

Prof. Paulo Ribeiro de Oliveira – Inorgânica Aplicada – 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. NaIO_3 ;
 - b. CuCrO_4 ;
 - c. NaClO_4 ;
 - d. $\text{Co}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]_2$.
03. Faça a fórmula estrutural para os compostos do problema 02.
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. Deduza uma equação matemática para o fator de empacotamento atômico do sistema cúbico simples, cs, deixando em função do raio dos átomos. (*Reparou na pergunta? Então, você sabe que com esta pergunta você iniciou o estudo de inorgânica aplicada propriamente dita.*)

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...

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

Então a ordem é:

1° - André;

2° - Caio;

3° - Denis;

4° - 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

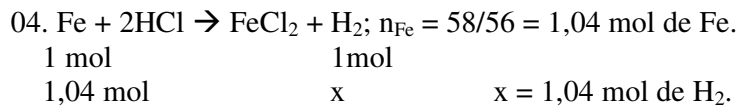
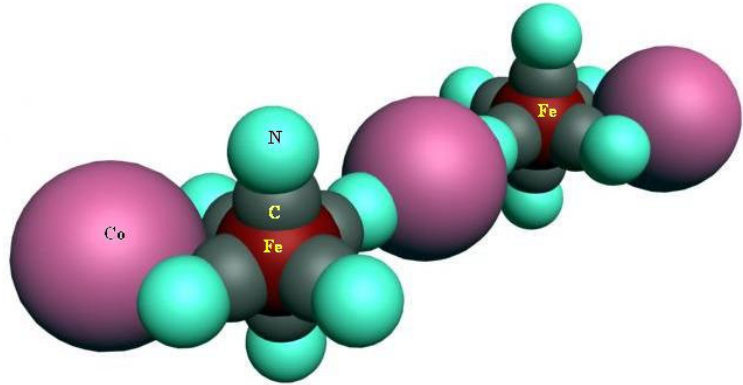
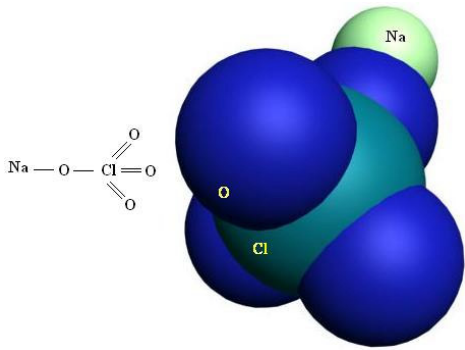
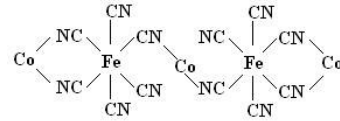
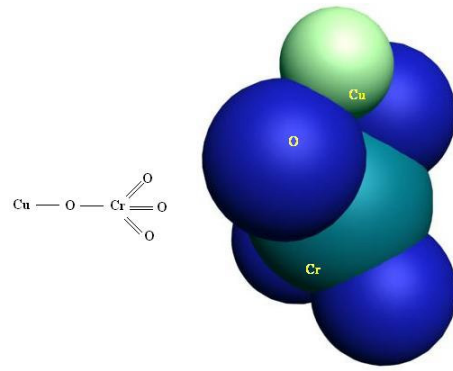
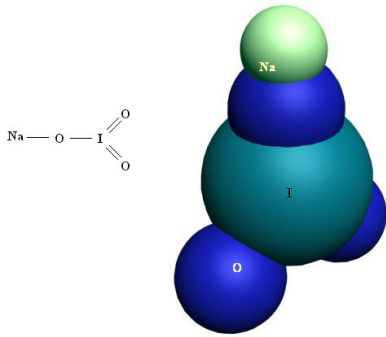
01.

- nitrito de potássio – NaNO_2 .
- Pirofosfato de cobre II – $\text{Cu}_4(\text{P}_2\text{O}_7)_2$.
- Hidróxido de amônio – NH_4OH .
- Manganato de ferro II – FeMnO_4 .

02.

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

03.



Volume do cilindro onde o gás 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 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/pol²):
 $1,013 \times 10^5 \text{ Pa} \text{ ----- } 14,7 \text{ psi}$
 $20.948.576 \text{ Pa} \text{ ----- } y \qquad y = 3.040 \text{ psi ou } 3.040 \text{ lb/pol}^2$.

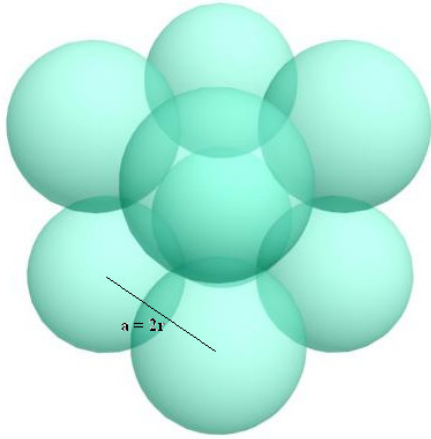
05.

O fator de empacotamento, FE, é: $FE = \frac{V_{\text{átomo}}}{V_{\text{unitária}}}$

O átomo pode ser encarado como uma pequena esfera, logo, $V_{\text{átomo}} = \frac{4}{3}\pi r^3$

A célula unitária é cúbico simples, cs, logo, seu volume é $V_{\text{unitária}} = a^3$

Mas se observarmos a estrutura cs abaixo...



então, $V_{\text{unitária}} = a^3 = (2r)^3 = 8r^3$. Temos que...

$$FE = \frac{V_{\text{átomo}}}{V_{\text{unitária}}} = \frac{\frac{4}{3}\pi r^3}{8r^3} = \frac{4}{24}\pi = 0,52$$