

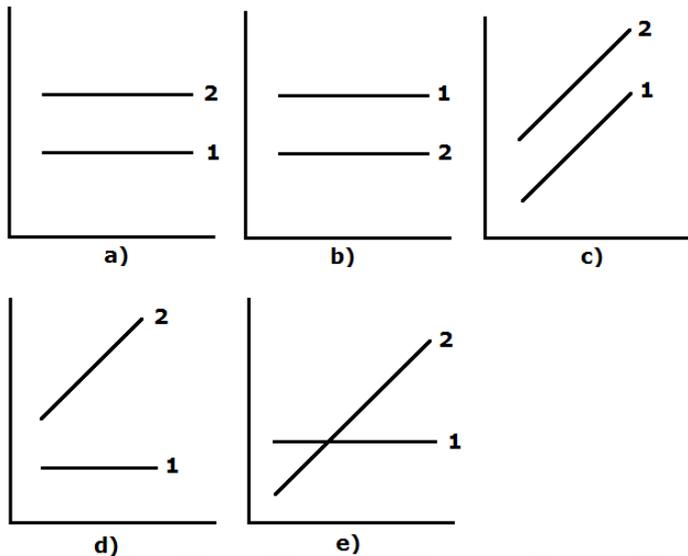
# FUVEST 1989 – Primeira fase e Segunda fase

## CONHECIMENTOS GERAIS

**85.** Assinale a alternativa que apresenta dois produtos caseiros com propriedade alcalinas.

- a) detergente e vinagre
- b) sal e coalhada
- c) leite de magnésia e sabão
- d) bicarbonato e açúcar
- e) coca-cola e água de cal

**86.** Duas panelas abertas contêm líquidos em contínua ebulição: a panela 1 tem água pura e a panela 2 tem água salgada. Qual dos gráficos abaixo melhor representa a variação das temperaturas dos líquidos em função do tempo?



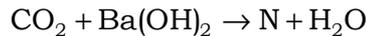
**87.** Rodando a 60 km/h, um automóvel faz cerca de 10 km por litro de etanol (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH). Calcule o volume de gás carbônico (CO<sub>2</sub>), em metros cúbicos emitido pelo carro após 5 horas de viagem. Admita queima completa do combustível.

**Dados:**

densidade do etanol: 0,8 kg/L  
 massa molar do etanol: 46 g/mol  
 volume molar do CO<sub>2</sub>: 25 L/mol

- a) 13
- b) 26
- c) 30
- d) 33
- e) 41

**88.** A sequência de reações:



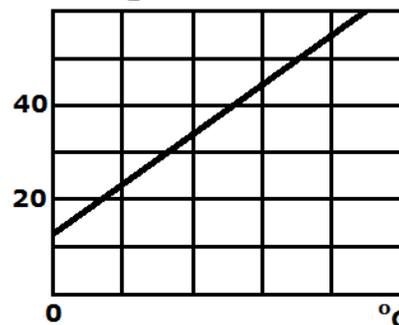
Ficará correta se x, M e N forem substituídos por:

- a) 1, K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> e Ba<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
- b) 1, K<sub>2</sub>O<sub>2</sub> e Ba<sub>2</sub>C
- c) 2, K<sub>2</sub>O e BaHCO<sub>3</sub>
- d) 2, K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> e Ba<sub>2</sub>HCO<sub>3</sub>
- e) 2, K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> e BaCO<sub>3</sub>

**89.** A complexidade das estruturas dos materiais abaixo aumenta na ordem:

- a) diamante, glicose, proteína.
- b) diamante, proteína, glicose.
- c) glicose, diamante, proteína.
- d) glicose, proteína, diamante.
- e) proteína, diamante, glicose.

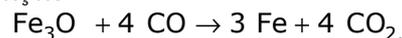
g/100 g H<sub>2</sub>O



**90.** A curva de solubilidade do KNO<sub>3</sub> em função da temperatura é dada acima. Se a 20 °C misturarmos 50 g de KNO<sub>3</sub> com água, quando for atingido o equilíbrio teremos

- a) um sistema homogêneo.
- b) um sistema heterogêneo.
- c) apenas uma solução insaturada.
- d) apenas uma solução saturada.
- e) uma solução supersaturada.

**91.** Na reação



utilizada na siderurgia para a obtenção de ferro metálico,

- a) o carbono e o ferro são oxidados.
- b) o carbono e o ferro são reduzidos.
- c) o ferro é o oxigênio são reduzidos.
- d) o ferro é oxidado e o carbono reduzido.
- e) o ferro é reduzido e o carbono oxidado.

