

DOMANDE PER LA PREPARAZIONE DELL'ESAME ORALE DI FISIOLOGIA

DOMANDE GENERALI

1. Spiegare il concetto di diffusione attraverso membrane biologiche: quale forza spinge la diffusione? Quali parametri sono importanti nel determinare la velocità di diffusione?
2. Spiegare il concetto di omeostasi e il principale meccanismo di controllo attraverso il quale i sistemi fisiologici mantengono l'equilibrio omeostatico dell'organismo.
3. Spiegare la differenza tra trasporto attivo e trasporto passivo di sostanze a cavallo di una membrana cellulare e fare un esempio per ciascun tipo di trasporto.

SISTEMA NERVOSO

4. Spiegare cos'è il potenziale di equilibrio elettrochimico per uno ione. Qual è il potenziale d'equilibrio per gli ioni sodio e potassio? Perché il potenziale di membrana a riposo di una cellula nervosa è molto vicino al potenziale di equilibrio del K^+ ?
5. Spiegare come i canali voltaggio-dipendenti producono il potenziale d'azione e perché si tratta di un fenomeno tutto-o-nulla. Includere il grafico del potenziale d'azione con indicazione di apertura e chiusura di canali voltaggio-dipendenti e dei periodi refrattari.
6. Spiegare come il potenziale d'azione si propaga attivamente lungo l'assone di una cellula nervosa e in che modo la mielina migliora tale propagazione.
7. Spiegare i passaggi intermedi tra l'arrivo di un potenziale d'azione in un terminale pre-sinaptico e la generazione di un potenziale eccitatorio o inibitorio (EPSP o IPSP) nella membrana post-sinaptica.
8. Spiegare i passaggi intermedi tra la produzione di un EPSP e la generazione di un potenziale d'azione nella cellula post-sinaptica.

SISTEMI SENSORIALI

9. Spiegare l'organizzazione della retina, l'effetto dello stimolo visivo sul potenziale di membrana dei fotorecettori (potenziale generatore) e la relazione tra questo e la produzione di potenziali d'azione nel nervo ottico.
10. Spiegare i difetti della vista e i difetti di rifrazione dell'occhio che ne stanno alla base.
11. Spiegare l'organizzazione anatomica dell'orecchio (esterno, medio, interno) e come il suono viene trasmesso dal timpano all'orecchio interno.
12. Spiegare l'organizzazione della coclea e la tonotopia della membrana basilare. Spiegare come vibrazioni meccaniche cambiano il potenziale di membrana delle

cellule ciliate (potenziale generatore) e la relazione tra questo e la produzione di potenziali d'azione nel nervo acustico.

SISTEMA MUSCOLARE SCHELETRICO

13. Spiegare i meccanismi della contrazione muscolare, partendo dal rilascio del neurotrasmettitore nella placca (sinapsi) neuro-muscolare, fino al rilascio di Ca^{++} da parte del reticolo sarcoplasmatico.
14. Spiegare i meccanismi della contrazione muscolare, partendo dal rilascio del Ca^{++} da parte del reticolo sarcoplasmatico, fino all'accorciamento del sarcomero.
15. Descrivere gli elementi di un'unità motrice e la relazione tra unità motrici e forza prodotta dalla contrazione di un muscolo scheletrico. Come si comportano le diverse unità motrici durante la contrazione massima di un muscolo? Descrivere i meccanismi di reclutamento della forza.
16. Descrivere la relazione e le differenze tra "scossa singola" e "scossa tetanica", nella contrazione muscolare (con grafico). Spiegare il significato funzionale della scossa tetanica.
17. Che cos'è un arco riflesso? Descrivere gli elementi sensoriali, nervosi e muscolari che lo compongono, e la sua funzione fisiologica in generale. Spiegare il funzionamento di un arco riflesso a scelta (riflesso da stiramento o riflesso flessorio).

SISTEMA CARDIOVASCOLARE

18. Spiegare gli eventi meccanici del ciclo cardiaco partendo dal riempimento atriale (sistole e diastole atriale e ventricolare, valvole AV e semilunari, movimento del sangue, ecc...), e descrivendo le strutture anatomiche coinvolte. Includere il grafico pressione-volume.
19. Descrivere in termini generali l'organizzazione del sistema circolatorio, e le diverse caratteristiche di arterie, vene e capillari. Spiegare come queste caratteristiche sono adatte alle diverse funzioni fisiologiche svolte dai diversi vasi.
20. Spiegare la relazione tra flusso sanguigno, pressione e resistenza all'interno dei vasi. Qual è la forza che sostiene il flusso? All'interno di quali tipo di vasi s'incontrano pressione maggiore e minore? Perché?
21. Descrivere la misurazione della pressione arteriosa, spiegando come i diversi regimi di flusso del sangue nell'arteria brachiale (laminare o turbolento) permettano di misurare la pressione sistolica e quella diastolica.
22. Spiegare brevemente l'organizzazione e funzione del sistema linfatico. Spiegare l'origine della linfa in relazione all'ipotesi di Starling del bilancio di scambi nei capillari.

