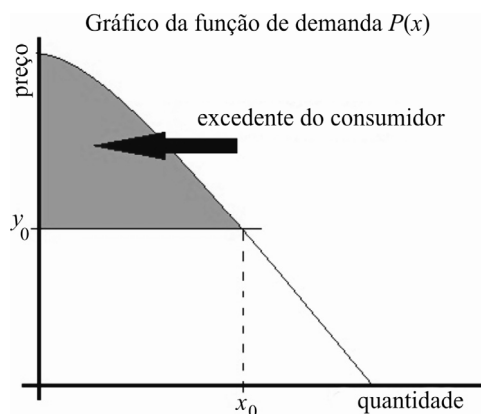


Questão 1

Na teoria econômica, uma função de demanda $y = P(x)$ representa a relação entre a quantidade — x — produzida de determinado bem e o seu preço — y . O excedente do consumidor — que é uma maneira de avaliar o benefício obtido pelo consumidor em determinada transação financeira — corresponde à diferença entre o valor que o consumidor estaria disposto a pagar por determinada quantidade de um bem e o valor efetivamente pago. Em termos matemáticos, conforme ilustrado na figura abaixo, o excedente do consumidor corresponde ao valor da área entre os gráficos da função de demanda $y = P(x)$ e das retas $y = y_0$, que representa o preço que o consumidor estaria disposto a pagar, e $x = 0$.



Considerando o conjunto de informações acima e que a função de demanda para determinado bem manufaturado seja $y = P(x) = 600 - 10x - x^2$, que $y_0 = 400$ e $x_0 = 10$, faça, necessariamente, o que se pede nos itens de I a IV a seguir.

- I Determine, utilizando a referida função de demanda, a quantidade produzida do bem, caso o preço de venda seja igual a 525. **[valor: 0,40]**
- II Expresse, por meio de uma integral definida, o excedente do consumidor (correspondente ao cálculo da área entre os gráficos). **[valor: 0,40]**
- III Calcule o valor do excedente do consumidor para o caso especificado acima. **[valor: 0,40]**
- IV Redija um texto explicando porque a expressão obtida no item II realmente calcula o valor da área descrita na figura acima, denominada excedente do consumidor. **[valor: 0,30]**

Resolução da Questão 1 – Item I (Texto Definitivo)

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
☐ NÃO HÁ TEXTO

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

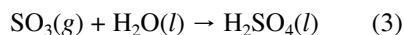
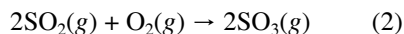
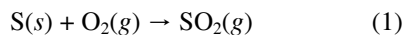
☐ NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	
5	

Não utilize este espaço
em nenhuma hipótese!

Questão 2

Em função da grande aplicação do ácido sulfúrico nas atividades industriais, como, por exemplo, em indústrias de fertilizantes, detergentes, papéis, baterias elétricas, metalúrgicas e petrolíferas, a produção dessa substância é utilizada como medida da atividade econômica de um país. A seguir, são apresentadas as reações químicas envolvidas nas etapas de um processo de produção de ácido sulfúrico, e, na tabela, são mostradas informações de alguns elementos químicos.



elemento	número atômico	massa atômica (g/mol)
H	1	1,0
O	8	16,0
S	16	32,0

Considerando as informações da situação hipotética acima, faça, necessariamente, o que se pede nos itens de I a III a seguir.

- I Calcule, com base no processo referido acima, a quantidade de enxofre sólido, em toneladas, gasta na produção de 465.500 toneladas de ácido sulfúrico.
- II Considerando o modelo de estrutura de Lewis e sabendo que, no trióxido de enxofre, as ligações químicas entre o enxofre e os oxigênios são idênticas, desenhe a(s) estrutura(s) de Lewis para essa molécula.
- III Considerando que existem ligações σ e π entre o enxofre e os oxigênios na molécula de trióxido de enxofre, redija um texto justificando a isonomia entre as ligações químicas do enxofre com os três oxigênios nessa molécula.

Resolução da Questão 2 – Item I (Texto Definitivo)

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
☐ NÃO HÁ TEXTO

Resolução da Questão 2 – Item II (Texto Definitivo)

