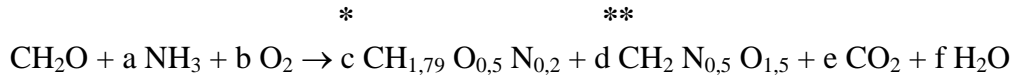




## Exame de época especial de Engenharia Biológica Integrada

(14 de Setembro de 2004)

1. Considere a produção de um metabolito secundário numa fermentação aeróbia descrita pela equação:



\* Fórmula reduzida da biomassa

\*\* Fórmula reduzida do produto

- Calcular as quantidades consumidas da fonte de carbono, fonte de azoto e oxigénio e as quantidades formadas de  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  e biomassa para uma produção de produto de 30 g/l.
- Calcular também a OUR média, sabendo que a fermentação dura 200 horas.  
Sabe-se que  $Y_{x/s} = 0,380$  e  $Y_{p/s} = 0,280$
- Após o cálculo dos valores acima calcule a quantidade de fonte de carbono a usar supondo que é amido e a de fonte de azoto a usar supondo que é uma proteína. Admita que quer a fonte de carbono quer a fonte de azoto residual é de 5% do valor inicial.

2. Considere um fermentador de volume útil igual a 60.000 litros para produzir um meio fermentativo aerobicamente.

As dimensões aproximadas do fermentador são:

$$D_T = 300 \text{ cm}$$

$$H_L = 800 \text{ cm}$$

A densidade e viscosidade do meio fermentativo são respectivamente 1,04 e 10 cp.

O diâmetro das turbinas de Rushton de 6 lâminas é  $D_i = 0,4 D_T$  e  $P_g/P_c = 0,55$ . A velocidade de agitação das turbinas é de 110 rpm.

Calcule a quantidade de calor a transmitir para a temperatura se manter constante e igual a 30°C e verifique também se a área lateral do fermentador é suficiente.

O ar entra no fermentador a 30°C saturado e sai também a 30°C.

O fermentador é arrefecido com água fria que entra na camisa a 7°C e sai a 12°C.

A OUR é de 40 m mole  $\text{O}_2 \text{ l}^{-1} \text{ h}^{-1}$  e o coeficiente de transferência de calor através da camisa externa é de  $400 \text{ W m}^{-2} \text{ }^\circ\text{K}^{-1}$ .

3.

- Descreva detalhadamente como se utiliza o método de projecção de tendências para determinar a procura futura.
- Defina os conceitos de elasticidade da procura em relação ao preço e ao rendimento. Indique o significado de procura rígida e elástica.
- Indique como se pode detectar matematicamente se se está numa situação de procura não satisfeita.
- Pretende-se negociar a compra de 50.000 kg de uma matéria prima a uma firma estrangeira. Esta propôs os seguintes preços:

CIF Lisboa 11,6 €/ kg

CF Lisboa 10,8 €/ kg

FOB 10,4 €/ kg

Ex-Works 10,0 €/ kg

O custo do seguro por kg de produto é de 0,75 €/ kg.

O custo do transporte via marítima é de 0,5 €/ kg.

O custo do transporte até ao porto de embarque é de 0,2 €/ kg.

Supondo que se opta pela situação mais económica qual o custo total da mercadoria recebida em Lisboa.

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

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

Considere que para um dado bem se tem  $\epsilon_r = 1,5$  e  $\epsilon_p = -1,2$ .

Suponha que o consumo desse bem no ano 2004 é de 5000 kg.

Estime o consumo do bem para os anos de 2005 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 10.000.000 de Euros.

Supondo que a construção da unidade dura 36 meses, que os capitais próprios são de 58% e se esgotam ao fim de 18 meses, calcular o capital próprio e o capital alheio necessário sem juros intercalares bem como os juros intercalares. A taxa de juro é de 7,5% ao ano.

6.

a) Indique quais as parcelas que constituem o capital circulante e o modo como podem ser estimadas.

b) Calcular o valor residual (VR) de uma fábrica após laborar 15 anos sabendo que se têm:

- Valor Inicial do Terreno	400.000 €
- Valor inicial dos Edifícios	600.000 €
- Investimento Total	6.000.000 €
- Investimento Corpóreo	4.000.000 €
- Investimento Incorpóreo	850.000 €

7. Determinado projecto necessita dum investimento de  $5,5 \cdot 10^6$  euros em investimento corpóreo realizado no ano -1 do projecto.

No ano anterior ao início da laboração da fábrica são gastos 800 mil euros em investimento incorpóreo. No 4º ano é necessário efectuar uma grande reparação para a continuação da laboração da fábrica, no valor de  $1,5 \cdot 10^6$  euros. Considerar um valor residual nulo para o projecto. As receitas e despesas excluindo amortizações e impostos estão representadas na tabela:

Ano	Receitas (mil euros)	Despesas (mil euros)
1	3600	1800
2	4000	2000
3	4000	2000
4	3500	1600
5	4000	2000
6	4000	2000
7	4000	2000
8	3800	1900

- a) Determine o lucro líquido anual para uma taxa de imposto de 40%.
- b) Determine o VAL no ano zero do projecto, utilizando uma taxa de actualização de 12 %.
- c) Determine a TIR.
- d) Determine o 'pay-out time' do projecto.