



2º Exame de Engenharia Biológica Integrada
(23 de Julho de 2005)

1.

Faça uma descrição o mais pormenorizada possível dos métodos que podem ser utilizados para estimar a procura futura de um bem de consumo directo.

2.

a) Descreva a Teoria da esterilização dos meios de fermentação pelo calor.

b) Traçar as curvas do ciclo de esterilização de um fermentador sabendo que:

O volume do meio é 80 m^3 .

A população inicial é de $10^8/\text{ml}$ e a população final é $N_f = 10^{-4}$.

A curva de aquecimento é uma recta e a velocidade de aquecimento é de $1,2^\circ\text{C}/\text{min}$.

A curva de arrefecimento é também uma recta e a velocidade de arrefecimento é de $0,7^\circ\text{C}/\text{min}$.

A temperatura de esterilização, inicial e final do meio são respectivamente 121°C , 15°C e 30°C .

A constante de morte térmica é dada por:

$$k = 10^{36,2} e^{\frac{-67700}{1,988T}} \text{ seg}^{-1}. \text{ Suponha que } \nabla_{\text{perm}} \text{ é } 75\% \text{ do } \nabla_{\text{Total}}.$$

3.

Considere um fermentador de cerca de 120 m^3 totais em que $D_T = 3,5 \text{ m}$ e $H_L = 10,5 \text{ m}$.

O fermentador em condições não arejadas é agitado a uma velocidade de 85 rpm com 3 turbinas de Rushton com $D_i = 0,33 D_T$.

A densidade do caldo fermentado pode ser considerada $1,04$ e o movimento é turbulento.

a) Calcule a potência consumida para o fermentador não arejado fazendo a correcção por as dimensões do fermentador não serem as standard.

b) Calcule a razão P_g/P_o para o sistema arejado supondo que a potência arejada para uma rotação de 110 rpm é igual à potência para o sistema não arejado.

4.

Com base na definição da elasticidade demonstre que se a elasticidade da procura em relação ao rendimento é er um aumento do rendimento de $Y\%$ corresponde a um aumento da procura de $er Y\%$.

Do mesmo modo demonstre que se a elasticidade da procura em relação ao preço é ep um aumento do preço de $Z\%$ corresponde a uma diminuição da procura de $epZ\%$.

Considere que para um dado bem se tem $er = 1,5$ e $ep = -1,2$.

Suponha que o consumo desse bem no ano 2000 é de 5000 kg .

Estime o consumo do bem para os anos de 2001 a 2010 supondo que o rendimento dos consumidores aumenta 2% ao ano o preço baixa de 1% ao ano e a população cresce $1,5\%$ ao ano.

Se quiser instalar uma fábrica para produzir o produto em questão quais são as hipóteses de investimento que poderá considerar.

5.

Pretende-se implementar uma unidade fabril para a qual se necessita de investir em capital fixo e capital circulante $6.000.000$ de Euros.

Supondo que a construção da unidade dura 18 meses, que os capitais próprios são de 48% e se esgotam ao fim de 6 meses, calcular o capital próprio e o capital alheio necessário sem juros intercalares bem como os juros intercalares. A taxa de juro é de 8% ao ano.

6.

O custo de determinado tipo de reactores pode ser descrito pela equação: $P = 7245 C^{0,56}$, em que C é a capacidade em m^3 e P é o preço dos reactores em 1987, expresso em Euros.

Considerando os índices de preços da Tabela 1, determine o preço de um reactor de $70 m^3$ em 2002, admitindo uma taxa de progressão média do índice de preços para 2002 de 3,6%.

Tabela 1

Ano	Índice de preços	
	Índice A (base 1926 = 100)	Índice B (base 1989 = 100)
1986	776.6	
1987	802.9	
1988	830.2	
1989	858.4	100
1990	887.5	103.6
1991	917.6	107.4
1992	948.7	111.3
1999		142.9
2000		148.1
2001		153.4

7.

Prevê-se que determinada fábrica comece a laborar em 2006, sendo projectada para funcionar durante 7 anos.

Os estudos preliminares, as licenças e o projecto propriamente dito custaram 105 mil euros, em 2004.

O investimento corpóreo está a decorrer em 2005, correspondendo a 650 mil euros de anuidades, a uma taxa do factor de recuperação de custos de 8 %.

Os ensaios de instalação (teste de arranque) decorrerão no final de 2005 sendo previsto gastarem-se 210 mil €

Prevê-se um fluxo de caixa de 660 mil €/ano de 2006 a 2008 e de 1143.5 mil €/ano de 2009 a 2012.

Determine:

- O VAL para o ano 2009 com uma taxa de actualização de 12%.
- A TIR do projecto.
- O 'pay-out time'.