

<i>Nome</i>	<i>Cognome</i>	<i>Matricola</i>	<i>Data</i> 23 Giugno 2025
-------------	----------------	------------------	-------------------------------

ESAME di ORGANI ARITIFICIALI

Esercizio 1 (9 punti)

Un paziente viene ventilato con un dispositivo portatile dotato di una bombola da 5 L con un manometro che indica una P_{O_2} interna di 7 bar.

1. Verificare se, teoricamente, con tale bombola è possibile ventilare il paziente per almeno 2,5 h sapendo che:
 - Sono indispensabili 2 bar interni alla bombola per il corretto funzionamento del dispositivo
 - Nella bombola è presente solo O_2

Il paziente in ospedale viene poi collegato ad un ossigenatore a membrana che ha in ingresso una miscela di O_2 e N_2 ad una pressione totale di 1,2 atm. Tale miscela è costituita per il 78% da O_2 .

1. Stimare il volume di sangue che viene ossigenato nell'unità di tempo e quello che viene ripulito dalla CO_2 nell'unità di tempo
2. Individuare i range di spessori di membrana utili a garantire il trasferimento di ossigeno fisiologico in un tempo che va da 30 a 50 minuti.

Dati utili:

- Il coefficiente di diffusione dell' O_2 nel materiale costituente la membrana è $1,8 \times 10^{-5} \text{ cm}^2/\text{s}$
- L'area della membrana è $1,1 \text{ m}^2$
- La costante di Henry per l' O_2 è $1,3 \times 10^{-3} \text{ mol/L} \cdot \text{atm}$

Esercizio 2 (6 punti)

Ad un paziente diabetico è stato impiantato un dispositivo per il rilascio di insulina. Sapendo che un andamento tipico della glicemia è quello riportato in tabella sottostante, valutare quale algoritmo risulta in grado di gestire l'infusione di insulina. L'obiettivo è mantenere la glicemia il più vicino possibile al valore fisiologico basale di 100 mg/dL.

t (min)	Glicemia (mg/dL)
0	100
15	260
30	150
45	130
60	125

Esercizio 3 (9 punti)

Il candidato:

- a) modellizzi l'ansa di Henle nel caso dello ione cloro, giustificando ogni passo della soluzione.
- b) Discuta le varie condizioni fisiologiche e patologiche al variare dei rapporti tra la concentrazione ascendente, discendente ed interna.

Esercizio 4 (6 punti)

Il candidato classifichi le diverse tipologie di membrane e descriva i principi realizzativi delle stesse.