

<i>Nome</i>	<i>Cognome</i>	<i>Matricola</i>	<i>Data</i> 5 Aprile 2024
-------------	----------------	------------------	------------------------------

ESAME di ORGANI ARTIFICIALI

Esercizio 1 (9 punti)

Un individuo che soffre di uremia viene sottoposto a dialisi mediante un dializzatore (le cui specifiche tecniche sono riportate in tabella 1) per riportare la concentrazione di urea nel sangue al valore fisiologico (100 mmol/L).

Area	1 m ²
R _D	16 min/cm
R _B	24 min/cm
R _M	15 min/cm

Tabella 1: specifiche tecniche del dializzatore.

Il liquido dializzato utilizzato ha inizialmente la composizione riportata in tabella 2. Il paziente al momento dell'inizio della procedura di dialisi ha una concentrazione plasmatica di urea pari a 2 volte quella fisiologica.

Specie	Concentrazione [mmol/L]
Na	80
Ca	3
K	7

Tabella 2: composizione del liquido dializzante.

Sapendo di avere a disposizione un dializzatore in configurazione co-corrente per la rimozione dell'eccesso di urea dal sangue del paziente:

- Calcolare la frazione di urea che il dispositivo è in grado di rimuovere.
- Stimare dopo quanto tempo si può ritenere conclusa la procedura di dialisi.
- Valutare la concentrazione di calcio presente nel liquido dializzante al tempo individuato nel punto precedente, sapendo che inizialmente la concentrazione plasmatica di calcio nel paziente è pari a 1,2 mmol/L.

Esercizio 2 (6 punti)

Un pacemaker è alimentato da una batteria che eroga una corrente di 4,9 μ A. Sapendo che la batteria che alimenta il dispositivo deve essere cambiata ogni 6 anni, stimare la carica che tale batteria è in grado di fornire durante tutto il suo funzionamento.

Esercizio 3 (6 punti)

Il candidato descriva gli algoritmi di controllo di un pancreas artificiale, ne indichi i limiti e riporti il loro schema circuitale a blocchi.

Esercizio 4 (9 punti)

Il candidato descriva e dimostri il modello del logaritmo medio per un ossigenatore.

Descriva anche come si fa a scegliere l'area ottimale di un ossigenatore.