

<i>Nome</i>	<i>Cognome</i>	<i>Matricola</i>	<i>Data</i> 17 Ottobre 2015
-------------	----------------	------------------	--------------------------------

## ESAME di BIOINGEGNERIA CHIMICA

**Esercizio 1.** Supposto di dover ossigenare con un ossigenatore a facce piane e parallele di area  $2 \text{ m}^2$  un paziente secondo i parametri fisiologici normali determinare:

- a) quanto tempo durerebbe un ciclo di ossigenazione (la portata di scambio polmonare pari a  $100 \text{ ml/min}$  e resistenza di scambio pari a  $100 \text{ min/cm}$ ) ;
- b) la distanza ottimale tra le membrane di ossigenazione;
- c) lo spessore della membrana nel caso di area pari a  $2 \text{ m}^2$ .

Si supponga la costante di diffusione dell'ossigeno pari a  $D_{\text{O}_2} = 1.2 \cdot 10^{-5} \text{ cm}^2/\text{sec}$ , la concentrazione di emoglobina pari a  $9.8 \cdot 10^{-3} \text{ moli/litro}$ , la costante di Henry  $K = 0,028 \text{ moli / atm} \cdot \text{l}$ . (punti 9)

**Esercizio 2.** Descrivere i diversi processi di preparazione delle membrane polimeriche, la loro classificazione e le differenze esistenti tra di esse. (*punti 6*)

**Esercizio 3.** Supposto che una persona beva una lattina di bibita (33 cc) si dica in quanto tempo l'apporto di zucchero fornito dalla bevanda viene metabolizzato a livello epatico, riportando la glicemia ai suoi livelli prima della bevuta.

Si supponga:

- 1) Il fegato funzioni secondo l'algoritmo di Fisher
- 2) In 100 ml di bibita sono contenuti 10 g di zucchero
- 3) Tutto il glucosio ingerito vada nel circolo sanguigno
- 4) L'insulinemia a fine metabolismo sia pari a quella basale iniziale cioè 2 microg/dl .

Si calcolino i coefficienti di Fisher e si dica se è possibile applicarlo. (9 punti)

**Esercizio 4. Valido per gli anni accademici fino al 2012-2013**

Supposto di voler alimentare un sistema ventricolare artificiale con una batteria da 12 V e 700 mA, e supponendo il volume dei ventricoli pari a 125 ml, determinare ogni quanto tempo andrebbe cambiata l'alimentazione e se questa cosa è fattibile o meno. *(6 punti)*

**Esercizio 5. Valido per gli anni accademici dal 2013-2014 (6 punti)**

Dato il modello compartimentale di figura, dove  $U$  rappresenta l'input di sostanza tracciata,  $ex1$  un bolo di tracciante,  $s1$  ed  $s2$  i prelievi:

- scrivere le equazioni cinetiche del tracciante e del tracciato.
- Ricavare le funzioni di trasferimento
- Trovare il sommario esaustivo
- Determinare l'identificabilità a priori del modello

