

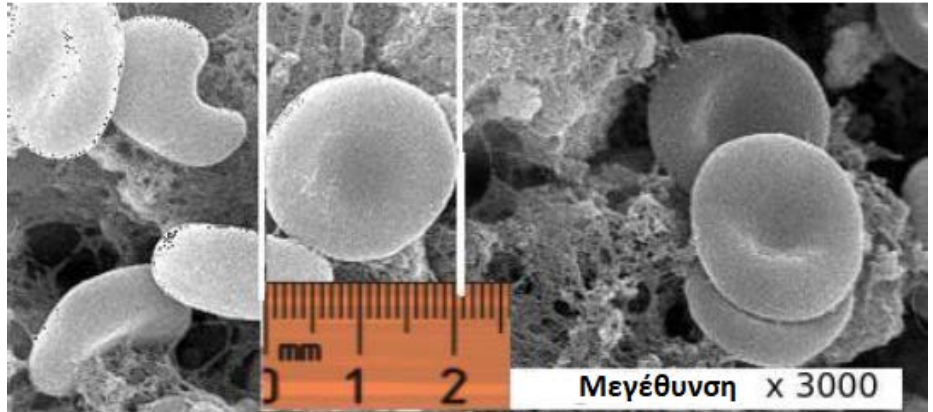
Στο απαντητικό φύλλο, να γράψετε δίπλα στον αριθμό κάθε ερώτησης το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση εκτός αν υποδεικνύεται διαφορετικά.

<p>1. Ποιο από τα παρακάτω χαρακτηριστικά θα μπορούσε να μας βοηθήσει καλύτερα να προσδιορίσουμε αν ένας αδένας είναι ενδοκρινής ή εξωκρινής;</p> <p>A. Η παρουσία ή απουσία εκφορητικού πόρου B. Το μέγεθος του οργάνου Γ. Το σχήμα του αδένα Δ. Η παρουσία πλούσιου δικτύου αγγείων</p>	<p>2. Ο τύπος ιστού που παράγει μηχανική δύναμη και κίνηση και η δραστηριότητα του οποίου ελέγχεται τόσο σε εκούσιο όσο και σε ακούσιο επίπεδο είναι ο ...</p> <p>A. μυϊκός ιστός. B. επιθηλιακός ιστός. Γ. συνδετικός ιστός. Δ. νευρικός ιστός.</p>
<p>3. Ποια τρία από τα παρακάτω μέρη του καρδιαγγειακού συστήματος περιέχουν οξυγονωμένο αίμα; (i) Δεξιός κόλπος, (ii) Αριστερός κόλπος, (iii) Δεξιά κοιλία, (iv) Αριστερή κοιλία, (v) Αορτή, (vi) Πνευμονική αρτηρία</p> <p>A. (i), (iii) και (vi) B. (ii), (iv) και (v) Γ. (i), (ii) και (v) Δ. (iii), (iv) και (vi)</p>	<p>4. Ένα χαρακτηριστικό των νευρογλοιακών κυττάρων είναι:</p> <p>A. η δημιουργία νευρικής ώσης. B. η μεταβίβαση της νευρικής ώσης κατά μήκος του νευρώνα Γ. η επιτάχυνση της μεταφοράς της νευρικής ώσης. Δ. η μεταβίβαση της νευρικής ώσης από κύτταρο σε κύτταρο.</p>
<p>5. Σε έναν υγιή άνδρα, ποια από τις παρακάτω είναι η μέση (φυσιολογική) αρτηριακή πίεση σε mmHg;</p> <p>A. Συστολική πίεση 80, Διαστολική πίεση 120 B. Συστολική πίεση 120, Διαστολική πίεση 80 Γ. Συστολική πίεση 180, Διαστολική πίεση 100 Δ. Συστολική πίεση 100, Διαστολική πίεση 180</p>	<p>6. Ο ιστός που περιέχει λιποκύτταρα είναι ο ...</p> <p>A. συνδετικός ιστός. B. χόνδρινος ιστός. Γ. οστίτης ιστός. Δ. επιθηλιακός ιστός.</p>
<p>7. Όλα τα παρακάτω διεγείρονται από το συμπαθητικό νευρικό σύστημα, ΕΚΤΟΣ από ...</p> <p>A. τη διαστολή της κόρης του ματιού. B. την αύξηση του καρδιακού παλμού. Γ. την αυξημένη έκκριση των ιδρωτοποιών αδένων. Δ. τη χαλάρωση των μυών της ουροδόχου κύστης.</p>	<p>8. Ο μέσος όγκος παλμού της καρδιάς σε κατάσταση ηρεμίας είναι 70 mL και η καρδιά χτυπά περίπου 72 φορές/min. Πόσο όγκο αίματος αντλεί η καρδιά το λεπτό;</p> <p>A. 5L/min περίπου B. 504 mL/min Γ. 0,5 L/min Δ. 50 L/min</p>
<p>9. Τα δυναμικά ενέργειας είναι ηλεκτρικά σήματα που δημιουργούνται στη μεμβράνη των νευρικών κυττάρων και μεταδίδονται κατά μήκος του νευράξονα. Κατά τη διάρκεια της μετάδοσης ενός δυναμικού ενέργειας, σε κάποια φάση ανοίγουν οι δίαυλοι K^+ με αποτέλεσμα τα ιόντα καλίου να εξέρχονται ταχύτατα από τον νευρώνα. Ποιο σημείο της γραφικής παράστασης αντιστοιχεί σε αυτή τη φάση;</p> <p>A. 1 B. 2 Γ. 3 Δ. 4</p>	

10. Η παρακάτω απεικόνιση των ερυθρών αιμοσφαιρίων έγινε με τη χρήση ηλεκτρονικού μικροσκοπίου. Η μεγέθυνση είναι $\times 3000$ και ο χάρακας μετρά το κεντρικό κύτταρο ως 2 cm σε διάμετρο. (1 cm = 10.000 μm)

Να υπολογίσετε το κανονικό μέγεθος του ερυθροκυττάρου.

