

<i>Nome</i>	<i>Cognome</i>	<i>Matricola</i>	<i>Data</i> 5 Aprile 2018
-------------	----------------	------------------	------------------------------

ESAME di BIOINGEGNERIA CHIMICA

Esercizio 1 (6 punti)

Ricavare l'extraction ratio di un dializzatore a flusso misto. Determinare inoltre per quali condizioni l'extraction ratio di un dializzatore a flusso misto è equivalente a quello di un sistema contro corrente, in termini di area, portate e coefficiente di trasferimento di massa.

Esercizio 2 (9 punti)

1. Descrivere il modello della filtrazione glomerulare e le varie equazioni
2. Supposto che il peso dei reni in un individuo sano sia 250 gr e che il numero dei pori (70 Å in diametro e 500 Å in lunghezza) sia tale che l'area totale dei pori risulti 500 cm² per ogni 100 gr di reni, stimare la GFR dell'individuo assumendo che il ΔP di filtrazione sia quello fisiologico.
3. Sfruttando il modello dell'ansa di Henle individuare per lo stesso individuo a quale altezza dell'ansa la concentrazione di sodio nel tratto ascendente (C_a) è pari a 131,25 mmol/l. Sapendo che a tale altezza la concentrazione di sodio nel tratto discendente (C_d) è 1/5 di C_a individuare anche il valore del coefficiente di trasporto nel tratto discendente. Alcuni dati utili per risolvere l'esercizio sono riportati in tabella sottostante.

Tabella 1: Dati utili

Dati	Valore e unità di misura
Ka	1,91*(10 ⁻¹) ml/min*mm ²
Concentrazione interstiziale di sodio	0 mmol/l
$C_a _{x=0}$	130 mmol/l
Q_a	20 ml/min

Esercizio 3 (6 punti)

Stimare l'autonomia temporale di un cuore artificiale sapendo che deve essere garantito un volume sistolico pari a 80 ml, una frequenza cardiaca pari a 70 battiti/min ed una sistole di durata pari a 0,250 msec. Il cuore artificiale è alimentato da una batteria capace di erogare una tensione di 5V e una corrente pari a 5mA.

Esercizio 4 (9 punti)

Data la curva di arricchimento, ottenuta da un esperimento di infusione continua, con velocità di infusione pari a $2000 \text{ dpm} \cdot \text{min}^{-1}$, e caratterizzata da una costante di tempo pari a 0.04 min^{-1} , in un sistema in cui la Ra vale 80 mg/min , determinare:

- la quantità di sostanza tracciata;
- il valore del TTR al plateau
- dopo quanto tempo si raggiunge il 60% del TTR al plateau
- qual è il bolo ottimale per ottenere un valore di TTR immediatamente costante in un esperimento di Primed Constant Infusion

Giustificare dal punto di vista teorico i calcoli effettuati.