



2º Exame de Engenharia Biológica Integrada
(19 de Julho de 2006)

1) Pretende-se produzir um metabolito secundário ($\text{CH}_2\text{O}_{1,5}\text{N}_{0,5}$) por um processo de biossíntese aeróbio após o crescimento do *Penicillium Chrysogenum* ($\text{CH}_{1,79}\text{O}_{0,5}\text{N}_{0,2}$) durante 150 horas a partir de fonte complexas de carbono e azoto.

Calcular as quantidades consumidas em termos de amido, de proteína complexa, oxigénio e as quantidades formadas de CO_2 , H_2O e biomassa para a produção de 50 g/L de produto e para rendimentos de $Y_{x/s} = 0,25$ e $Y_{p/s} = 0,45$. Verificou-se que no final havia no meio de cultura cerca de 15% de fonte residual de carbono e azoto em relação ao valor inicial. Calcule também o calor de fermentação? Justifique os cálculos.

2) Considere que na biossíntese anterior se utiliza fermentadores industriais de 50 m^3 de volume útil e um factor de utilização de 0,75 e uma densidade do meio de 1,08.

Calcule o nº de turbinas e o motor da Efacec (o modelo) mais adequado para uma velocidade de agitação em condições de não arejamento de 80 rpm considerando uma razão $\text{HL}/\text{DT} = a$ 2 ou a 3? Considere um caudal de ar de 1 vvm. Justifique os cálculos.

3) a) Imagine-se funcionário de uma grande empresa portuguesa de refrigerantes. A empresa está a considerar hipóteses de internacionalização e foi abordada por uma empresa argentina para uma possível parceria. O PIB per capita da Argentina era, em 2005, de 11800 US\$. Para preparar a reunião, o presidente da empresa portuguesa pede-lhe que estime a procura per capita de **refrigerantes+sumos** na Argentina para os próximos 5 anos. Apresente os cálculos e o resultado, pressupondo para Portugal uma população estável de 10^7 . (2 V)

b) Se o mesmo estudo fosse pedido para a Arábia Saudita (PIB per capita semelhante ao da Argentina), que considerações acrescentaria aos seus resultados? (0,5 V)

c) Defina elasticidade da procura em relação ao rendimento per capita, e_R . Diga, justificando, que sinal pensa que terá o valor deste parâmetro para as seguintes mercadorias: (i) automóveis em Marrocos; (ii) burros em Marrocos; (iii) bicicletas na China. (1,5 V)

	PIB/capita-Portugal (US\$ 2005)
1990	10014
1991	10271
1992	10534
1993	10804
1994	11081
1995	11366
1996	11768
1997	12233
1998	12794
1999	13281
2000	13771
2001	13996
2002	14061
2003	14124
2004	13968
2005	14090

Consumo (10⁶ litros) – Portugal			
	bebidas refrigerantes	sumos e néctares	cerveja
1996	510	71	611
1997	537	78	628
1998	593	90	640
1999	642	97	643
2000	705	104	648
2001	769	108	635
2002	809	112	626
2003	823	112	628
2004	827	113	654
2005	809	106	643

- 4) a) Indique as principais parcelas e sub-parcelas dos custos de produção. (1.5 V)
- b) Explique o conceito de amortização. Quais os prazos legais para amortização das principais parcelas do investimento? (2 V)

5) Para a optimização das condições de operação de uma determinada operação de Filtração, sob vácuo, estudou-se a influência da diferença de pressão nas principais variáveis económicas, tendo-se obtido os seguintes valores:

ΔP (kPa)	Investimento (Mil €)	Custos Operatórios. (Mil €/ano)
92	20100	6580
78.7	23690	5402
65.3	26850	4615
52	29480	4417
38.7	31640	4657
25.3	33460	5233
12	35190	5945
8	36650	6872

a) Sabendo que o projecto está planeado para 6 anos, determine a pressão óptima de operação do filtro, utilizando o critério da rentabilidade diferencial.

b) Admita que o filtro vai operar a uma diferença de pressão de 65.3 kPa e que o investimento foi efectuado em 2004. Em 2005, gastaram-se, em utilidades, 900 Mil € durante o arranque.

Admita que as despesas (sem entrar com as amortizações), de 2006 a 2011, são constantes e iguais aos custos operatórios acrescidos de 35 %. Sabendo que as receitas, a partir de 2006, são igualmente constantes e iguais a 15300 Mil €/ano, determine o lucro líquido anual do projecto, para uma taxa de imposto de 30 %.

c) Determine o VAL, referente a 2005, para uma taxa de actualização de 12 %.