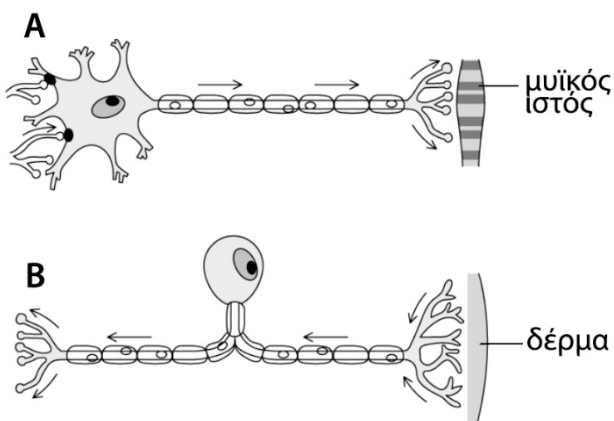
- A. 6,6 μm
- B. 6.000 μm
- Γ. 60 μm
- Δ. 0,6 μm



11. Ο όρος λευκοπενία αναφέρεται στην περίπτωση που η συγκέντρωση των λευκοκυττάρων στο αίμα είναι πολύ χαμηλή και το ανοσοποιητικό μας είναι εξασθενημένο. Ποια από τις ακόλουθες περιπτώσεις μπορεί να χαρακτηριστεί ως τέτοια;
- A. 3.000 λευκοκύτταρα ανά κυβικό χιλιοστό αίματος
 - B. 30.000 λευκοκύτταρα ανά κυβικό χιλιοστό αίματος
 - Γ. 300.000 λευκοκύτταρα ανά κυβικό χιλιοστό αίματος
 - Δ. 3.000.000 λευκοκύτταρα ανά κυβικό χιλιοστό αίματος

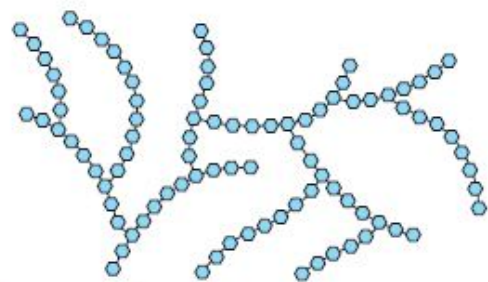
12. Στη φύση υπάρχουν πολλά χημικά στοιχεία, όμως τα κύτταρα του σώματός σου αποτελούνται κατά 96% w/w, από 4 χημικά στοιχεία! Ποιος από τους παρακάτω συνδυασμούς αντιστοιχεί στα τέσσερα στοιχεία που βρίσκονται σε μεγαλύτερο ποσοστό στα κύτταρα;
- A. Άνθρακας (C), Υδρογόνο (H), Οξυγόνο (O), Άζωτο (N)
 - B. Οξυγόνο (O), Άζωτο (N), Νάτριο (Na), Κάλιο (K)
 - Γ. Άνθρακας (C), Ασβέστιο (Ca), Νάτριο (Na), Χλώριο (Cl)
 - Δ. Υδρογόνο (H), Φώσφορος (P), Θείο (S), Άνθρακας (C)

13. Οι δύο νευρώνες που απεικονίζονται στην εικόνα είναι:



- A. κινητικοί και οι δύο.
- B. ο ένας αισθητικός κι ο άλλος κινητικός.
- Γ. ο ένας κινητικός και ο άλλος ενδιάμεσος.
- Δ. αισθητικοί και οι δύο.

14. Οργανικές ενώσεις που συναντάμε στα κύτταρα όλων των οργανισμών είναι οι υδατάνθρακες, οι πρωτεΐνες, τα νουκλεϊκά οξέα και τα λιπίδια. Η εικόνα απεικονίζει μία από τις παραπάνω οργανικές ενώσεις.



Η εικόνα απεικονίζει ...

- A. νουκλεϊκό οξύ.
- B. λιπίδιο.
- Γ. υδατάνθρακα.
- Δ. πρωτεΐνη.

15. Μια μελέτη εξετάζει τη συσχέτιση μεταξύ της συστολικής αρτηριακής πίεσης με τον πενταετή κίνδυνο εμφάνισης εμφραγμάτων και εγκεφαλικών επεισοδίων. Στη μελέτη συμμετέχουν 1250 άνδρες των οποίων η αρτηριακή

Αρχική συστολική πίεση (αριθμός συμμετεχόντων)	Κίνδυνος εμφράγματος σε 5 χρόνια (95% διάστημα εμπιστοσύνης)	Κίνδυνος εγκεφαλικού σε 5 χρόνια (95% διάστημα εμπιστοσύνης)
< 120mmHg (530)	0,013 (0,011–0,015)	0,028 (0,026–0,030)
120–139 mmHg (420 άτομα)	0,019 (0,017–0,022)	0,034 (0,031–0,036)
≥140 mmHg (300 άτομα)	0,025 (0,022–0,028)	0,039 (0,037–0,042)

πίεση καταγράφεται από μία συσκευή συνεχούς κατ' οίκον παρακολούθησης για 24 ώρες. Αυτό γίνεται την πρώτη ημέρα της μελέτης και ως αρχική τιμή συστολικής πίεσης λαμβάνεται η μέση τιμή των μετρήσεων. Στη συνέχεια υπολογίζεται ο πενταετής κίνδυνος εμφραγμάτων και εγκεφαλικών για τρεις κατηγορίες συστολικής αρτηριακής πίεσης: (1) συστολική < 120, (2) 120 ≤ συστολική ≤ 139, (3) συστολική ≥ 140.

Σύμφωνα με την μελέτη οι:

- A. οι άνδρες με συστολική πίεση <120 mmHg έχουν τον μικρότερο κίνδυνο για εμφάνιση εμφράγματος αλλά όχι για εμφάνιση εγκεφαλικού.
- B. οι άνδρες με συστολική πίεση > 140 mmHg έχουν τον μεγαλύτερο κίνδυνο για εμφάνιση εμφράγματος και εγκεφαλικού.
- Γ. ο κίνδυνος εγκεφαλικού αυξάνεται με την αύξηση της συστολικής πίεσης αλλά δεν συμβαίνει το ίδιο με την αύξηση του κινδύνου για έμφραγμα.
- Δ. δεν μπορούν να εξαχθούν σαφή συμπεράσματα από την έρευνα

16. Ποιο από τα παρακάτω είναι σωστό σχετικά με τις στεφανιαίες αρτηρίες;

- A. Οι στεφανιαίες αρτηρίες μεταφέρουν αίμα στην καρδιά από τους πνεύμονες.
- B. Οι στεφανιαίες αρτηρίες μεταφέρουν αίμα στους πνεύμονες από την καρδιά.
- Γ. Οι στεφανιαίες αρτηρίες ξεκινούν από την αορτή.
- Δ. Όλο το αίμα της συστηματικής κυκλοφορίας περνά από τις στεφανιαίες αρτηρίες πριν επιστρέψει στη συστηματική κυκλοφορία.