23. Spiegare gli eventi elettrici del ciclo cardiaco (connessioni tra le cellule del tessuto muscolare cardiaco, punto di origine del potenziale autoritmico, strutture attraverso le quali è condotto ecc...).
24. Spiegare gli eventi ionici che stanno alla base della generazione del potenziale d'azione autoritmico nelle cellule segnapassi (pacemaker) del tessuto cardiaco di conduzione (miocardio specifico).
25. Spiegare gli eventi ionici che stanno alla base della generazione del potenziale d'azione nelle cellule del miocardio comune. Spiegare l'importanza della corrispondenza tra durata del potenziale d'azione in queste cellule e durata della loro contrazione.
26. Spiegare l'elettrocardiogramma (ECG – con grafico): che cosa si misura? Spiegare come sono posizionati gli elettrodi nelle tre derivazioni bipolari e le loro polarità. A che eventi del ciclo cardiaco corrispondono le diverse onde registrate in un ECG?
27. Discutere come interagiscono i vari fattori nel determinare il volume di eiezione ventricolare. Includere nella discussione l'effetto Starling e l'influenza del sistema nervoso autonomo.
28. Spiegare il funzionamento del riflesso barocettivo nella regolazione della pressione arteriosa a breve termine.

SISTEMA RESPIRATORIO

29. Spiegare le relazioni anatomiche e funzionali che esistono tra la gabbia toracica e i polmoni e come le proprietà di queste strutture siano utili nella respirazione.
30. Spiegare i movimenti ventilatori: come avvengono l'inspirazione e l'espiazione e quali strutture sono coinvolte? Spiegare come variano la pressione alveolare e intrapleurica durante ogni ciclo respiratorio e come queste siano responsabili del flusso d'aria.
31. Descrivere i volumi e le capacità respiratori (con grafico) e spiegare come sono utilizzati durante la respirazione a riposo o durante la respirazione sotto sforzo. Spiegare perché alla CFR il sistema toraco-polmonare è in equilibrio stabile.
32. Spiegare i meccanismi che sottendono gli scambi di O_2 e CO_2 nei polmoni e nei tessuti. Spiegare la relazione tra pressione parziale, concentrazione e diffusione di questi gas durante questi scambi.
33. Spiegare l'importanza dell'emoglobina nel trasporto di O_2 nel sangue. Spiegare la relazione che regola il legame dell'ossigeno all'emoglobina, includendo la curva di dissociazione dell'emoglobina in funzione della PO_2 nel sangue (grafico).
34. Descrivere le varie forme con cui la CO_2 viene trasportata nel sangue. Come viene trasportata la maggior parte della CO_2 ?

35. Descrivere quali fattori influenzano l'affinità dell'emoglobina per l'ossigeno e spiegarne il significato fisiologico.
36. Descrivere il controllo della respirazione da parte del sistema nervoso centrale. Descrivere dove sono localizzati i chemocettori periferici e centrali e spiegare la loro funzione relativa nel controllo del respiro.

SISTEMA RENALE

37. Descrivere la struttura dei diversi componenti del glomerulo renale adibiti alla filtrazione e spiegare il bilancio delle forze che sottendono la produzione dell'ultrafiltrato glomerulare. Descrivere la composizione dell'ultrafiltrato rispetto al plasma.
38. Indicare i tre meccanismi di controllo intrinseco che regolano la velocità di filtrazione glomerulare (VGF) e spiegare in breve il modo con il quale mantengono costante la VGF di fronte ai cambiamenti della pressione arteriosa media.
39. Spiegare le funzioni del tubulo contorto prossimale del nefrone.
40. Spiegare le funzioni delle branche ascendenti e discendenti dell'ansa di Henle del nefrone.
41. Spiegare il destino dell'acqua nel nefrone, dal glomerulo al dotto collettore, includendo il ruolo dell'ormone ADH nella regolazione dell'osmolarità plasmatica
42. Spiegare il destino del Na^+ nel nefrone, dal glomerulo al dotto collettore, includendo il ruolo dell'ormone aldosterone nella regolazione del volume plasmatico e della pressione arteriosa.
43. Spiegare il ruolo combinato del sistema tampone del sangue, del sistema respiratorio e del sistema renale nella regolazione del pH del plasma.

SISTEMA ENDOCRINO

44. Descrivere la doppia organizzazione dell'asse ipotalamico-ipofisiario, cioè come l'ipotalamo controlla la sintesi e il rilascio degli ormoni dell'ipofisi anteriore e posteriore. Fare due esempi specifici, uno per l'ipofisi anteriore e uno per la posteriore.
45. Descrivere il ruolo dell'insulina e del glucagone nell'omeostasi del glucosio
46. Descrivere la funzione degli ormoni tiroidei

SISTEMA DIGERENTE

47. Quali sono le funzioni principali del pancreas, del fegato e della cistifellea nella digestione?
48. Descrivere la digestione e l'assorbimento delle proteine e dei carboidrati
49. Descrivere la digestione e l'assorbimento dei lipidi
50. Descrivere le principali modalità di motilità dello stomaco e dell'intestino
51. Elencare le principali funzioni svolte da ciascuno degli organi (bocca, stomaco, intestino tenue, intestino crasso) dell'apparato digerente

METABOLISMO e BILANCIO ENERGETICO

52. Che cos'è il metabolismo basale e come si misura?
53. Elencare alcuni segnali di sazietà: dove agiscono tali segnali?
54. Descrivere i quattro meccanismi per la perdita di calore
55. Descrivere le principali risposte termoregolatrici al freddo e al caldo