92. Reações de fermentação, saponificação e polimerização dão origem respectivamente aos produtos;

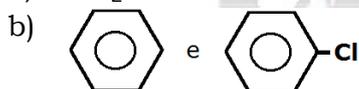
- teflon, glicerol e etanol.
- teflon, etanol e glicerol.
- etanol, teflon e glicerol.
- etanol, glicerol e teflon.
- glicerol, teflon e etanol.

93. 100 mL de uma solução 0,2 M de HCl foram misturados com 100 mL de uma solução 0,2 M de NaOH. A mistura resultante

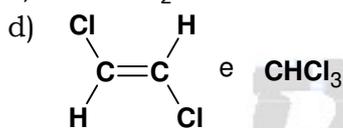
- tem valor de pH igual a zero.
- tem concentração de Na<sup>+</sup> igual a 0,2 M.
- é uma solução de cloreto de sódio 0,1 M.
- tem concentração de H<sup>+</sup> igual a 0,1 M.
- não conduz corrente elétrica.

94. Assinalar a alternativa onde as duas moléculas são polares.

a) CO<sub>2</sub> e CO



c) HF e F<sub>2</sub>



e) CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>O

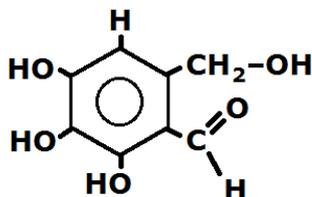
95. No sistema em equilíbrio



a quantidade de NO<sub>2</sub> aumenta com a

- adição de um catalisador.
- diminuição da concentração de O<sub>2</sub>.
- diminuição da temperatura.
- diminuição da pressão.
- introdução de um gás inerte.

96. O bactericida FONECIN A, cuja fórmula estrutural é:



apresenta as funções

- ácido carboxílico e fenol.
- álcool, fenol e éter.
- álcool, fenol e aldeído.
- éter, álcool e aldeído.
- cetona, fenol e hidrocarboneto.

## Gabarito dos testes

TESTE 85 – Alternativa C

TESTE 86 – Alternativa D

TESTE 87 – Alternativa B

TESTE 88 – Alternativa E

TESTE 89 – Alternativa A

TESTE 90 – Alternativa B

TESTE 91 – Alternativa E

TESTE 92 – Alternativa D

TESTE 93 – Alternativa C

TESTE 94 – Alternativa E

TESTE 95 – Alternativa C

TESTE 96 – Alternativa C

## FUVEST 1989 – Segunda fase

Valor das questões:

01 a 08: 2 pontos

09 a 12: 3 pontos

Ver Tabela Periódica abaixo.

**CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS**

<b>1A</b>																	<b>0</b>		
1,01 <b>H</b> 1																	4,00 <b>He</b> 2		
	<b>2A</b>												<b>3A</b>	<b>4A</b>	<b>5A</b>	<b>6A</b>	<b>7A</b>		
6,94 <b>Li</b> 3	9,01 <b>Be</b> 4											10,8 <b>B</b> 5	12,0 <b>C</b> 6	14,0 <b>N</b> 7	15,9 <b>O</b> 8	18,9 <b>F</b> 9	20,1 <b>Ne</b> 10		
22,9 <b>Na</b> 11		24,3 <b>Mg</b> 12		Elementos de transição										26,9 <b>Al</b> 13	28,1 <b>Si</b> 14	30,9 <b>P</b> 15	32,1 <b>S</b> 16	35,5 <b>Cl</b> 17	39,9 <b>Ar</b> 18
39,1 <b>K</b> 19	40,1 <b>Ca</b> 20	44,9 <b>Sc</b> 21	47,9 <b>Ti</b> 22	50,9 <b>V</b> 23	51,9 <b>Cr</b> 24	54,9 <b>Mn</b> 25	55,8 <b>Fe</b> 26	59,9 <b>Co</b> 27	58,7 <b>Ni</b> 28	63,5 <b>Cu</b> 29	65,4 <b>Zn</b> 30	69,7 <b>Ga</b> 31	72,6 <b>Ge</b> 32	74,9 <b>As</b> 33	78,9 <b>Se</b> 34	79,9 <b>Br</b> 35	83,8 <b>Kr</b> 36		
85,5 <b>Rb</b> 37	87,6 <b>Sr</b> 38	88,9 <b>Y</b> 39	91,2 <b>Zr</b> 40	92,9 <b>Nb</b> 41	95,9 <b>Mo</b> 42	98,9 <b>Tc</b> 43	101 <b>Ru</b> 44	103 <b>Rh</b> 45	106 <b>Pd</b> 46	108 <b>Ag</b> 47	112 <b>Cd</b> 48	115 <b>In</b> 49	119 <b>Sn</b> 50	122 <b>Sb</b> 51	128 <b>Te</b> 52	127 <b>I</b> 53	131 <b>Xe</b> 54		
133 <b>Cs</b> 55	137 <b>Ba</b> 56	57-71 Série dos Lantanídeos		179 <b>Hf</b> 72	181 <b>Ta</b> 73	184 <b>W</b> 74	186 <b>Re</b> 75	190 <b>Os</b> 76	192 <b>Ir</b> 77	195 <b>Pt</b> 78	197 <b>Au</b> 79	200 <b>Hg</b> 80	204 <b>Tl</b> 81	207 <b>Pb</b> 82	209 <b>Bi</b> 83	210 <b>Po</b> 84	210 <b>At</b> 85	222 <b>Rn</b> 86	
223 <b>Fr</b> 87	226 <b>Ra</b> 88	57-71 Série dos Lantanídeos																	

