

<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)

- Descrivere il modello della filtrazione glomerulare e le varie equazioni
- 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 cm<sup>2</sup> per ogni 100 gr di reni, stimare la GFR dell'individuo assumendo che il  $\Delta P$  di filtrazione sia quello fisiologico.
- 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*

<b>Dati</b>	<b>Valore e unità di misura</b>
Ka	1,91*(10 <sup>-1</sup> ) ml/min*mm <sup>2</sup>
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  $0.04 \text{ min}^{-1}$ , in un sistema in cui la Ra vale  $80 \text{ mg/min}$ , 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.