17. Γιατί είναι απίθανο ένας θρόμβος που σχηματίζεται στο φλεβικό σύστημα της συστηματικής κυκλοφορίας να προκαλέσει έμφραγμα ή εγκεφαλικό;

- A. Το φλεβικό αίμα είναι λιγότερο πιθανό να πήξει λόγω της χαμηλότερης συγκέντρωσης οξυγόνου.
- B. Ένας θρόμβος που σχηματίζεται στο φλεβικό σύστημα θα παγιδευτεί στους πνεύμονες πριν εισέλθει στη συστηματική κυκλοφορία.
- Γ. Οι φλεβικοί θρόμβοι είναι σπάνιοι επειδή η πίεση στο φλεβικό σύστημα είναι πολύ χαμηλή.
- Δ. Οι θρόμβοι διαλύονται καθώς ταξιδεύουν μέσα στο αίμα.

18. Ποια από τις παρακάτω είναι η σωστή διαφορά μεταξύ αρτηριών και φλεβών;

- A. Οι αρτηρίες περιέχουν βαλβίδες, ενώ οι φλέβες όχι.
- B. Οι αρτηρίες έχουν χαμηλότερη πίεση από τις φλέβες.
- Γ. Οι αρτηρίες έχουν παχύτερα τοιχώματα από τις φλέβες.
- Δ. Οι αρτηρίες περιέχουν πάντα οξυγονωμένο αίμα, ενώ οι φλέβες όχι.

19. Η κατεύθυνση της νευρικής ώσης σε μια σύναψη δεν μπορεί να αντιστραφεί. Κατ' αυτόν τον τρόπο:

- A. επιτυγχάνεται η αμφίδρομη επικοινωνία των νευρώνων.
- B. διασφαλίζεται η ακριβής ρύθμιση των αντανακλαστικών.
- Γ. οι υποδοχείς μίας νευροδιαβιβαστικής ουσίας βρίσκονται μόνο στο προσυναπτικό άκρο.
- Δ. η ικανότητα μεταβίβασης νευρικών μηνυμάτων πραγματοποιείται χωρίς ενδιάμεσους νευρώνες.

20. Ο σφυγμός είναι άμεσο μέτρο ...

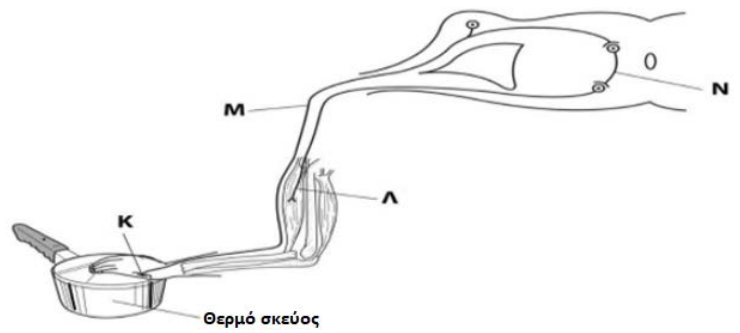
- A. της αρτηριακής πίεσης.
- B. του όγκου αίματος ανά παλμό.
- Γ. της καρδιακής παροχής.
- Δ. της καρδιακής συχνότητας.

21. Ποιο οργανίδιο παράγει οξυγόνο;

- A. Το ενδοπλασματικό δίκτυο
- B. Το μιτοχόνδριο
- Γ. Ο πυρήνας
- Δ. Ο χλωροπλάστης

22. Το σχήμα παρουσιάζει διαγραμματικά και απλουστευμένα ένα αντανακλαστικό του ανθρώπινου οργανισμού. Ποιο από τα παρακάτω απεικονίζει τη σωστή χρονολογικά σειρά εμπλοκής των κυττάρων στην εκδήλωση του αντανακλαστικού;

- A. $N \rightarrow \Lambda \rightarrow K \rightarrow M$
 B. $K \rightarrow M \rightarrow N \rightarrow \Lambda$
 Γ. $K \rightarrow \Lambda \rightarrow M \rightarrow N$
 Δ. $N \rightarrow M \rightarrow K \rightarrow \Lambda$



23. Στην εικόνα απεικονίζεται η εγκάρσια τομή μιας μικρής περιοχής αιμοφόρων αγγείων σε έναν ιστό. Στο αγγείο X η πίεση του αίματος είναι 90 mmHg και στο αγγείο Z η πίεση του αίματος είναι 12 mmHg. Σύμφωνα με τα δεδομένα:

- A. αν το αγγείο X είναι η ηπατική φλέβα, το αγγείο Z είναι η ηπατική αρτηρία.
 B. αν το αγγείο Z είναι η ηπατική φλέβα το αγγείο X είναι η ηπατική αρτηρία.
 Γ. αν το αγγείο Z είναι η νεφρική αρτηρία, το αγγείο X είναι η νεφρική φλέβα.
 Δ. τα αγγεία X και Z ανήκουν στα τριχοειδή.



Στην εικόνα συνοψίζονται τα βασικά δομικά χαρακτηριστικά των ανθρώπινων αιμοφόρων αγγείων.

24. Ποιος από τους παρακάτω τύπους αιμοφόρων αγγείων είναι πιθανότερο να έχει πάχος τοιχώματος $55 \times 10^{-7} \text{ m}$;

- A. Αρτηρία
 B. Αρτηρίδιο
 Γ. Τριχοειδές
 Δ. Φλεβίδιο
 E. Φλέβα

25. Ποιος τύπος αγγείων ΔΕΝ διαθέτει λείο ή ινώδη ιστό;

- A. Αρτηρίες
 B. Αρτηρίδια
 Γ. Φλεβίδια
 Δ. Τριχοειδή

	Μέση διάμετρος	Μέσο πάχος τοιχώματος	Εσωτερική επιφάνεια	Ελαστικός ιστός	Λείος μυς	Ινώδης ιστός
Αρτηρία	4mm	1mm	✓	✓	✓	✓
Αρτηρίδιο	30μm	6μm	✓	✓	✓	✓
Τριχοειδές	8μm	0,5μm	✓	✓	✓	✓
Φλεβίδιο	20μm	1,0μm	✓	✓	✓	✓
Φλέβα	5,0mm	0,5mm	✓	✓	✓	✓

26. Διαβάστε προσεκτικά το παρακάτω κείμενο και αντιστοιχήστε τους αριθμούς με τα ακόλουθα: *ακοή, συμπαθητικό σύστημα, παρασυμπαθητικό σύστημα, εξοικείωση, αντίληψη, συνειρμική μάθηση, ενστικτώδης συμπεριφορά, μακροχρόνια μνήμη.*

