

## Prof. Paulo Ribeiro de Oliveira – Cinética Química – 04/08/06

### Problemas envolvendo Matemática Básica

01. Numa caixa existem três bolas brancas e cinco bolas azuis. Qual a chance de se retirar em primeiro lugar uma branca e logo em seguida uma azul?
02. Quatro amigos, André, Beto, Caio e Denis, obtiveram os quatro primeiros lugares em um concurso de oratória julgado por uma comissão de três juízes. Ao comunicarem a classificação final, cada juiz anunciou duas colocações, sendo uma delas verdadeira e a outra falsa:
  - a. JUIZ 1: André foi o 1º; Beto foi o 2º.
  - b. JUIZ 2: André foi o 2º; Denis foi o 3º.
  - c. JUIZ 3: Caio foi o 2º; Denis foi o 4º.Sabendo-se que não houve empates, qual é a ordem de classificação dos quatro amigos?
03. Penélope trabalha de caixa num cinema ambulante no interior de São Paulo. O registro dos pagantes ainda é antigo e, como não há como saber quem pagou inteira ou meia entrada, o 'seu' Marcos, patrão dela, pediu que ela separasse as entradas em duas urnas. Mas, distraída, ao abrir o caixa, não fez esta separação e todos os bilhetes ficaram misturados. Contando o dinheiro, ela viu que o total daquela sessão foi de R\$138,00 e, contando o número de bilhetes, viu que assistiram à sessão 67 pessoas. Com estas informações, como Penélope pode saber o número de pagantes com entrada inteira e pagantes de meia entrada? (Inteira – R\$3,00)
04. Um operário é contratado por 90 dias, recebendo diariamente um valor em reais igual ao número de dias trabalhados. No final da tarefa ele ganhou R\$4.050,00. Isto está correto ou ele deve procurar o RH da empresa para tirar satisfações?
05. Plínio é vendedor free-lance e trabalha para 3 empresas diferentes. Para a empresa A, ele deve entregar um relatório de vendas semestral. Para a empresa B, ele deve entregar um relatório a cada quadrimestre. Para a empresa C, ele deve entregar um relatório a cada trimestre. Ele sabe que vez ou outra, todos os relatórios cairão num mesmo dia, e deve se preparar para isto. Pois bem, de quanto em quanto tempo esta coincidência ocorre?

### Problemas envolvendo conhecimentos básicos de química

01. Dê a fórmula química para:
  - a. nitrito de potássio;
  - b. pirofosfato de cobre II;
  - c. hidróxido de amônio;
  - d. manganato de ferro II.
02. Dê o nome IUPAC para:
  - a.  $\text{NaIO}_3$ ;
  - b.  $\text{CuCrO}_4$ ;
  - c.  $\text{NaClO}_4$ ;
  - d.  $\text{Co}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]_2$ .
  - *Se fosse pedido o MOL e a fórmula estrutural, você saberia como fazer?*
03. Ao se colocar 22,5g de cloreto de magnésio em 250mL de água destilada, tem-se uma solução em quantos por cento em massa; em quantos mol/L e em quantos normais?
04. Numa célula produtora de hidrogênio, tem-se um cilindro maciço de ferro de 58g (diâmetro = 1,4cm e altura = 4,8cm). Tem-se também um aparato capaz de despejar uma solução de ácido clorídrico e reagir com o ferro. Se todo o ferro reagir com rendimento igual a 100% e o gás resultante da reação for todo armazenado num pequeno cilindro de diâmetro = 4,4 cm e altura = 8,1cm, qual será a pressão, em psi, no interior do cilindro a uma temperatura de 25°C? (Dados:  $1\text{atm} = 1,013 \cdot 10^5\text{Pa} = 14,7\text{psi}$ ; volume cilindro =  $\pi r^2 h$ )
05. Ainda sobre o problema 04. Se o consumo de Fe é de 0,08 mol/min, em quanto tempo se encerra a reação? (*Reparou na pergunta? Então você sabe que com esta pergunta você iniciou o estudo de cinética química propriamente dito.*)

## Soluções

### Matemática Básica

01.  $\frac{35}{87} = \frac{15}{56}$  ou algo em torno de 27%.

