

| <i>Nome</i> | <i>Cognome</i> | <i>Matricola</i> | <i>Data</i> |
|-------------|----------------|------------------|-----------------|
| | | | 15 Gennaio 2015 |

ESAME di BIOINGEGNERIA CHIMICA

Esercizio 1 (7 punti)

Dato il pancreas artificiale riportato in figura determinare se e in quali condizioni può funzionare.



Esercizio 2 (9 punti)

Determinare:

- a) L'area di un dializzatore in co-corrente sapendo che il rapporto di estrazione è pari a 0.7, la $Q_d=500$ ml/min e $K=100$ cm/min;
- b) Quali sono le condizioni per cui il rapporto di estrazione di tale dializzatore diventi 0.5 durante il processo di dialisi tenendo fissa la portata del liquido dializzante;
- c) Sapendo che il rapporto di estrazione è pari a 0.5 e che la concentrazione iniziale di urea è pari a 100 mg/l, determinare la concentrazione finale dopo il ciclo di dialisi assumendo quale valore dell'area del dializzatore quella calcolata al punto a.

Esercizio 3 (5 punti)

Supposto che un paziente ispiri normalmente determinare:

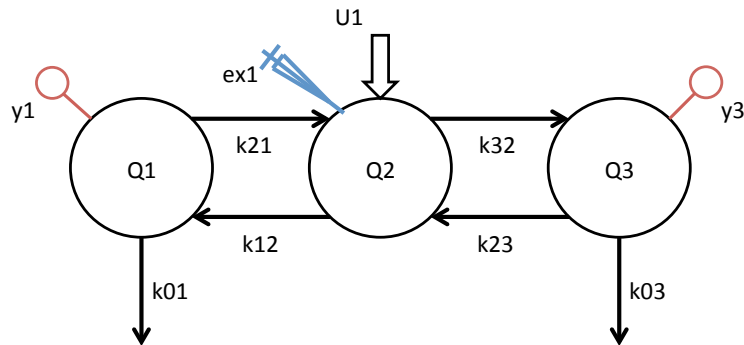
- a) La pressione di uscita di ossigeno nel caso di ossigenatore a membrana di area $A=1 \text{ m}^2$ e permeabilità di membrana pari a $0.001 \text{ ml}/(\text{min} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mmHg})$ alimentato a 1 atm;
- b) Il valore di area dell'ossigenatore con $K= 2 \text{ ml}/(\text{min} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mmHg})$ per avere un'ossigenazione perfetta.

Esercizio 4 Valido per gli anni accademici precedenti al 2012-2013 (9 punti)

- 1) Descrivere le principali tipologie di cuore artificiale indicandone per ciascuna i limiti.
- 2) Supposto che un cuore artificiale sia alimentato da una batteria da 6 V determinare per quanto tempo può funzionare.

Esercizio 5 Valido per gli anni accademici dal 2012-2013 (9 punti)

a) Scrivere le equazioni che determinano la cinetica del tracciante e del tracciato nel modello compartimentale di figura, dove $ex1$ rappresenta l'input di un tracciante stabile, ed $y1$ ed $y3$ costituiscono il prelievo dal compartimento accessibile e sono espressi come concentrazione.



b) Ricavare la funzione di trasferimento del sistema, e determinarne l'identificabilità *a priori* attraverso il metodo ritenuto più opportuno.

c) Indicare cosa cambierebbe nell'analisi in caso di input di un tracciante radioattivo, mostrandone eventuali vantaggi e svantaggi anche da un punto di vista fisiologico.