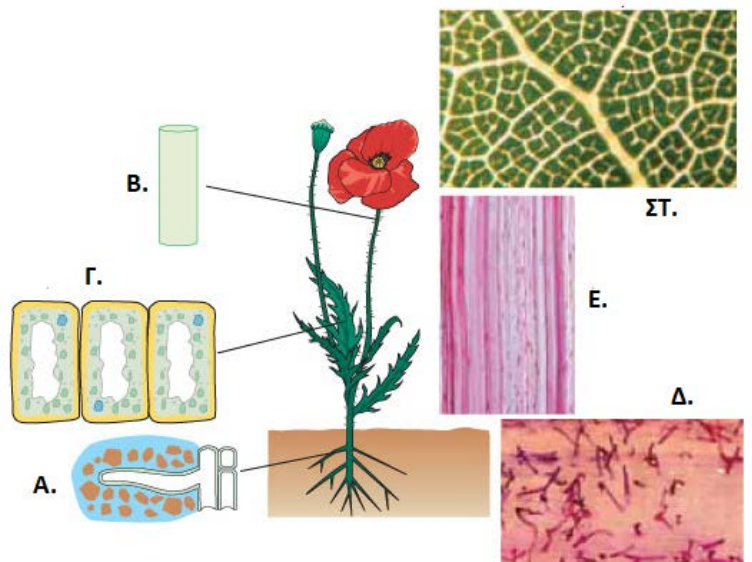
Η Ανδρομέδα ξύπνησε σήμερα το πρωί από τον μελωδικό ήχο του κινητού της και κατάλαβε ότι ήταν η ώρα να σηκωθεί από το κρεβάτι της (1). Το πρώτο πράγμα που αντίκρισε ήταν η φωτογραφία στον απέναντι τοίχο του δωματίου της που την έδειχνε να κολυμπάει στη θάλασσα. Θυμήθηκε νοσταλγώντας τις καλοκαιρινές της διακοπές που ήταν πια μια ανάμνηση (2). Χουζούρευε ακόμα στο κρεβάτι της όταν άκουσε (3) μια δυνατή κραυγή από την κουζίνα. Η καρδιά της χτύπησε γρήγορα (4). Πετάχτηκε από το κρεβάτι της και έτρεξε στην κουζίνα. Η μητέρα της είχε καεί από το καυτό γάλα που της ετοίμαζε. Χωρίς να το θέλει έβγαλε μια κραυγή (5). Ευτυχώς όμως δεν ήταν κάτι σοβαρό και η καρδιά της ξαναγύρισε στη θέση της (6). Έβαλε γρήγορα τα βιβλία και τα τετράδιά της στην τσάντα και έφυγε για το σχολείο. Μόλις έφτασε στην αυλή, άνοιξε το βιβλίο της Βιολογίας για μια γρήγορη επανάληψη, αγνοώντας τις φωνές και τα γέλια των συμμαθητών της (7). Το κουδούνι του σχολείου ήχησε, υπενθυμίζοντάς της ότι μια ακόμα σχολική μέρα αρχίζει (8).

27. Στις στήλες Ζ, Κ και Μ του πίνακα παρουσιάζονται τρία χαρακτηριστικά του κυκλοφορικού συστήματος του ανθρώπου. Σε κάθε στήλη καταγράφεται σχηματικά αλλά και αριθμητικά (σε αυθαίρετες μονάδες) η ποσοτική μεταβολή κάθε χαρακτηριστικού, καθώς το αίμα διέρχεται από τα αιμοφόρα αγγεία που καταγράφονται στα αριστερά του πίνακα. Οι στήλες Ζ, Κ και Μ αντιπροσωπεύουν αντίστοιχα:

- Α. την πίεση, τον όγκο και την ταχύτητα του αίματος.
- Β. τον όγκο, την πίεση και την ταχύτητα του αίματος.
- Γ. τον όγκο, την ταχύτητα και την πίεση του αίματος.
- Δ. την ταχύτητα, την πίεση και τον όγκο του αίματος.

	Z	K	M
αορτή	100	100	40
αρτηρίες	300	100-40	40-10
αρτηριδία	50	40-30	10-0,1
τριχοειδή	250	30-12	<0,1
φλεβίδια	300	12-10	<0,3
φλέβες	2200	10-5	0,3-5
κοίλη φλέβα	300	2	5-20

28. Η εικόνα απεικονίζει τρία λειτουργικά χαρακτηριστικά ενός φυτού: *κύτταρα του ξυλώματος, ριζικά τριχίδια, κύτταρα των φύλλων.* Να αντιστοιχίσετε αυτά τα λειτουργικά χαρακτηριστικά του φυτού με τα γράμματα Α έως ΣΤ της εικόνας.



29. Αν δημιουργηθεί ένας θρόμβος αίματος στη δεξιά κοιλία της καρδιάς, το αμέσως επόμενο όργανο ή δομή, στο/στην οποίο/α μπορεί να βρεθεί είναι:

- Α. ο πνεύμονας.
- Β. ο δεξιός κόλπος της καρδιάς.
- Γ. η πνευμονική φλέβα.
- Δ. ο εγκέφαλος.

30. Ασθενής με βλάβη στην περιοχή του στελέχους του εγκεφάλου παρουσιάζει επικίνδυνες διαταραχές στην αναπνοή. Η πιο πιθανή αιτία είναι ότι έχει προσβληθεί:

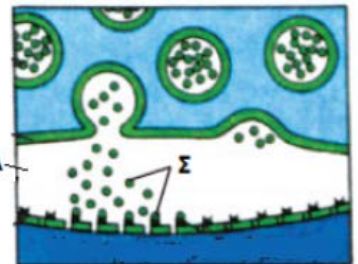
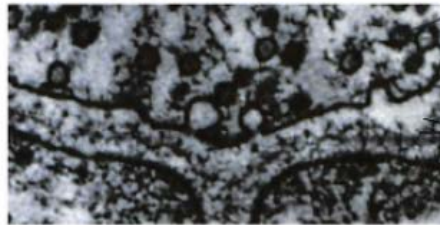
- Α. ο θάλαμος.
- Β. ο υποθάλαμος.
- Γ. ο προμήκης.
- Δ. το μεσολόβιο.

