

## IME 1967

### INFORMAÇÕES

Utilizar, se necessário, os dados abaixo relacionados.

### Pesos atômicos

H	.....	1,0
C	.....	12,0
O	.....	16,0
Cl	.....	35,5
Na	.....	23,0
I	.....	127,0
N	.....	14,0
S	.....	32,0
Fe	.....	56,0
Mn	.....	55,0

96.500 Coulomb correspondem a 1 Faraday.

### 1ª. QUESTÃO: ITEM 1

Preencher com “CERTO” ou “ERRADO” os espaços vazios, que precedem as afirmações abaixo transcritas, e que procuram estabelecer uma diferença entre um sal duplo e um sal complexo.

- \_\_\_\_\_ Um sal complexo é sempre menos solúvel que um sal duplo.
- \_\_\_\_\_ Um sal duplo, quando dissolvido, dissocia-se como uma mistura de sais, enquanto que um sal complexo apresenta íons característicos quando dissociado.
- \_\_\_\_\_ Os átomos de um sal complexo estão todos ligados por covalência dativa, enquanto que, nos sais duplos, os átomos estão ligados por covalência normal.
- \_\_\_\_\_ Os nós do retículo cristalino de um sal complexo são ocupados por grupos característicos, enquanto que num sal duplo os átomos, ou grupos que ocupam os nós, são os mesmos que nos cristais dos sais singelos.

### 1ª. QUESTÃO: ITEM 2

Preencher os espaços vazios com os números de oxidação do enxofre, em cada uma das substâncias abaixo.

$S^{--}$ ( )	$H_2SO_3$ ( )	$Na_2S_4O_6$ ( )
$SO_3^{--}$ ( )	$H_2SO_4$ ( )	$H_2S$ ( )
$SO_4^{--}$ ( )	$Na_2S_2O_3$ ( )	$SO_2$ ( )

1ª. QUESTÃO: ITEM 3

Preencher com “CERTO” ou “ERRADO” os espaços vazios, que precedem as afirmações abaixo transcritas, conforme seja o caso.

- 1) \_\_\_\_\_ Todo aço é preparado mediante adição de carbono ao ferro doce.
- 2) \_\_\_\_\_ Os fundentes, que são acrescentados no minério de ferro e ao coque, tem ação redutora sobre o óxido de ferro.
- 3) \_\_\_\_\_ Introdúz-se ar no interior do alto forno, através de tubeiras, para fins de refrigeração da carga.
- 4) \_\_\_\_\_ O aço é preparado, a partir do gusa, pela redução dos teores de carbono e outra impurezas ali existentes.
- 5) \_\_\_\_\_ O aço é obtido, nos conversores Siemens-Martins em muito menos tempo que nos conversores Bessmer, porém sua qualidade é inferior a do obtido nestes últimos.
- 6) \_\_\_\_\_ A escória que se forma no alto forno resulta da reação entre fundentes e a ganga que acompanha o minério.

1ª. QUESTÃO: ITEM 4

Indicar com as letras “C” (para covalente) ou “E” (para eletrovalente), os tipos de união entre os átomos dos compostos abaixo relacionados, conforme sejam covalentes ou eletrovalentes.

- |                  |     |                  |     |                 |     |
|------------------|-----|------------------|-----|-----------------|-----|
| HCl              | ( ) | CCl <sub>4</sub> | ( ) | CH <sub>4</sub> | ( ) |
| H <sub>2</sub> S | ( ) | NaCl             | ( ) | NH <sub>3</sub> | ( ) |

1ª. QUESTÃO: ITEM 5

Preencher com “SIM” ou “NÃO”, conforme seja o caso, os espaços vazios que precedem as operações abaixo relacionadas e que permitiriam a determinação do peso atômico de um metal quando já fosse conhecido seu equivalente grama.

- 1) \_\_\_\_\_ – Determinar exatamente o teor de metal contido num óxido do mesmo.
- 2) \_\_\_\_\_ – Situar o elemento na tabela periódica conforme suas propriedades físicas e químicas.
- 3) \_\_\_\_\_ – Determinar seu calor específico e aplicar a lei Dulong e Petit.
- 4) \_\_\_\_\_ – Determinar o volume de hidrogênio desprendido na dissolução, em ácido clorídrico, de um peso conhecido do metal.
- 5) \_\_\_\_\_ – Pesquisar o isomorfismo de seus sais com os de outros metais de valência conhecida, com intuito de estabelecer sua valência.
- 6) \_\_\_\_\_ – Determinar exatamente sua densidade à temperatura ambiente e compará-la com a de outro metal de peso atômico conhecido.

