

<i>Nome</i>	<i>Cognome</i>	<i>Matricola</i>	<i>Data</i> 8 Gennaio 2023
-------------	----------------	------------------	-------------------------------

ESAME di ORGANI ARTIFICIALI

Esercizio 1 (9 punti)

Un individuo che soffre di insufficienza renale cronica viene sottoposto a dialisi per ripulire il sangue dall'eccesso di sodio in modo da evitare l'instaurarsi di uno stato di ipertensione arteriosa. Le specifiche tecniche del dializzatore che sarà utilizzato per riportare la concentrazione di sodio in linea al valore fisiologico (127 mmol/L) sono riportate in tabella sottostante.

Area	1,02 m ²
Q _B	135 ml/min
R _D	15 min/cm
R _B	25 min/cm
R _M	12 min/cm

Tabella 1: specifiche tecniche del dializzatore.

Il liquido dializzato che sarà utilizzato ha inizialmente la composizione riportata in tabella 2. Il paziente al momento dell'inizio della procedura di dialisi ha una concentrazione di sodio nel sangue pari al doppio di quella fisiologica.

Specie	Concentrazione [mmol/L]
K	2
CaCl ₂	18
HCO ₃	35

Tabella 2: composizione del liquido dializzante.

Sapendo di avere a disposizione un dializzatore in configurazione contro corrente in cui il medico può settare la portata del liquido dializzante per ottimizzare il trattamento dialitico:

- Indicare quale portata deve essere impostata per il liquido dializzato e indicare se il liquido dializzato selezionato può essere utilizzato per l'obiettivo prefissato. Nel caso in cui non fosse possibile utilizzarlo, suggerire come dovrebbe essere modificato per renderlo utilizzabile.
- Calcolare la frazione di fosforo che il dispositivo è in grado di rimuovere e calcolare anche il volume di sangue che esso è in grado di ripulire dalla specie di interesse.
- Calcolare dopo quanto tempo si può ritenere conclusa la procedura di dialisi per lo scopo indicato e se è opportuno cambiare il liquido dializzato durante la procedura.

Esercizio 2 (6 punti)

Lo stadio di uscita di un pacemaker rate-responsive è approssimabile ad un condensatore con capacità pari a 22 μF ed è collegato ad un elettrocatteter con resistenza pari a 850 Ω. Sapendo che la durata dell'impulso di stimolazione è 1 ms e che l'energia fornita all'elettrocatteter è 5 μJ, calcolare la tensione a fine stimolo ai capi del condensatore.

Esercizio 3 (6 punti)

Il candidato descriva il significato del fronte di avanzamento in un ossigenatore e ne modellizzi il comportamento in un ossigenatore a facce piane e parallele.

Esercizio 4 (9 punti)

Supposto che un individuo ingerisca ogni 90 minuti per 4 volte consecutive un bolo di glucosio pari a 30 g, determinare come varia la curva glicemica ed insulinemica dell'individuo, supposto che la glicemia basale sia pari a 100 mg/dl.

Determinare se l'algoritmo di Fisher è applicabile ad un individuo del genere.