

Considerando que, por meio do cálculo integral, é possível calcular áreas delimitadas por gráficos de curvas, atenda, necessariamente, o que se pede nos itens de I a IV a seguir.

- I Calcule os pontos de intersecção das curvas $y = x + 1$ e $y = x^2 - 1$. [valor: 0,30 ponto]
- II Faça o esboço dessas curvas no plano cartesiano xOy . [valor: 0,40 ponto]
- III Calcule a área da região, finita, delimitada por essas curvas. [valor: 0,40 ponto]
- IV Explique, por meio de um pequeno texto, como a referida área foi calculada. [valor: 0,40 ponto]

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

☐ NÃO HÁ TEXTO

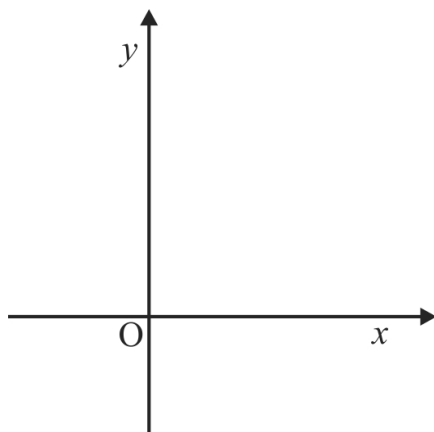
Resolução da Questão 1 – Item I – (Texto Definitivo)

Não utilize este espaço
em nenhuma hipótese!

Resolução da Questão 1 – Item II – (Texto Definitivo)

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

☐ NÃO HÁ TEXTO



Resolução da Questão 1 – Item III – (Texto Definitivo)

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

☐ NÃO HÁ TEXTO

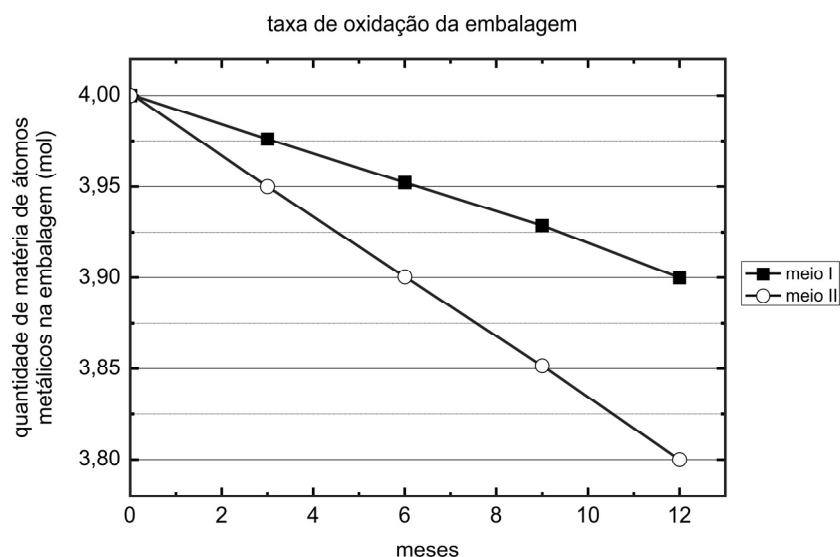
Resolução da Questão 1 – Item IV – (Texto Definitivo)

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

☐ NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Não utilize este espaço
em nenhuma hipótese!



O tempo de validade de um alimento em suas características organolépticas e nutricionais depende fundamentalmente da composição química da embalagem e das condições ambientais. O gráfico acima mostra a variação temporal, por oxidação, da quantidade de matéria total de átomos metálicos de determinada embalagem de alimento em dois ambientes diferentes, meios I e II.

Considerando que a figura e o trecho acima, faça, necessariamente, o que se pede nos itens I e II a seguir.

- I Calcule a taxa média de oxidação, em mol/mês, nos meios I e II, para o intervalo de 0 a 12 meses, e identifique, a partir dos resultados, qual ambiente é mais agressivo à embalagem. **[valor: 0,50 ponto]**
- II Admitindo que as temperaturas médias nos meios I e II são diferentes e que esse é o único fator que afeta a cinética de oxidação dos metais da embalagem, escreva um texto explicando por que a temperatura média é mais elevada no ambiente mais agressivo. Ao elaborar seu texto, aborde, necessariamente, os seguintes aspectos:
 - teoria das colisões; **[valor: 0,50 ponto]**
 - energia de ativação. **[valor: 0,50 ponto]**

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
○ NÃO HÁ TEXTO

Resolução da Questão 2 – Item I – (Texto Definitivo)

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Resolução da Questão 2 – Item II – (Texto Definitivo)

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

☐ NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

Não utilize este espaço
em nenhuma hipótese!

Questão 3

Foi encontrada em um laboratório de Química Inorgânica uma grande quantidade de pequenos frascos com resíduos líquidos contendo íons cobre (II) sem a concentração especificada nos rótulos. Para resolver essa situação, optou-se por juntar tudo em um recipiente de maior capacidade e precipitar o cobre na forma de sal, separar as fases e reutilizar o que fosse possível. No almoxarifado do laboratório, foram encontrados três sais que podem ser utilizados como agentes precipitantes, quais sejam: NaOH (M = 40 g/mol); CaCO₃ (M = 100 g/mol) e Na₂CrO₄ (M = 162 g/mol).