02. Assumindo que a 1ª frase do JUIZ 1 é verdadeira...

	1º	2º	3º	4º
Andre	X			
Beto				X
Caio		X		
Denis			X	

Então a ordem é:

1º - Andre;

2º - Caio;

3º - Denis;

4º - Beto.

OBS.: Se assumíssemos que a 2ª frase do JUIZ 1 é verdadeira, haveria duas incompatibilidades.

03. Inteira – i; meia – m;

$$\begin{cases} i + m = 67 \\ 3i + 1,5m = 138 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -3i + -3m = -201 \\ 3i + 1,5m = 138 \end{cases} \Rightarrow m = 42$$

$$67 - 42 = 25.$$

Então, 42 pessoas pagaram meia e entrada e 25 pagaram inteira.

OBS: Se o valor das entradas não tivesse sido dada, o problema teria várias soluções possíveis, passando a ser um S.P.I. (*sistema possível indeterminado*).

04. Soma de termos de uma PA:

$$S_n = \frac{(a_1 + a_n)n}{2} = \frac{(1 + 90)90}{2} = 4095$$

Então o operário deveria receber R\$4.095,00. Logo, ele deve reclamar seus direitos.

05. Basta tirar o mínimo entre os valores. A resposta é 12 meses.

### Química

01.

- nitrito de potássio –  $\text{NaNO}_2$ .
- Pirofosfato de cobre II –  $\text{Cu}_4(\text{P}_2\text{O}_7)_2$ .
- Hidróxido de amônio –  $\text{NH}_4\text{OH}$ .
- Manganato de ferro II –  $\text{FeMnO}_4$ .

02.

- Iodato de sódio
- Cromato de cobre II
- Perclorato de sódio
- Ferricianeto de cobalto II

03. Mol de  $\text{MgCl}_2$  – 95g

- $\%_m = (22,5/272,5) \cdot 100 = 8,25\%$
- $M = m_1/M_1 \cdot V(L) = 22,5 / 95 \cdot 0,25 = 0,95\text{mol/L}$
- $\text{Eq} = \text{MOL}/x = 95/2 = 47,5$ ;  $\text{NEq} = 22,5/47,5 = 0,47$ ;  $N = \text{NEq}/V(L) = 0,47/0,25 = 1,88N$

04.  $\text{Fe} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$ ;  $n_{\text{Fe}} = 58/56 = 1,04$  mol de Fe.

$$\begin{array}{ccc} 1 \text{ mol} & 1 \text{ mol} & \\ 1,04 \text{ mol} & x & x = 1,04 \text{ mol de H}_2. \end{array}$$

Volume do cilindro onde o gás  $\text{H}_2$  ficará armazenado:

$$V = \pi r^2 h \rightarrow 3,14 \cdot (2,2 \times 10^{-2})^2 \cdot 8,1 \times 10^{-2} \rightarrow 1,23 \times 10^{-4} \text{ m}^3.$$

Temperatura:  $25^\circ\text{C} + 273 = 298 \text{ K}$ .

Como o V está em  $\text{m}^3$ , usaremos R como  $8,314 \frac{\text{Pa} \cdot \text{m}^3}{\text{MOL} \cdot \text{K}}$

Agora usa-se a equação de Clapeyron:

$$PV = nRT \rightarrow p = 1,04 \cdot 8,314 \cdot 298 / 1,23 \times 10^{-4} \rightarrow 20.948.576 \text{ Pascals}$$

Agora uma regra de três transforma Pascals em psi (libras/pol<sup>2</sup>):

$$\begin{array}{ccc} 1,013 \times 10^5 \text{ Pa} & \text{-----} & 14,7 \text{ psi} \\ 20.948.576 \text{ Pa} & \text{-----} & y \end{array} \quad y = 3.040 \text{ psi ou } 3.040 \text{ lb/pol}^2.$$

05.

0,08 mol ----- 1 min

1,04 mol ----- z      z = 13 minutos (*aproximadamente*)