

Esempi di Possibili Domande teoriche

Seconda prova parziale

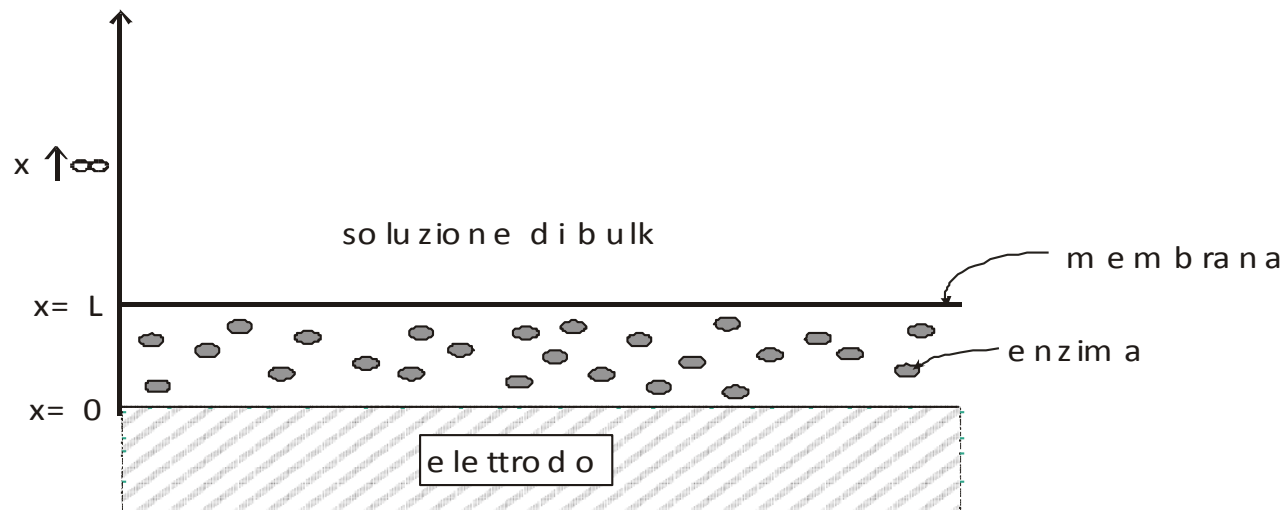
Sezione Bioelettrodi

- Bioelettrodi per la misura dell'elettrocardiogramma (ECG): descrivere il disturbo dovuto a uno squilibrio dell'impedenza tra gli elettrodi.
- Descrivere come cambia la funzione di trasferimento di un sistema per misura ECG al variare dell'impedenza di elettrodo
- Descrivere i metodi elettrochimici per la misura del pH. In riferimento ai metodi descritti, elencare le possibili grandezze di influenza e sottolineare se i metodi presentati sono di tipo potenziometrico o amperometrico
- Descrivere uno strumento basato su Elettrodo metallo/ossido metallo per la misura di pH. Si tratta di un metodo potenziometrico o amperometrico?
- Descrivere uno strumento basato su Elettrodo a vetro per la misura di pH.
- Descrivere i sistemi basati su Elettrodo a vetro per la misura di sodio/potassio.
- Descrivere il principio di funzionamento dell'elettrodo a ossigeno. Quale è il misurando e in che modo può essere relazionato alla concentrazione di ossigeno nel sangue?
- Descrivere il principio di funzionamento di un elettrodo di Clark.
- Descrivere il principio di funzionamento dell'elettrodo a CO₂. Quale è il misurando e in che modo può essere relazionato alla concentrazione di CO₂ nel sangue?
- Descrivere il principio di funzionamento, applicazioni, problemi noti dei sensori per misura di gas transcutanei.
- Definire il concetto di sensore ottico indicando le varie parti che lo compongono e alcuni esempi di processi di trasduzione utilizzati da questi sensori

- Definizione di biosensore. Descrivere il funzionamento generale e le principali caratteristiche peculiari.
- Descrivere il principio di funzionamento dei biosensori catalitici. Riportare l'esempio di un biosensore catalitico di glucosio.
- Descrivere il principio di funzionamento di biosensore catalitico potenziometrico
- Considerando un biosensore enzimatico di tipo potenziometrico (figura sottostante), ricavare la concentrazione del prodotto sulla superficie dell'elettrodo ($x=0$) in condizioni stazionarie. Si indichi con $[E]$ la concentrazione totale dell'enzima all'interno della membrana, con $[S]$ la concentrazione del substrato, con $[P]$ la concentrazione del prodotto, con K_m la costante di Michaelis-Menten, con k_2 la costante di velocità della reazione $ES \rightarrow P$, con D_s la costante di diffusione del Substrato e con D_p la costante di diffusione del prodotto.
Considerare esclusivamente il caso in cui $[S]_L \gg K_m$. Motivare il fatto che, in queste condizioni, il sistema non possa essere usato per la misura del substrato



- Considerando un biosensore enzimatico di tipo potenziometrico (figura sottostante), ricavare la concentrazione del prodotto sulla superficie dell'elettrodo ($x=0$) in condizioni stazionarie. Si indichi con $[E]$ la concentrazione totale dell'enzima all'interno della membrana, con $[S]$ la concentrazione del substrato, con $[P]$ la concentrazione del prodotto, con K_m la costante di Michaelis-Menten, con k_2 la costante di velocità della reazione $ES \rightarrow P$, con D_s la costante di diffusione del Substrato e con D_p la costante di diffusione del prodotto. Considerare esclusivamente il caso in cui $[S]_L \ll K_m$. Motivare il fatto che, in queste condizioni, il sistema possa essere usato per la misura del substrato



- Biosensore catalitico potenziometrico: descrivere la velocità di formazione del prodotto tramite la cinetica di Michaelis-Menten
- Descrivere il principio di funzionamento di un biosensore catalitico amperometrico.
- Descrivere il principio di funzionamento degli immunosensori
- Descrivere le tre principali configurazioni degli immunosensori. Per ogni configurazione sottolineare se si tratta di un metodo diretto o indiretto.
- Descrivere il metodo di trasduzione TIRF per la lettura di immunosensori
- Descrivere il metodo di trasduzione SPR per la lettura di immunosensori
- Descrivere il metodo di lettura a “quarzo risonante” per gli immunosensori
- Descrivere almeno un esempio di utilizzo di immunosensore riportando, tipo di applicazione, funzionamento, tecnica di legame Ac-Ag usata e classificazione di risultato ottenuto.
- Descrivere le prospettive per l’utilizzo di biosensori nel settore cardiovascolari.
- Tecniche di recente sviluppo: FRET, marcatori magnetici e elettrodi inter-digitati. Riportare almeno un esempio di applicazione con marker cardiovascolari.
- Quali sono le caratteristiche principali e le relative peculiarità dei biosensori a DNA.
- Quali sono le principali categorie di sensori a DNA e quali sono le differenze fra le due e le relative peculiarità.