Quadro: constante do produto de solubilidade de alguns sais

fórmula	Kps (25 °C)
CuCrO ₄	$3,6 \times 10^{-6}$
CuCO ₃	$2,5 \times 10^{-10}$
Cu(OH) ₂	$4,8 \times 10^{-20}$

Com base nessas informações, faça, necessariamente, o que se pede nos itens I e II a seguir.

- I Redija um texto indicando qual dos sais listados no quadro é o mais apropriado para remover a maior quantidade de íons Cu²⁺ das soluções residuais do laboratório. Ao elaborar seu texto, aborde, necessariamente, os seguintes aspectos:
- solubilidade do cobre em água; **[valor: 0,50 ponto]**
 - equação química de precipitação do cobre (II) com o sal indicado. **[valor: 0,50 ponto]**
- II Calcule a massa do sal indicado no item anterior necessária para preparar 100 mL de uma solução 3,0 mol/L desse sal. **[valor: 0,50 ponto]**

Resolução da Questão 3 – Item I – (Texto Definitivo)

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
☐ NÃO HÁ TEXTO

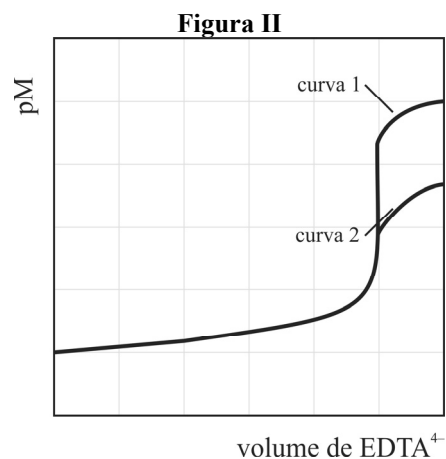
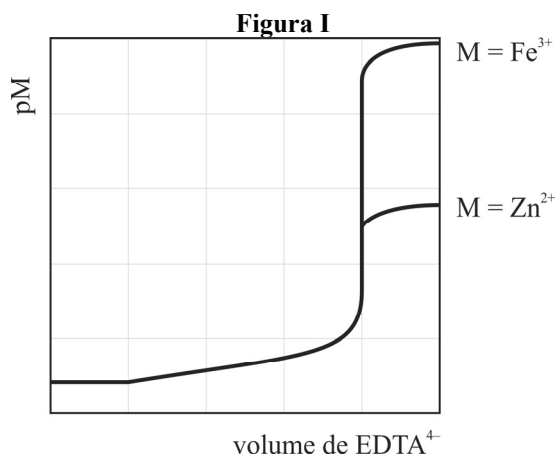
1	
2	
3	
4	
5	
6	

Resolução da Questão 3 – Item II – (Texto Definitivo)

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
☐ NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	
5	
6	

Muitos cátions metálicos formam complexos hexadentados bastante estáveis com o ânion etilenodiaminotetraacetato (EDTA^{4-}). Essa característica permite que a concentração desses cátions em solução seja determinada por meio da titulação com o EDTA^{4-} . As figuras abaixo apresentam as curvas de titulação de diferentes cátions (Fe^{3+} e Zn^{2+}) em um mesmo pH (Figura I) e de um mesmo cátion em diferentes valores de pH (figura II). Nas curvas, o eixo das abscissas corresponde ao volume de solução de EDTA^{4-} adicionado, enquanto $\text{pM} = -\log [\text{M}^{n+}]$, sendo $[\text{M}^{n+}]$ a concentração do cátion. Já os valores de pH desejados foram obtidos utilizando-se sistemas tamponados.



Com base nessas informações, elabore um texto em que sejam discutidos, necessariamente, os seguintes tópicos:

- o aspecto geral das curvas, com enfoque no equilíbrio químico e no princípio de Le Chatelier; **[valor: 0,50 ponto]**
- as diferenças verificadas para as curvas da figura I, definindo qual dos dois cátions em questão tem a maior constante de formação do complexo com o ânion EDTA^{4-} ; **[valor: 0,50 ponto]**
- as diferenças verificadas para as curvas da figura II, definindo qual delas corresponde ao pH mais ácido. **[valor: 0,50 ponto]**

Não utilize este espaço
em nenhuma hipótese!

Resolução da Questão 4 – (Texto Definitivo)

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

☐ NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	

A Lei n.º 12.796, sancionada pela presidenta Dilma Rousseff, foi publicada no Diário Oficial da União no dia 5 de abril de 2013. A lei ajusta a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) à Emenda Constitucional 59, de 11 de novembro de 2009, que tornou obrigatória a oferta gratuita de educação básica a partir dos quatro anos de idade. A Emenda Constitucional n.º 59/2009 somente entrará em vigência plena em 2016, ou seja, até lá é facultado aos estados e municípios esse atendimento. Considerando o que vigorava antes dessa Lei e com base no artigo 208 da Constituição Federal de 1988, e na Lei de Diretrizes e Bases, Lei n.º 9.394/1996, responda às seguintes questões.

- Que etapa(s) da educação básica estava(m) assegurada(s) como dever do Estado anteriormente à vigência da Lei?
[valor: 0,75 ponto]
- A partir de que faixas etárias o dever da educação por parte do Estado estava assegurado anteriormente à vigência da Lei?
[valor: 0,75 ponto]

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

☐ NÃO HÁ TEXTO

Resolução da Questão 5 – (Texto Definitivo)

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Não utilize este espaço
em nenhuma hipótese!