono

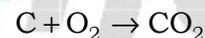
**66.** Os íons  $\text{Cr}^{2+}$  e  $\text{Cr}^{3+}$  diferem quanto à quantidade de:

- a) prótons e nêutrons.
- b) prótons e elétrons.
- c) nêutrons somente.
- d) elétrons somente.
- e) prótons somente.

**67.** Para acondicionar líquidos de propriedades ácidas e líquidos de propriedades básicas é conveniente a utilização de recipientes feitos respectivamente de:

- a) vidro e polietileno.
- b) alumínio e latão.
- c) latão e vidro.
- d) polietileno e alumínio.
- e) latão e alumínio.

**68.** Pela sequência de reações



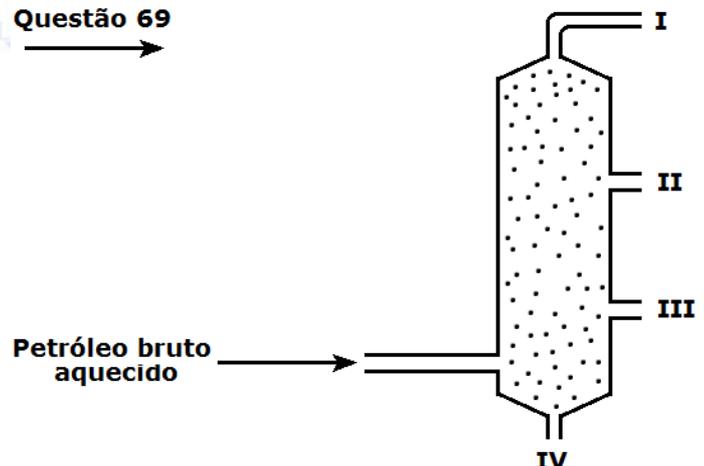
Qual a massa de hidrogenocarbonato de sódio que se pode obter a partir de 1,00 g de carbono?

São dadas as massas molares:

- H = 1,0 g/mol
- C = 12,0 g/mol
- O = 16,0 g/mol
- Na = 23,0 g/mol

- a) 3,7 g
- b) 4,3 g
- c) 7,0 g
- d) 8,4 g
- e) 84,0 g

Questão 69



**69.** A figura mostra esquematicamente o equipamento utilizado nas refinarias para efetuar a destilação fracionada do petróleo. Os produtos recolhidos em I, II, III e IV são respectivamente:

- gás de cozinha, gasolina, óleo diesel e asfalto.
- álcool, asfalto, óleo diesel e gasolina.
- asfalto, gasolina, óleo diesel e acetona.
- gasolina, óleo diesel, gás de cozinha e asfalto.
- querosene, gasolina, óleo diesel e gás de cozinha.

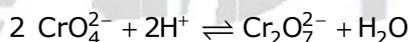
**70.** Em lâmpadas descartáveis de flash fotográfico, a luminosidade provém da reação de magnésio e oxigênio no bulbo de vidro. Após a utilização, pode-se afirmar, do produto formado e da massa total da lâmpada:

- é um sal de magnésio e a massa aumenta.
- é um sal de magnésio e a massa permanece constante.
- é um óxido de magnésio e a massa aumenta.
- é um óxido de magnésio e a massa permanece constante.
- é um óxido de magnésio e a massa diminui.

**71.** As reações:

- de ácidos graxos com hidróxido de sódio;
- de álcool com ácido sulfúrico concentrado;
- de celulose com ácido clorídrico; podem ser respectivamente utilizadas para a obtenção de:
  - açúcar; éter; sabão.
  - açúcar; sabão; éter.
  - éter; açúcar; sabão.
  - sabão; éter; açúcar.
  - sabão; açúcar; éter.

**72.** Considere o seguinte equilíbrio em solução aquosa:



Para deslocar o equilíbrio no sentido da formação do íon dicromato será necessário adicionar:

- ácido clorídrico.
- hidróxido de sódio.
- hidróxido de amônio.
- água.
- sal de bário, para precipitar  $\text{BaCrO}_4$ .

