

30/6/2005

Κανονική εξέταση στη «ΒΙΟΦΥΣΙΚΗ»

Διάρκεια: 2 ώρες

Απαντήστε στα 4 από τα 5 θέματα. Τα θέματα είναι ισοδύναμα, οι ερωτήσεις δεν είναι ισοδύναμες. Κλειστά βιβλία – σημειώσεις

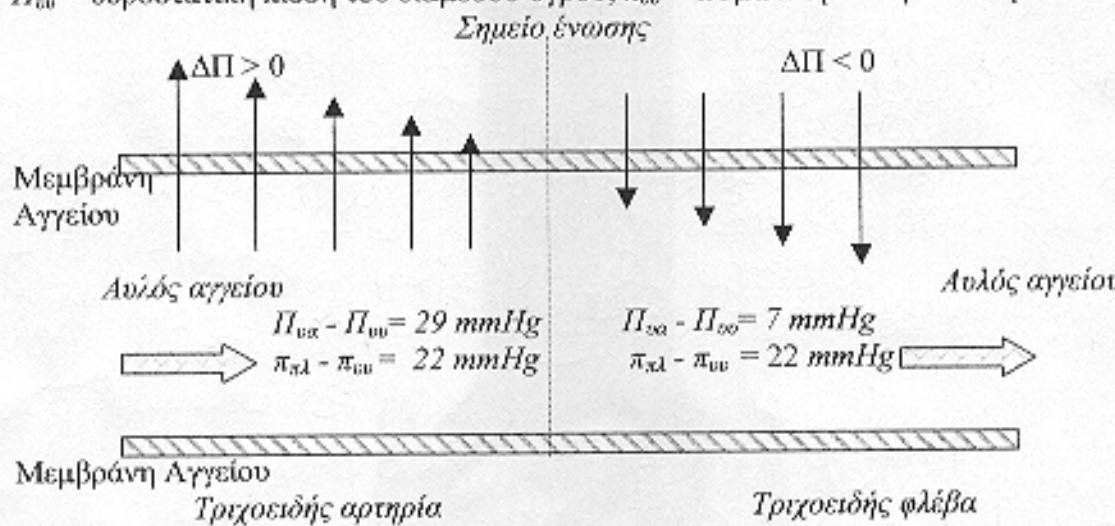
ΘΕΜΑ 1°: Περιγράψτε με ποιους τρόπους μπορούν να μεταφερθούν ουσίες (ιόντα, βιομόρια, νερό, φάρμακα κ.ά.) μέσω των κυτταρικών μεμβρανών.

ΘΕΜΑ 2°: **α)** Ποια σχέση υπάρχει ανάμεσα στην αντλία Na^+/K^+ και στο δυναμικό δράσης μιας διεγέρσιμης κυτταρικής μεμβράνης. **β)** Σε τι χρησιμεύει η μυελίνη στους νευράζονες; **γ)** Γράψτε τους μηχανισμούς της πρωταρχικής βιοφυσικής αλληλεπίδρασης της υπεριώδους ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας με την έμβια ύλη, σε βιομοριακό επίπεδο.

ΘΕΜΑ 3°: Στο σχήμα που ακολουθεί αναπαρίστανται οι διαδικασίες υπερδιήθησης ($\Delta P > 0$) και επαναρρόφησης ($\Delta P < 0$) στο επίπεδο των τριχοειδών αγγείων του αίματος. Η ΔP είναι η ολική ενεργή πίεση του αίματος, δηλαδή το άλγεβρικό άθροισμα των επιμέρους πιέσεων:

$$\Delta P = \Pi_{\text{uu}} - \Pi_{\text{vv}} - (\pi_{\text{zi}} - \pi_{\text{yy}}) \quad (1)$$

Τα σύμβολα των πιέσεων έχουν ως εξής: π_{zi} = ωσμωτική πίεση του πλάσματος του αίματος, Π_{uu} = υδροστατική πίεση του αίματος των αρτηριακών τριχοειδών αγγείων, Π_{vv} = υδροστατική πίεση του διάμεσου υγρού, π_{yy} = ωσμωτική πίεση του διάμεσου υγρού.



Με βάση τα παραπάνω, εξηγείστε το ρόλο της ωσμωσης στην κυκλοφορία του αίματος και αναφέρετε μερικές παθολογικές καταστάσεις, διερευνώντας τη σχέση (1).

ΘΕΜΑ 4°: **(α)** Περιγράψτε το φαινόμενο της ισορροπίας Donnan, η οποία δημιουργείται όταν μια ημιπερατή μεμβράνη διαχωρίζει δύο διαλύματα που περιέχουν τα περατά ιόντα Na^+ και Cl^- και το μη περατό ιόν ZA (όπου Z το σθένος του ιόντος, με τιμές $\text{Z}=\pm 1$).

(β) Ταξινομείστε τις παρακάτω δομές ανάλογα με το μέγεθος τους, από τις μικρότερες στις μεγαλύτερες:

i	ii	iii	iv	v
Αντλία Na^+	Νευράζονας καλαμαριού	Ερυθροκύτταρο	Αμφιβληστροειδής χιτώνας	Ιόν K^+

ΘΕΜΑ 5°: **(α)** Περιγράψτε το βιοφυσικό μηχανισμό της ακοής (μετατροπή ηχητικών κυμάτων σε ηλεκτρικό σήμα). **(β)** Πώς ξεχωρίζουμε ήχους διαφορετικής συχνότητας;