<b>Série dos Lantanídeos</b>														
139 <b>La</b> 57	140 <b>Ce</b> 58	141 <b>Pr</b> 59	144 <b>Nd</b> 60	147 <b>Pm</b> 61	150 <b>Sm</b> 62	152 <b>Eu</b> 63	157 <b>Gd</b> 64	159 <b>Tb</b> 65	162 <b>Dy</b> 66	165 <b>Ho</b> 67	167 <b>Er</b> 68	169 <b>Tm</b> 69	173 <b>Yb</b> 70	175 <b>Lu</b> 71
<b>Série dos Actinídeos</b>														
227 <b>Ac</b> 89	232 <b>Th</b> 90	231 <b>Pa</b> 91	238 <b>U</b> 92	237 <b>Np</b> 93	244 <b>Pu</b> 94	243 <b>Am</b> 95	247 <b>Cm</b> 96	247 <b>Bk</b> 97	251 <b>Cf</b> 98	252 <b>Es</b> 99	257 <b>Fm</b> 100	258 <b>Md</b> 101	259 <b>No</b> 102	260 <b>Lr</b> 103

Massa Atômica  
( ) - Nº de massa do isótopo mais estável

**Símbolo**

Número Atômico

### QUESTÃO 01

Um carro pode emitir em cada minuto 600 litros de gases, dos quais 4 % em volume correspondem a CO. A emissão de CO pode ser diminuída transformando-o em CO<sub>2</sub>, através da reação com excesso de ar, em presença de catalisador.

Dado: volume molar dos gases = 24 L/mol.

- Qual a quantidade de CO, em moles, emitida pelo veículo em uma hora?
- Por que é necessário o uso de catalisador?

### QUESTÃO 02

"Sangue de diabo" é um líquido vermelho que logo se descora ao ser aspergido sobre roupa branca. Para preparar sangue de diabo adiciona-se fenolftaleína a uma solução do gás NH<sub>3</sub> em água.

- Por que o sangue de diabo é vermelho?
- Explique por que a cor desaparece.

**QUESTÃO 03**

Extintores de incêndio à base de gás carbônico não podem ser usados para apagar fogo provocado por sódio metálico e carbono elementar.

a) Formule a equação que representa a reação descrita.

b) A reação descrita é de óxido-redução? Justifique.

**QUESTÃO 04**

Como resultado do metabolismo de substâncias ingeridas, o homem elimina diariamente, através da urina, aproximadamente 30 g de ureia,  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ .

a) A uréia provém das proteínas, carboidratos ou dos lipídios? Justifique.

b) Quantas moléculas existem nessa quantidade de uréia?

Constante de Avogadro:

$$N_A = 6,0 \times 10^{23} \text{ partículas/mol}$$

**QUESTÃO 05**

A cidade de São Paulo produz 4 milhões de metros cúbicos de esgoto por dia. O tratamento de  $1 \text{ m}^3$  desse esgoto produz em média  $0,070 \text{ m}^3$  de biogás, no qual 60 % é metano. Usado como combustível de veículos,  $1 \text{ m}^3$  de metano equivale a 1 litro de gasolina.

a) Quantos litros de gasolina seriam economizados diariamente se todo o esgoto de São Paulo fosse tratado para produzir metano?