## Gabarito dos testes (Primeira fase)

TESTE 61 – Alternativa D

TESTE 62 – Alternativa B

TESTE 63 – Alternativa D

TESTE 64 – Alternativa D

TESTE 65 – Alternativa C

TESTE 66 – Alternativa D

TESTE 67 – Alternativa A

TESTE 68 – Alternativa C

TESTE 69 – Alternativa A

TESTE 70 – Alternativa D

TESTE 71 – Alternativa D

TESTE 72 – Alternativa A

## FUVEST 1987 – Segunda fase Área de Exatas e Biomédicas

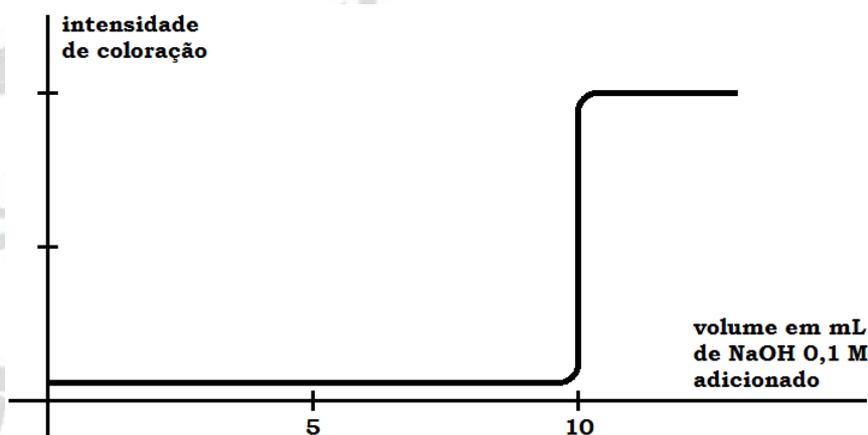
### QUESTÃO 01

A região metropolitana de São Paulo tem cerca de 8.000 km<sup>2</sup>. Um automóvel emite diariamente cerca de 20 mols de CO. Supondo que esse gás se distribua uniformemente por toda a área metropolitana até uma altura de 10 km, quantas moléculas do CO emitido por esse auto serão encontradas em 1 m<sup>3</sup> do ar metropolitano?

Número de Avogadro:  $6 \times 10^{23}$  moléculas/mol

### QUESTÃO 02

Na titulação de 100 mL de HCl 0,01 M com NaOH 0,1 M usando como indicador 10 gotas de uma solução de fenolftaleína, o seguinte gráfico é obtido:



Indique o gráfico correspondente que se espera obter quando se utiliza NaOH 0,2 M como titulante.

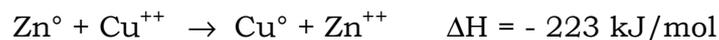
### QUESTÃO 03

Em temperatura igual à do ponto de ebulição da água, qual é o estado físico esperado de um composto binário formado por elementos pertencentes a famílias extremas da tabela periódica? Justifique sua resposta em termos de ligação química.

### QUESTÃO 04

Qual é a energia envolvida na obtenção de 10 g de cobre metálico através da reação entre uma solução de sal de cobre e zinco? O processo libera ou absorve energia?

Dados:



massa molar Cu = 63,5 g/mol

### QUESTÃO 05

Dada a tabela de reatividade:

	Cu <sup>0</sup>	Mg <sup>0</sup>	Pb <sup>0</sup>
CuSO <sub>4</sub>	—	reage	reage
MgCl <sub>2</sub>	não reage	—	não reage
Pb(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	não reage	reage	—

- a) Disponha os metais acima em ordem crescente dos potenciais de redução. Explique.
- b) Associe dois destes metais de modo a formar uma pilha. Indique os pólos positivo e negativo.

**QUESTÃO 06**

A1 — Existe somente uma substância de fórmula  $\text{CHCl}_3$ .

A2 — Existe somente uma substância de fórmula  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ .

B1 — O átomo de carbono ocupa o centro de um tetraedro regular, com as valências dirigidas para os vértices.

B2 — As quatro valências do carbono são equivalentes.

Explique as afirmações do conjunto A usando as do conjunto B.

**QUESTÃO 07**

O sabor artificial de laranja é conseguido usando acetato de octila.

- a) Equacione a reação de esterificação que permite obter este composto.
- b) Dê o nome dos reagentes empregados.

**QUESTÃO 08**

Hidrogênio ( $\text{H}_2$ ) pode ser obtido pela passagem de vapor de água sobre ferro aquecido, o qual se transforma em  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ . Este óxido pode posteriormente ser reduzido por monóxido de carbono, propiciando a recuperação do ferro. Calcule a massa necessária de monóxido de carbono para efetuar essa recuperação após ter sido obtidos  $1,0 \times 10^5$  kg de hidrogênio.

