

<i>Nome</i>	<i>Cognome</i>	<i>Matricola</i>	<i>Data</i> 10 Gennaio 2023
-------------	----------------	------------------	--------------------------------

ESAME di BIOINGEGNERIA CHIMICA

Esercizio 1 (9 punti)

Un paziente in uno stato di insufficienza renale acuta viene messo in dialisi mediante un dializzatore co-corrente per rimuovere un eccesso di sodio nel sangue.

Sapendo che al momento di inizio del processo il paziente ha una concentrazione di sodio nel sangue di 1,7 mg/ml:

- Stimare la concentrazione di sodio nel sangue del paziente dopo il primo ciclo di dialisi.
- Spiegare cosa si intende per Clearance di un dializzatore e stimare il valore di Clearance per il sodio del dispositivo utilizzato in questo caso.
- Valutare se è possibile riportare la concentrazione di sodio al valore fisiologico (tipicamente 0,50 mg/ml) in un tempo totale di 3 ore, e valutare inoltre se è necessario in questo tempo effettuare un cambio del liquido dializzate.

Le specifiche tecniche del dializzatore utilizzato sono riportate in tabella 1.

Tabella 1: Specifiche tecniche del dializzatore a disposizione.

R_{TOTALE}	60 min/cm
R_D	10% R_{TOTALE}
R_M	20% R_{TOTALE}
A	1 m ²
Q_B	200 ml/min

Esercizio 2 (6 punti)

Ad un paziente deve essere impiantato un pacemaker il cui stadio di uscita è approssimabile ad un condensatore con capacità di 24 μF . Lo stadio di uscita è inoltre collegato ad un elettrocatetere con resistenza di un $k\Omega$. Sapendo che l'impulso di stimolazione dura 1 ms e che trasferisce al catetere una energia di 5 μJ , calcolare la tensione ai capi del condensatore a fine stimolo.

Esercizio 3 (9 punti)

Il candidato dimostri come si può ricavare il fronte di avanzamento nel caso di un ossigenatore a facce piane e parallele e di un ossigenatore a fibre cave.

Indicare sotto quali ipotesi i due profili possono coincidere.

Esercizio 4 (6 punti)

Il candidato classifichi le membrane utilizzate nei dispositivi biomedicali, descrivendone le tipologie, le metodiche realizzative, i principi di funzionamento ed i settori applicativi.