

01. O nitrogênio forma cinco diferentes óxidos. A análise centesimal de amostras desses óxidos forneceu os resultados a seguir.

	Porcentagem em peso de nitrogênio	Porcentagem em peso de oxigênio
óxido 1	63,63	36,37
óxido 2	46,67	53,33
óxido 3	36,84	63,16
óxido 4	30,44	69,56
óxido 5	25,93	74,04

Determine, a partir destes dados:

- a fórmula mínima de cada um;
- a(s) nomenclatura(s) correspondente(s) de cada óxido.

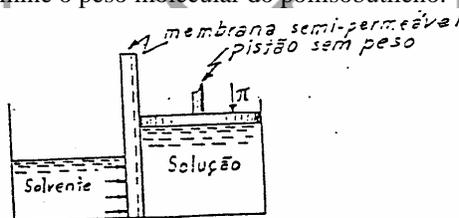
02. São dadas as equações químicas, não ajustadas, a seguir:



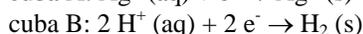
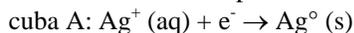
Para cada uma dessas equações, determine:

- os seus coeficientes, considerando os menores números inteiros possíveis;
- o agente redutor.
- o agente oxidante.

03. A pressão osmótica de uma solução de poliisobutileno sintético em benzeno foi determinada a 25°C. Uma amostra contendo 0,20 g de soluto por 100 cm<sup>3</sup> de solução subiu até altura de 2,4 mm quando foi atingido o equilíbrio osmótico. A massa específica da solução no equilíbrio é 0,88 g/cm<sup>3</sup>. Determine o peso molecular do poliisobutileno.



04. Em duas cubas eletrolíticas, ligadas em série, ocorrem as reações, cujas equações são mostradas a seguir, pela passagem de uma corrente elétrica de 1 Ampère:



Pede-se:

- o tipo de reação que está correndo;
- a denominação do eletrodo onde ocorrem essas reações;
- o tempo necessário para que ocorra a deposição de 1,08 g de prata;
- O volume, em litros nas CNTP, do hidrogênio produzido durante o tempo determinado na letra C.

05. A constante de ionização de um ácido monocarboxílico de massa molecular 60 é  $4,0 \times 10^{-5}$ . Dissolvem-se 6,0 g desse ácido em água até completar 1 litro de solução.

Determine:

- a concentração de  $\text{H}^+$  na solução;
- o pH da solução;
- a expressão matemática da constante de ionização;
- a concentração de  $\text{H}^+$  se o ácido for totalmente dissociado;
- a solução que neutralizará uma maior quantidade de NaOH, considerando duas soluções, de mesmo volume e de mesmo pH, do ácido monocarboxílico e de HCl.

06. A massa  $\text{Li}^{3+}$  é 7,014359 u.m.a. . Calcule a energia de ligação deste nuclídeo.

07. Um químico obteve no laboratório uma mistura constituída de butanona e butiraldeído. Uma alíquota dessa mistura, pesando 0,500 g foi tratada com  $\text{KMO}_4$  em meio básico. O produto orgânico obtido por destilação apresentou massa de 0,125 g. Determine a porcentagem, em mol, dos componentes da mistura.

08. Uma mistura gasosa ideal de propano e ar é queimada a pressão constante, gerando 720 litros de  $\text{CO}_2$  por hora, medidos a  $20^\circ\text{C}$ . Sabe-se que o propano e ar encontra-se em proporção estequiométrica. Determine a velocidade média de reação da mistura em relação ao ar considerando a composição do ar 21% de  $\text{O}_2$  e 79% de  $\text{N}_2$ , em volume.

09. Uma fábrica, que produz cal ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ), necessita reduzir o custo da produção para se manter no mercado com preço competitivo para seu produto. A direção da fábrica solicitou ao departamento técnico o estudo da viabilidade de reduzir a temperatura do forno de calcinação de carbonato de cálcio, dos atuais 1500 K, para 800 K. Considerando apenas o aspecto termodinâmico, pergunta-se: o departamento técnico pode aceitar a nova temperatura de calcinação? Em caso, afirmativo, o departamento técnico pode fornecer uma outra temperatura de operação que proporcione maior economia?

Em caso negativo, qual é a temperatura mais econômica para se operar o forno de calcinação?

Dados:

	$\Delta S^\circ (\text{J mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1})$	$\Delta H^\circ (\text{kJ mol}^{-1})$
$\text{CaCO}_3 (\text{s})$	92,9	- 1206,9
$\text{CaO} (\text{s})$	39,8	- 635,1
$\text{CO}_2 (\text{g})$	213,6	- 393,5

Observação: desconsidere a variação das propriedades com a temperatura.

10. Completar as seguintes reações, escrevendo, na folha de respostas do caderno de soluções, a fórmula estrutural plana do(s) principal(is) produto(s) orgânico(s) ou do reagente que falta, conforme o caso:

a) dietilamina + cloreto de n-butíla  $\rightarrow$



b) tolueno +  $\text{CH}_3 - \text{C} - \text{Cl} \xrightarrow{\text{AlCl}_3}$

c) fenol + anidrido acético  $\rightarrow$

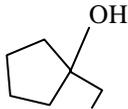
d)  $+ \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow$  

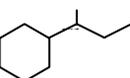
e) 2,3-dimetil-3-hepteno +  $\text{HCl} \rightarrow$

f) 3-metil-3-hexeno +  $\text{O}_3 \rightarrow$

g)  +  $\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{FeCl}_3}$

h) ácido 3-metil-2-pentenóico +  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \rightarrow$

i)  $+ \text{CH}_3\text{CH}_2\text{MgBr} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$  

j)  +  $\text{KOH} (\text{alcoólica}) \rightarrow$