

Nome	Cognome	Matricola	Data
			31 Gennaio 2023

ESAME di ORGANI ARTIFICIALI/BIOINGEGNERIA CHIMICA

Esercizio 1 (9 punti)

Si modellizzi e descriva l'ossigenazione del globulo rosso in condizioni standard.

Esercizio 2 (6 punti)

Si descriva cosa è un immunosensore e se ne modellizzi il suo comportamento.

Esercizio 3 (6 punti)

Un individuo beve un bicchiere di succo di frutta (150 ml) che contiene 4 gr/l di glucosio. Dopo 2 ore mangia una fetta di torta panino contenente in totale 28 gr di glucosio.

1. Valutare dopo quanto tempo la glicemia torna a livello basale se agisce solamente il pancreas.
2. Valutare dopo quanto tempo la glicemia torna a livello basale se agiscono in modo combinato pancreas e rene.

Considerare che l'individuo ha una glicemia basale di 100 mg/dl e una insulinemia basale di 2 µg/dl.

Esercizio 4 (9 punti)

Un paziente in seguito ad un incidente viene ventilato con un dispositivo portatile dotato di una bombola da 5 l con un manometro che indica una pressione parziale di O₂ di 6,5 bar.

Sapendo che sono indispensabili 2 bar interni alla bombola per il corretto funzionamento del dispositivo e che nella bombola è presente solo O₂:

- Verificare se, teoricamente con tale dispositivo è possibile ventilare il paziente per almeno 1 h.

Il paziente una volta raggiunto l'ospedale viene poi collegato ad un ossigenatore a membrana che ha in ingresso una miscela di O₂ e N₂ ad una pressione totale di 1,4 atm. Tale miscela è costituita per il 79% da O₂.

- Stimare l'area ottimale di scambio per ottenere contemporaneamente una ottimale ossigenazione e una ottimale rimozione di CO₂.
- Stimare il volume di sangue che viene ossigenato nell'unità di tempo.

Altri dati utili per risolvere l'esercizio sono riportati in tabella 1.

Tabella 1: Dati utili.

Dato	Valore	Unità di misura
Permeabilità all'O ₂ della membrana	390	ml/min*m ² *atm
Permeabilità alla CO ₂ della membrana	2070	ml/min*m ² *atm