Massas Atômicas: H = 1,0

C = 12,0

O = 16,0

Fe = 56,0

**QUESTÃO 09**

Soluções aquosas de mesma molaridade de ácido acético e de hidróxido de amônio têm baixa condutividade elétrica quando separadas. Todavia, ao misturá-las em volumes iguais, obtém-se uma solução com maior condutividade. Dê uma explicação para este fato, equacionando as reações envolvidas.

**QUESTÃO 10**

Certo tipo de anemia pode ser diagnosticada pela determinação de hemoglobina no sangue. Atribui-se o índice de 100 % à dosagem de 16 g de hemoglobina por 100 ml de sangue. Para mulheres sadias, são considerados normais índices acima de 70 %.

Supondo-se que o método de utilização utilizado apresenta incertezas de  $\pm 0,5$  g de hemoglobina por 100 mL de sangue, designe as pacientes anêmicas dentre as examinadas, conforme os dados da tabela abaixo:

Paciente n°	Dosagem de hemoglobina (g/100 mL de sangue)
1	9,7
2	12,3
3	11,0
4	11,5
5	10,2

### QUESTÃO 11

Sabendo que tanto o carbono quanto o nitrogênio têm eletronegatividades diferentes daquela do oxigênio, explique por que o  $\text{CO}_2$  é apolar enquanto que o  $\text{NO}_2$  é polar.

### QUESTÃO 12

Existem na cidade de São Paulo alguns ônibus movidos a "gasolixo", combustível obtido pela fermentação do lixo.

- Qual é a principal substância combustível do gasolixo?
- Escreva a reação balanceada que representa a combustão desta substância.

## FUVEST 1987 – Segunda fase Área de Humanas

### QUESTÃO 09

Soluções aquosas de mesma molaridade de ácido acético e de hidróxido de amônio têm baixa condutividade elétrica quando separadas. Todavia, ao misturá-las em volumes iguais, obtém-se uma solução com maior condutividade. Dê uma explicação para este fato, equacionando as reações envolvidas.

### QUESTÃO 10

Certo tipo de anemia pode ser diagnosticada pela determinação de hemoglobina no sangue. Atribui-se o índice de 100 % à dosagem de 16 g de hemoglobina por 100 ml de sangue. Para mulheres sadias, são considerados normais índices acima de 70 %.

Supondo-se que o método de utilização utilizado apresenta incertezas de  $\pm 0,5$  g de hemoglobina por 100 mL de sangue, designe as pacientes anêmicas dentre as examinadas, conforme os dados da tabela abaixo:

Paciente n °	Dosagem de hemoglobina (g/100 mL de sangue)
1	9,7
2	12,3
3	11,0
4	11,5
5	10,2

### QUESTÃO 11

Sabendo que tanto o carbono quanto o nitrogênio têm eletronegatividades diferentes daquela do oxigênio, explique por que o  $\text{CO}_2$  é apolar enquanto que o  $\text{NO}_2$  é polar.

### QUESTÃO 12

Existem na cidade de São Paulo alguns ônibus movidos a "gasolixo", combustível obtido pela fermentação do lixo.

- Qual é a principal substância combustível do gasolixo?
- Escreva a reação balanceada que representa a combustão desta substância.

**QUESTÃO 13**

Dada a tabela abaixo:

	Ponto de fusão (°C)	Ponto de ebulição (°C)
oxigênio	- 218,4	- 183
fenol	43	182
pentano	- 130	36,1

Qual o estado físico dessas substâncias à temperatura ambiente?

**QUESTÃO 14**

A respeito dos sais glutamato de sódio ( $\text{NaC}_5\text{H}_8\text{O}_4\text{N}$ ) e cloreto de sódio ( $\text{NaCl}$ ), usados em alimentos, responda:

- a) Quantos elementos químicos diferentes constituem o sal orgânico?
- b) Qual é a porcentagem, em massa, de sódio contido no sal inorgânico?

Massas Molares (g/mol): H = 1,0  
C = 12,0  
N = 14,0  
O = 16,0  
Na = 23,0  
Cl = 35,5

**QUESTÃO 15**

A embalagem de um produto comestível “natural” traz impressos os dizeres:

*ISENTO DE ELEMENTOS QUÍMICOS*

- a) Explique por que essa afirmação é incorreta?
- b) Como ela poderia ser enunciada corretamente?

**QUESTÃO 16**

Explique por que:

- a) os alimentos cozinham mais rapidamente nas “panelas de pressão”;
- b) o cigarro aceso é consumido mais rapidamente no momento em que se dá a “tragada”.