**2ª. QUESTÃO: ITEM 1**

Dispões-se de três soluções aquosas diluídas, em frascos não rotulados. Sabe-se que são soluções de HCl, H<sub>2</sub>S e H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

Dar duas reações químicas de precipitação que permitam a identificação das soluções.

**2ª. QUESTÃO: ITEM 2**

Representar, mediante equação química balanceada, cada um dos processos abaixo indicados:

- 1) Oxidação de sulfito a sulfato, por permanganato, em meio ácido.
- 2) Redução do permanganato a óxido de manganês IV, por sulfito, em meio alcalino.

**2ª. QUESTÃO: ITEM 3**

Uma solução aquosa de glicerol começa a congelar a -20 °C. Considerando a constante molal de abaixamento do ponto de fusão da água como sendo 1,84 determinar a porcentagem em peso do glicerol na solução.

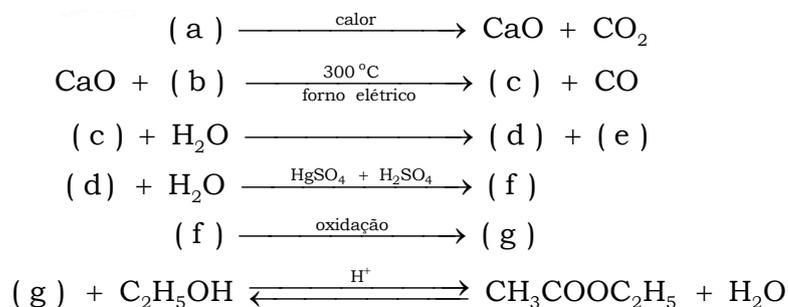
**2ª. QUESTÃO: ITEM 4**

Preencher com um "C" (para cadeia lateral) ou com um "N" (referente ao núcleo benzênico) os espaços vazios ao lado das condições reacionais que devem ser escolhidas para orientar a bromação do etil-benzeno, ou na cadeia lateral ou no núcleo benzênico.

	Obscuridade
	Ação de luz ultravioleta
	Ausência de ferro como catalisador
	Presença de ferro como catalisador
	Temperatura elevada
	Temperatura baixa

**2ª. QUESTÃO: ITEM 5**

Identificar os compostos representados por letras, na sequência de reações abaixo, onde não houve preocupação de equilíbrio estequiométrico.



**3ª. QUESTÃO: ITEM 1**

Para se encher um balão de borracha, até certo tamanho, na temperatura de  $-3^{\circ}\text{C}$ , necessitou-se de 0,20 g de hidrogênio. Para se encher o mesmo balão, até o mesmo tamanho, a uma outra temperatura, necessitou-se de 0,16 g do mesmo gás. Se a elasticidade do balão não variou nos dois casos, determinar a segunda temperatura.

**3ª. QUESTÃO: ITEM 2**

Quando o vapor de iodo é aquecido à temperatura suficientemente elevada, as moléculas se dissociam parcialmente em átomos. Determinar, em função do grau de dissociação "x", a relação  $\frac{d_r}{d_t}$ , sendo:

$d_r$  – massa específica do vapor parcialmente dissociado, à temperatura  $t$  e pressão  $p$ .

$d_c$  – massa específica do vapor se não houvesse dissociação, à temperatura  $t$  e pressão  $p$ .

**3ª. QUESTÃO: ITEM 3**

Uma fábrica de soda cáustica, por processo eletrolítico, apresenta as seguintes características:

- Potencial aplicado às células ..... 4 volt
- Rendimento médio de corrente ..... 80 %
- Produção ..... 1000 kg NaOH/hora

Determinar:

- A produção em litro/hora, de  $\text{Cl}_2$  e  $\text{H}_2$  nas CNTP.
- A corrente total empregada na alimentação das células.
- A potência consumida, expressa em kW.

**3ª. QUESTÃO: ITEM 4**

Trata-se uma cetona com brometo de etil-magnésio (reagente de Grignard); adicionando-se em seguida, água acidulada no meio reacional. O composto hidroxilado obtido tem fórmula molecular  $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}$  e apresenta teste positivo de descoloramento de solução aquosa, diluída, fria e neutra de  $\text{KMnO}_4$ . Identificar a cetona, sabendo que apresenta isomeria geométrica (cis-trans).