31. Το 2012 δημοσιεύθηκε μια έρευνα, στην οποία χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος σάρωσης PET (τομογραφία εκπομπής ποζιτρονίων) για να μελετηθεί η νόσος Alzheimer. Στη νόσο αυτή νευρικά κύτταρα σε ορισμένες περιοχές του εγκεφάλου καταστρέφονται σταδιακά. Ο ασθενής αρχίζει να χάνει τη μνήμη του, βρίσκεται συχνά σε σύγχυση, ξεχνά πρόσφατα γεγονότα και δυσκολεύεται να οργανώσει και να εκτελέσει καθημερινές φυσιολογικές δραστηριότητες. Καθώς η νόσος προχωρά, διαταράσσεται ολοένα και περισσότερο η επεξεργασία των πληροφοριών και ο έλεγχος της συμπεριφοράς, με αποτέλεσμα την απώλεια σωματικών λειτουργιών και, τελικά, τον θάνατο. Η ακριβής διάγνωση είναι δύσκολη, επειδή πολλές από αυτές τις διαταραχές μοιάζουν με αλλαγές που εμφανίζονται φυσιολογικά στο γήρας. Μια έγκαιρη διάγνωση και θεραπεία της νόσου Alzheimer θα ήταν ωφέλιμη τόσο για τους πάσχοντες όσο και για τις οικογένειές τους.
- Με βάση το παραπάνω κείμενο και τις γνώσεις σας για τις βασικές λειτουργίες του νευρικού συστήματος, ποια από τις παρακάτω λειτουργίες διαταράσσεται κυρίως στα αρχικά στάδια της νόσου Alzheimer;
- A. Η πρόσληψη πληροφοριών από τα αισθητήρια όργανα μέσω των αισθητικών νεύρων.
 - B. Η επεξεργασία και αποθήκευση πληροφοριών στον εγκέφαλο.
 - Γ. Η μεταφορά νευρικών ώσεων από τα κινητικά νεύρα προς τους μύες, που επιτρέπει την εκτέλεση αντανεκλαστικών κινήσεων.
 - Δ. Ο έλεγχος των βασικών αντανεκλαστικών από τον νωτιαίο μυελό.

32. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις σχετικά με τον ανθρώπινο καρδιακό παλμό είναι σωστή;
- A. Τα νεογέννητα συνήθως έχουν υψηλότερο καρδιακό παλμό από τους ενήλικες.
 - B. Η συμμετοχή σε άσκηση μειώνει τον καρδιακό παλμό.
 - Γ. Τα νεογέννητα συνήθως έχουν χαμηλότερο καρδιακό παλμό από τους ενήλικες.
 - Δ. Η συμμετοχή σε άσκηση δεν επηρεάζει τον καρδιακό παλμό.

33. Σε μία σύναψη ...
- A. τα συναπτικά κυστίδια συγχωνεύονται με τους υποδοχείς του μετασυναπτικού άκρου.
 - B. τα συναπτικά κυστίδια συγχωνεύονται με τους υποδοχείς του προσυναπτικού άκρου.
 - Γ. οι νευροδιαβαστές μεταφέρονται χωρίς τη μεσολάβηση κυστιδίων απευθείας στη συναπτική σχισμή.
 - Δ. τα συναπτικά κυστίδια συγχωνεύονται με το προσυναπτικό άκρο και οι νευροδιαβαστές διαχέονται μέσω της συναπτικής σχισμής.

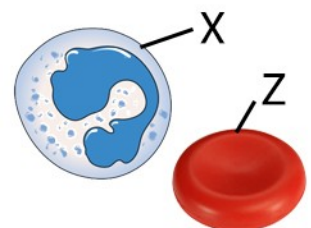
34. Οι εικόνες αποτυπώνουν λειτουργικές δομές ενός νευρώνα. Το Σ και το Λ είναι αντίστοιχα ...
- A. συναπτική σχισμή και νευροδιαβαστής.
 - B. Ιτελικό κομβίο και νευροδιαβαστής.
 - Γ. νευροδιαβαστής και συναπτική σχισμή.
 - Δ. νευροδιαβαστής και τελικό κομβίο.



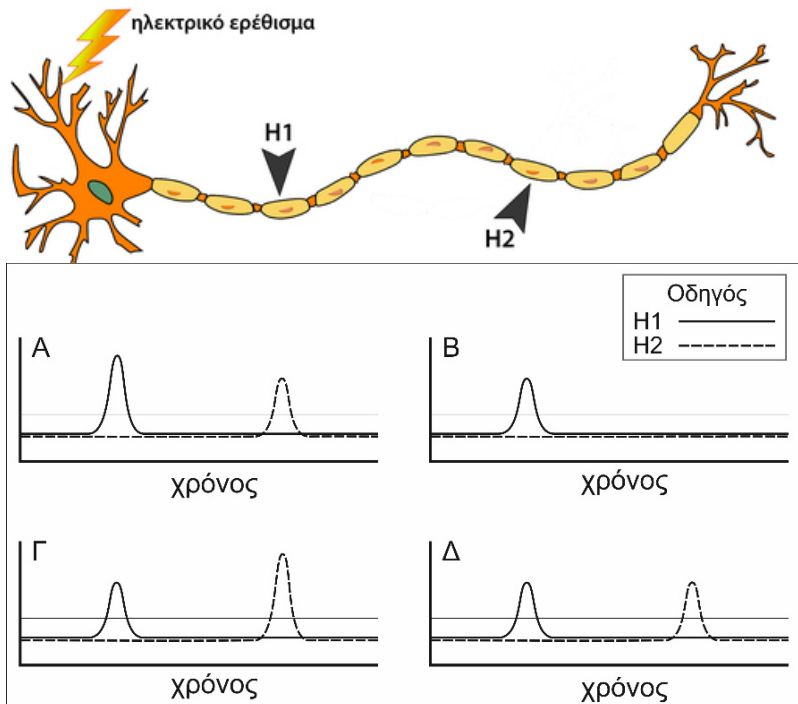
35. Η εικόνα παρουσιάζει την τομή ενός τμήματος μιας φλέβας. Ποια όργανα περιμένουμε να βρίσκονται στη διαδρομή της φλέβας στις περιοχές L και R αντίστοιχα;
- A. καρδιά - εγκέφαλος
 - B. στομάχι - ήπαρ
 - Γ. ήπαρ - καρδιά
 - Δ. πάγκρεας - καρδιά



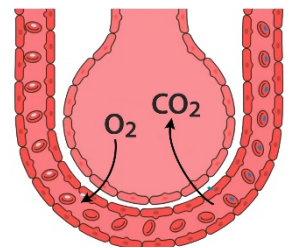
36. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις που αναφέρονται στα ανθρώπινα κύτταρα X και Z της εικόνας με Σ, αν είναι σωστές, και με Λ, αν είναι λανθασμένες.
- A. Τα κύτταρα Z είναι εμπύρνηνα.
 - B. Τα κύτταρα X είναι τα πολυπληθέστερα στο αίμα.
 - Γ. Τα κύτταρα Z περιέχουν αιμοσφαιρίνη.
 - Δ. Τα κύτταρα Z είναι τα μοναδικά κύτταρα του αίματος που παράγονται στον ερυθρό μυελό των οστών.