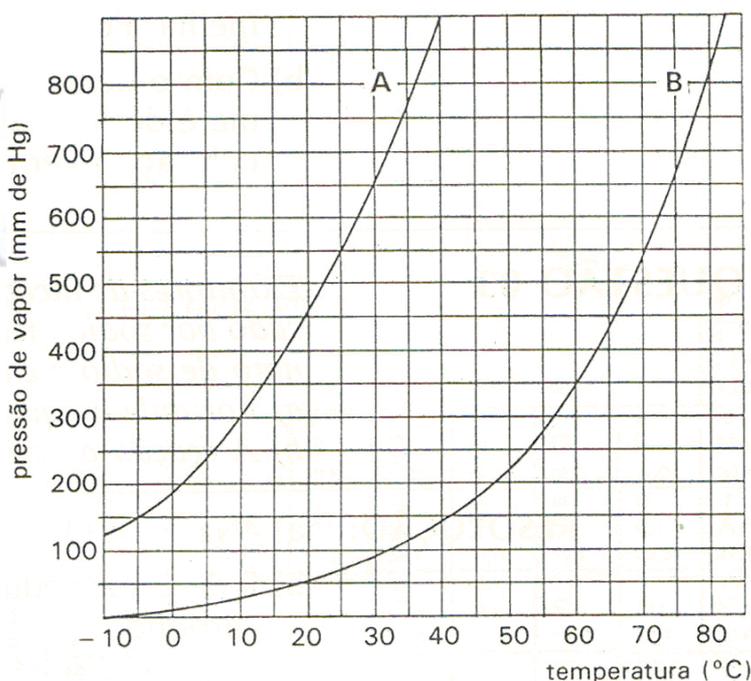
b) Escreva a equação química que representa o aproveitamento do metano como combustível.

**QUESTÃO 06**

As curvas de pressão de vapor de éter dietílico (A) e etanol (B) são dadas ao lado.

a) Quais os pontos de ebulição destas substâncias na cidade de São Paulo (Pressão Atmosférica = 700 mm Hg)?

b) A 500 mm de Hg e  $50^\circ\text{C}$ , qual é o estado físico de cada uma dessas substâncias? Justifique.



**QUESTÃO 07**

CaO H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> NaCN FeS

- a) Dê os nomes dos compostos acima.  
 b) Escolha dois desses compostos que reajam entre si dando um gás. Qual o gás produzido?

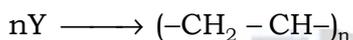
**QUESTÃO 08**

Combustível	Calor de combustão (kcal/g)
hidrogênio	28,7
gasolina	11,5
etanol	6,4

Compare as qualidades de cada um dos três combustíveis, levando em conta seu poder energético e o impacto ambiental decorrente do seu uso. Justifique.

**QUESTÃO 09**

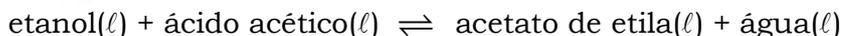
A seqüência de reações abaixo mostra a formação de cloreto de polivinila (PVC):



- a) Dê as fórmulas moleculares dos compostos X e Y.  
 b) Explique qual das reações corresponde a uma adição.  
 c) Supondo que a etapa de polimerização ocorra com rendimento de 100 % e as demais 50 %, calcule a massa de PVC que se forma a partir de 1 mol de CaO. Admita que os demais reagentes estejam em excesso.

**QUESTÃO 10**

Na reação de esterificação



quando se parte de 1 mol de cada um dos reagentes, puros, o equilíbrio se estabelece formando 2/3 mol do éster.

- a) Reescreva a reação usando fórmulas moleculares.  
 b) Calcule o valor da constante de equilíbrio da reação.  
 c) Nesse sistema em equilíbrio, adiciona-se mais ácido acético. A quantidade de éster na nova posição de equilíbrio será a mesma? Justifique.

**QUESTÃO 11**

Medidas efetuadas em laboratório indicam, para o produto de solubilidade do carbonato de cálcio (calcita), o valor  $4,9 \times 10^{-9}$ . A análise de uma água do mar revelou as concentrações:

$$[\text{Ca}^{2+}] = 0,01 \text{ M}$$

$$[\text{CO}_3^{2-}] = 0,002 \text{ M}$$

- Pode haver precipitação de calcita nesta água do mar? Justifique.
- Calcule a massa, em g, de calcita contida em 100 litros dessa água do mar.
- Calcule a massa, em g, de calcita contida em 100 litros de uma solução saturada de  $\text{CaCO}_3$ .

**QUESTÃO 12**

$X_2$	Propriedades dos halogênios ( $X_2$ )			
	Ponto de fusão ( $^{\circ}\text{C}$ )	Ponto de ebulição ( $^{\circ}\text{C}$ )	Potencial de redução (volt)	Massa Molar (g/mol)
$\text{Cl}_2$	- 101,0	- 34,5	1,36	70,9
$\text{Br}_2$	- 7,2	59,4	1,06	159,8
$\text{I}_2$	113,5	184,4	0,54	253,8

Responda às questões, justificando com os dados da tabela acima.

- Qual o estado físico de cada um dos halogênios nas condições ambientais?
- Qual dos halogênios tem maior ponto de ebulição? Analise esse fato especificando o tipo de ligação que é rompida na passagem líquido-vapor.
- Tanto  $\text{Cl}_2$  como  $\text{I}_2$  são capazes de oxidar brometo a  $\text{Br}_2$ ? Explique.