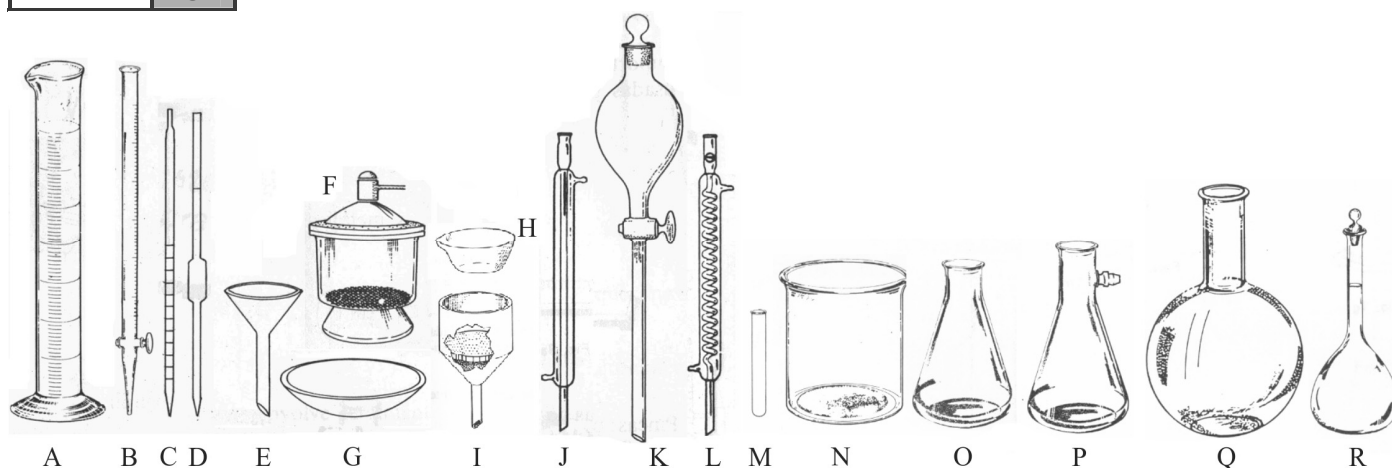
PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
☐ NÃO HÁ TEXTO

Resolução da Questão 2 – Item III (Texto Definitivo)

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
☐ NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	
5	

Questão 3



Na separação de substâncias, trabalho rotineiro em laboratório de química, podem ser utilizados diversos materiais e aparatos, como os representados nas figuras acima. Considerando essas informações e as figuras, faça, necessariamente, o que se pede nos itens de I a III a seguir.

- I Descreva o método mais simples para separar sólidos e líquidos imiscíveis, indicando que materiais mostrados na figura acima são utilizados.
- II Explique que alteração pode ser feita no método proposto no item I, em termos de aparelhagem, para acelerar o processo de separação.
- III Desenhe a montagem experimental correspondente ao método solicitado no item II. Para tanto, utilize-se de alguns dos materiais de laboratório representados na figura acima, identificando-os e nomeando-os no seu desenho.

Resolução da Questão 3 – Item I (Texto Definitivo)

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
☐ NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	
5	

Resolução da Questão 3 – Item II (Texto Definitivo)

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
☐ NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	
5	

Resolução da Questão 3 – Item III (Texto Definitivo)

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

☐ NÃO HÁ TEXTO

Não utilize este espaço
em nenhuma hipótese!

Questão 4

Na tabela 1, estão relacionados os valores de energia reticular de três haletos de propilamônio, com fórmula geral $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_3\text{X}$, em que X representa os átomos de cloro, bromo ou iodo. Na tabela 2, estão listados os valores de número atômico para os átomos envolvidos nesses compostos.

tabela 1: valores de energia reticular

haleto	energia reticular (kJ/mol)
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_3\text{Cl}$	661,03
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_3\text{Br}$	633,65
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_3\text{I}$	592,95

tabela 2: números atômicos

átomo	número atômico
H	1
C	6
N	7
Cl	17
Br	35
I	53

A. G. de Souza e A. M. dos S. Melo; C. D. Pinheiro. *Química Nova*, 1995, p. 521 (com adaptações).

A partir das informações acima, faça, necessariamente, o que se pede nos itens I e II a seguir.

- I Considerando o nitrogênio como átomo central, descreva a estrutura geométrica do íon propilamônio com base na teoria modelo da repulsão dos pares de elétrons da camada de valência (RPECV).
- II Discorra sobre a diferença entre os valores de energia reticular dos haletos de propilamônio listados na tabela 1. Ao elaborar seu texto, aborde, necessariamente, o papel do raio iônico e da atração eletrostática.

Resolução da Questão 4 – Item I (Texto Definitivo)

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
☐ NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	
5	

Resolução da Questão 4 – Item II (Texto Definitivo)

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA
☐ NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Questão**5**

A lei da ação das massas, proposta pelos cientistas Guldenberg e Waage, em 1864, descreve as relações de concentrações das espécies nas reações em equilíbrio químico. Considerando soluções aquosas diluídas, faça, necessariamente, o que se pede nos itens de I a IV a seguir.

I Defina o estado de equilíbrio químico. **[valor: 0,40]**

II Defina constante de equilíbrio com base na lei da ação das massas. **[valor: 0,35]**

III Escreva a equação química e a expressão para a constante de equilíbrio que represente uma dissociação de um ácido fraco em meio aquoso. **[valor: 0,40]**

IV Explique o Princípio de Le Châtelier e mencione, no mínimo, três fatores que afetam o equilíbrio químico. **[valor: 0,35]**

Resolução da Questão 5 – Item I (Texto Definitivo)

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

☐ NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	
5	

Resolução da Questão 5 – Item II (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!

Resolução da Questão 5 – Item III (Texto Definitivo)

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

☐ NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Resolução da Questão 5 – Item IV (Texto Definitivo)

PARA USO EXCLUSIVO DO CHEFE DE SALA

☐ NÃO HÁ TEXTO

1	
2	
3	
4	
5	

Não utilize este espaço
em nenhuma hipótese!