37. Έχουμε απομονώσει έναν νευρώνα με μακρύ νευράξονα και τον έχουμε τοποθετήσει σε πειραματική διάταξη όπως απεικονίζεται στην εικόνα. Δύο ηλεκτρόδια H1 και H2 τοποθετούνται στην επιφάνεια του νευράξονα σε απόσταση αρκετών εκατοστών μεταξύ τους όπως φαίνεται στη εικόνα και συνδέονται με μια συσκευή καταγραφής. Κατά τη διάρκεια του πειράματος εφαρμόζεται στο νευρικό κύτταρο ένα ηλεκτρικό ερέθισμα με ένταση κατάλληλη ώστε να δημιουργηθεί νευρική ώση η οποία καταγράφεται. Ποιο από τα γραφήματα αναπαριστάει σωστά την καταγεγραμμένη απόκριση των δύο ηλεκτροδίων στο ερέθισμα;



38. Η εικόνα δείχνει ένα συγκεκριμένο σημείο ανταλλαγής αερίων μεταξύ των αιμοφόρων αγγείων και ενός οργάνου. Το όργανο αυτό είναι:

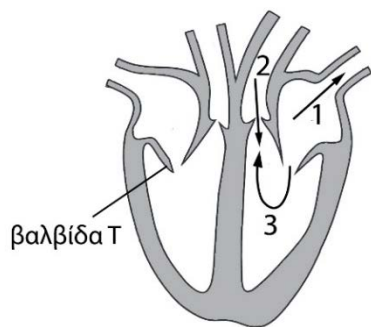


- A. ο νεφρός
- B. το ήπαρ
- Γ. ο πνεύμονας
- Δ. η καρδιά

39. Ποιο από τα ακόλουθα χαρακτηριστικά ΔΕΝ είναι σωστό για τις περισσότερες φλέβες στο ανθρώπινο σώμα;

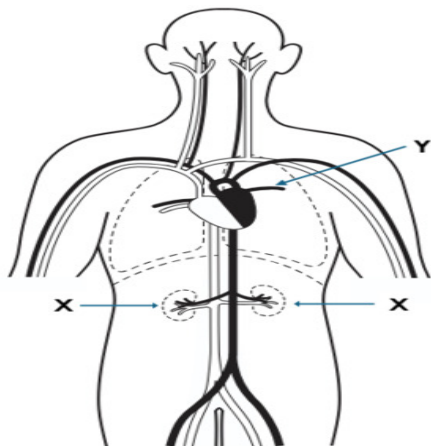
- A. Μεταφέρουν αίμα σε χαμηλή πίεση.
- B. Έχουν βαλβίδες.
- Γ. Παρουσιάζουν σφυγμό.
- Δ. Επιστρέφουν το αίμα στην καρδιά.

Το διάγραμμα απεικονίζει την εσωτερική διαρρύθμιση της καρδιάς.



40. Ποιο από τα βέλη 1, 2 και 3 της εικόνας δείχνει σωστά την πορεία του οξυγονωμένου αίματος μέσα στην καρδιά;

41. Όταν συσπάται η δεξιά κοιλία της καρδιάς...
- A η βαλβίδα T ανοίγει.
 - B. η βαλβίδα T κλείνει.
 - Γ. το αίμα ωθείται στον δεξιό κόλπο.
 - Δ. το αίμα ωθείται στην πνευμονική φλέβα.



42. Στην εικόνα εμφανίζονται κάποια από τα αιμοφόρα αγγεία και άλλες δομές στο ανθρώπινο σώμα. Οι γραμμές με σκούρο χρώμα υποδηλώνουν αγγεία που περιέχουν αίμα πλούσιο σε οξυαιμοσφαιρίνη, ενώ οι λευκές γραμμές υποδηλώνουν αίμα φτωχό σε οξυαιμοσφαιρίνη. Το αγγείο Y είναι:

- A. η πνευμονική αρτηρία.
- B. η πνευμονική φλέβα.
- Γ. η κάτω κοίλη φλέβα.
- Δ. η άνω κοίλη φλέβα.

43. Τα αγγεία που εμφανίζονται αποτελούν όλα μέλη ενός ...

- A. κυττάρου.
- B. ιστού.
- Γ. οργάνου.
- Δ. συστήματος οργάνων.

44. Τα όργανα που υποδεικνύονται με το γράμμα X είναι:

- A. οι πνεύμονες.
- B. το ήπαρ.
- Γ. οι όρχεις.
- Δ. οι νεφροί.

45. Σκούρο κόκκινο χρώμα έχει το αίμα που κυκλοφορεί:

- A. στην πνευμονική φλέβα και στη δεξιά κοιλία.
- B. στη δεξιά κοιλία και στην κάτω κοίλη φλέβα.
- Γ. στην πυλαία φλέβα και στην αριστερή κοιλία.
- Δ. στην άνω κοίλη φλέβα και στην ηπατική αρτηρία.

46. Η αύξηση του αριθμού των λευκών αιμοσφαιρίων συνδέεται συνήθως με:

- A. αιμορραγία.
- B. αναιμία.
- Γ. αφυδάτωση.
- Δ. μόλυνση.

47. Ποια ιδιότητα του επιθηλιακού ιστού τον καθιστά κατάλληλο για προστατευτικό ρόλο;

- A. Η άφθονη μεσοκυττάρια ουσία.
- B. Τα χαλαρά συνδεδεμένα κύτταρα.
- Γ. Τα στενά συνδεδεμένα κύτταρα.
- Δ. Η παρουσία κολλαγόνου.

48. Ποια επιλογή περιλαμβάνει κύτταρα που ανήκουν στον ίδιο ιστό;

- A. επιθηλιακά, νευρώνες, νευρογλοιακά
- B. χονδροβλάστες, οστεοκύτταρα, λιποκύτταρα
- Γ. ερυθρά αιμοσφαίρια, αιμοπετάλια, μυϊκά
- Δ. βλεννογόνα, επιθηλιακά, λιποκύτταρα

49. Τι θα αναμενόταν να συμβεί αν η ποσότητα υγρού γύρω από τα τριχοειδή αγγεία των πνευμόνων αυξανόταν σημαντικά (οίδημα);

- A. Η ποσότητα του διοξειδίου του άνθρακα που εισέρχεται στους πνεύμονες από το αίμα θα αυξανόταν.
- B. Η ποσότητα του οξυγόνου που εισέρχεται στην κυκλοφορία του αίματος από τους πνεύμονες θα αυξανόταν.
- Γ. Η ποσότητα του οξυγόνου που εισέρχεται στην κυκλοφορία του αίματος από τους πνεύμονες θα μειωνόταν.
- Δ. Η ανταλλαγή των αερίων δε θα επηρεαζόταν.

50. Ποια από τις παρακάτω είναι η σωστή σειρά των στοιχείων στο σύστημα ελέγχου του ανθρώπινου σώματος;

- A. υποδοχέας, ερέθισμα, κεντρομόλος οδός, κέντρο ελέγχου, φυγόκεντρη οδός, εκτελεστικό όργανο, απόκριση
- B. ερέθισμα, υποδοχέας, φυγόκεντρη οδός, κέντρο ελέγχου, κεντρομόλος οδός, εκτελεστικό όργανο, απόκριση
- Γ. υποδοχέας, ερέθισμα, φυγόκεντρη οδός, κέντρο ελέγχου, κεντρομόλος οδός, εκτελεστικό όργανο, απόκριση
- Δ. ερέθισμα, υποδοχέας, κεντρομόλος οδός, κέντρο ελέγχου, φυγόκεντρη οδός, εκτελεστικό όργανο, απόκριση

Ένας καθηγητής θέλει να μελετήσει πώς επηρεάζει η κόπωση τη μετάδοση του ερεθίσματος. Ζητά από 4 μαθητές να πατήσουν ένα κουμπί μόλις ανάψει ένα φως. Μετά τους βάζει να κάνουν 30 δευτερόλεπτα έντονο τρέξιμο επί τόπου και επαναλαμβάνει τη μέτρηση.

ΜΑΘΗΤΗΣ	Χρόνος αντίδρασης πριν (ms)	Χρόνος αντίδρασης μετά (ms)
A	210	260
B	190	240
Γ	230	230
Δ	200	280

52. Ο μαθητής Γ δε μετέβαλε τον χρόνο αντίδρασης. Ποια είναι η πιο λογική εξήγηση;
- Η άσκηση δεν προκάλεσε μετρήσιμη μεταβολή στον χρόνο αντίδρασης του μαθητή.
 - Έχει πιο γρήγορα αντανακλαστικά από τους άλλους.
 - Το νευρικό του σύστημα αντιστάθμισε την κόπωση.
 - Έγινε λάθος στη μέτρηση.

51. Με βάση τα δεδομένα, ποιο συμπέρασμα είναι πιο πιθανό;
- Η κόπωση επιβραδύνει το χρόνο αντίδρασης.
 - Η κόπωση επηρεάζει μόνο τους μύες, όχι τα νεύρα.
 - Η κόπωση δεν έχει καμία επίδραση.
 - Η κόπωση αυξάνει την ταχύτητα αντίδρασης.

53. Αν ο καθηγητής ήθελε να ελέγξει αν η επιβράδυνση οφείλεται στους μύες και όχι στα νεύρα, ποιο πείραμα θα ήταν καταλληλότερο;
- Να μετρήσει την ταχύτητα αντίδρασης σε ήχο αντί για φως.
 - Να ζητήσει από τους μαθητές να απαντήσουν προφορικά αντί να πατήσουν κουμπί.
 - Να προκαλέσει άμεση σύσπαση του μυός με ηλεκτρικό ερέθισμα, παρακάμπτοντας τα νεύρα.
 - Να αυξήσει τη διάρκεια του τρεξίματος.

54. Όταν κρατάτε την αναπνοή σας, ποια από τις παρακάτω μεταβολές στα αέρια του αίματος ενεργοποιεί το αναπνευστικό κέντρο;
- Η αύξηση του O_2
 - Οι ίδιες ποσότητες O_2 και CO_2
 - Η αύξηση του CO_2
 - Η μείωση του CO_2

55. Ο όγκος του αίματος που αντλείται από κάθε κοιλία σε κάθε καρδιακό παλμό ονομάζεται ...
- διαστολική πίεση.
 - όγκος παλμού.
 - καρδιακή συχνότητα.
 - καρδιακός κύκλος.

56. Ποια γραμμή του πίνακα παρουσιάζει σωστά τα διαμερίσματα της καρδιάς από εκείνο με τα λεπτότερα τοιχώματα προς εκείνο με τα παχύτερα τοιχώματα;

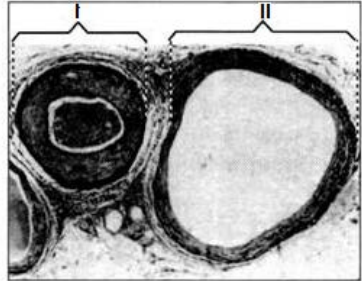
λεπτότερο → παχύτερο			
A.	αριστερή κοιλία	δεξιά κοιλία	αριστερός κόλπος
B.	αριστερός κόλπος	αριστερή κοιλία	δεξιά κοιλία
Γ.	δεξιά κοιλία	αριστερός κόλπος	αριστερή κοιλία
Δ.	αριστερός κόλπος	δεξιά κοιλία	αριστερή κοιλία

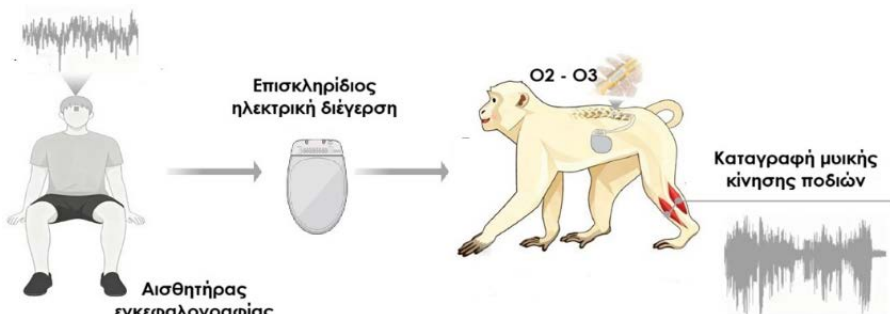
57. Σε ποιο/ποια κυτταρικό/ά οργανίδιο/α οι πρωτεΐνες, μετά τη σύνθεσή τους, τροποποιούνται και παίρνουν την τελική τους μορφή;
- Ριβοσώματα
 - Λυσοσώματα
 - Μιτοχόνδρια
 - Σύμπλεγμα Golgi

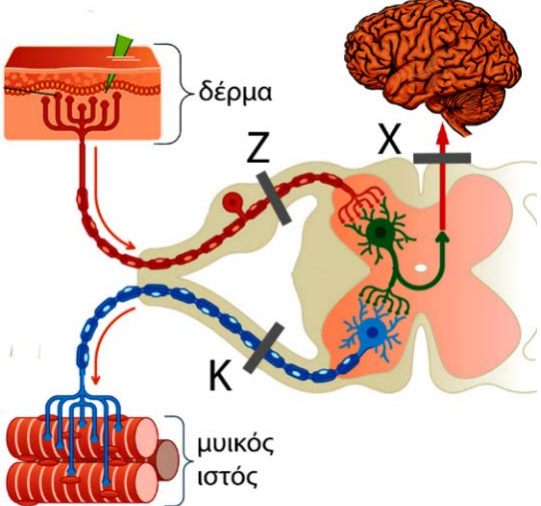
58. Τα χημικά στοιχεία που βρίσκονται σε μεγαλύτερο ποσοστό στον φλοιό της γης και στον άνθρωπο είναι αντίστοιχα:
- το πυρίτιο και ο άνθρακας.
 - το οξυγόνο και το άζωτο.
 - το οξυγόνο και το υδρογόνο.
 - το πυρίτιο και το οξυγόνο.

59. Κύτταρα που μπορούν να φωτοσυνθέσουν είναι:
- τα μονοκύτταρα φύκη.
 - όλα τα βακτήρια.
 - οι αμοιβάδες.
 - τα κύτταρα των ριζών των φυτών.

60. Εξωκρινής και ενδοκρινής αδένες είναι αντίστοιχα:
- ένας σιελογόνος αδένες και η υπόφυση.
 - το πάγκρεας και ένας ιδρωτοποιός αδένες
 - ένας ιδρωτοποιός και ένας σιελογόνος αδένες.
 - το δωδεκαδάκτυλο και το πάγκρεας.

<p>61. Ένα αιμοφόρο αγγείο έχει τα εξής χαρακτηριστικά: εξωτερικό στρώμα συνδετικού ιστού, παχύ στρώμα λείου μυϊκού ιστού με ελαστικές ίνες και δεν έχει βαλβίδες. Ποιο από τα παρακάτω είναι;</p> <p>A. Φλέβα B. Φλεβίδιο Γ. Αρτηρία Δ. Τριχοειδές</p>	<p>62. Οι πνευμονικές φλέβες ...</p> <p>A. μεταφέρουν οξυγονωμένο αίμα στην καρδιά. B. επιστρέφουν αίμα στον δεξιό κόλπο της καρδιάς. Γ. μεταφέρουν οξυγονωμένο αίμα στους πνεύμονες. Δ. μεταφέρουν αίμα πλούσιο σε διοξείδιο του άνθρακα στους πνεύμονες.</p>
<p>63. Στην εικόνα απεικονίζεται η εγκάρσια τομή δύο αγγείων. Η σωστή αντιστοίχιση των αγγείων I και II είναι:</p> <p>A. φλέβα - αρτηρία B. αρτηρία - φλέβα Γ. τριχοειδές - αρτηρία Δ. τριχοειδές - φλέβα</p>	
<p>64. Ένα άτομο απομακρύνει ακούσια το χέρι του από αιχμηρό αντικείμενο, ενώ 200 ms αργότερα συνειδητοποιεί τον πόνο, διότι:</p> <p>A. ο εγκέφαλος συμμετείχε άμεσα στο αντανακλαστικό τόξο, αλλά όχι στην αντίληψη του πόνου. B. το αντανακλαστικό πραγματοποιήθηκε μέσω του νωτιαίου μυελού, ενώ η συνειδητή αντίληψη απαιτεί συμμετοχή του φλοιού των εγκεφαλικών ημισφαιρίων. Γ. και οι δύο αντιδράσεις ελέγχονται αποκλειστικά από το Αυτόνομο Νευρικό Σύστημα. Δ. η απομάκρυνση του χεριού και η αντίληψη του πόνου ακολουθούν την ίδια νευρική οδό.</p>	
<p>65. Ποια από τις παρακάτω λειτουργίες ΔΕΝ αποτελεί λειτουργία του επιθηλιακού ιστού;</p> <p>A. Απομακρύνει βλέννα και σκόνη. B. Επιτρέπει τη διάχυση και την απορρόφηση ουσιών. Γ. Συνδέει δομές μεταξύ τους. Δ. Συμβάλλει στην παραγωγή και έκκριση προϊόντων.</p>	<p>66. Ποια από τα παρακάτω είναι δυνατό να ανιχνευτούν φυσιολογικά στο πλάσμα του αίματος;</p> <p>A. γλυκόζη, ουρία, ορμόνες B. οξυγόνο, ουρία, άμυλο Γ. διοξείδιο του άνθρακα, ορμόνες, αιμοσφαιρίνη Δ. οξυγόνο, ουρία, κυτταρίνη</p>
<p>67. Οι δομές που μπορεί να υπάρχουν σε ένα προκαρυωτικό κύτταρο είναι:</p> <p>A. πλασματική μεμβράνη, πυρήνας, κυτταρόπλασμα και κενοτόπια. B. πλασματική μεμβράνη, κυτταρικό τοίχωμα, ριβοσώματα και κάψα. Γ. κυτταρόπλασμα, ενδοπλασματικό δίκτυο, ριβοσώματα και μαστίγια. Δ. κάψα, κυτταρικό τοίχωμα, λυσοσώματα και βλεφαρίδες.</p>	<p>68. Σε ένα αρτηρίδιο της μεγάλης κυκλοφορίας του αίματος, σε σύγκριση με ένα φλεβίδιο της ίδιας κυκλοφορίας:</p> <p>A. περιέχεται περισσότερο διοξείδιο του άνθρακα και υπάρχει χαμηλότερη πίεση. B. περιέχεται περισσότερο οξυγόνο και λιγότερη γλυκόζη. Γ. περιέχεται περισσότερη γλυκόζη και υπάρχει υψηλότερη πίεση του αίματος. + Δ. παρατηρούνται λεπτότερα τοιχώματα και μικρότερη διάμετρος.</p>
<p>69. Το άνοιγμα όλων των διαύλων νατρίου, με όλους τους υπόλοιπους διαύλους ιόντων κλειστούς (ένα σενάριο) σε έναν κατά τα άλλα φυσιολογικό νευρώνα, θα είχε ως αποτέλεσμα το δυναμικό της μεμβράνης να γίνει περίπου:</p> <p>A. -90 mV B. -70 mV Γ. 0 mV Δ. + 50 mV</p>	

<p>70. Ένας νευρώνας δέχεται ερέθισμα μεγαλύτερης έντασης από την οριακή. Ποια ακολουθία γεγονότων είναι σωστή;</p> <p>A. Αύξηση διαπερατότητας της μεμβράνης σε K^+ → Είσοδος K^+ → Απελευθέρωση νευροδιαβιβαστή</p> <p>B. Αύξηση διαπερατότητας της μεμβράνης σε Na^+ → Μαζική είσοδος Na^+ → Διάδοση διαφοράς δυναμικού κατά μήκος του νευρώνα</p> <p>Γ. Έκκριση νευροδιαβιβαστή → Διάχυση στη συναπτική σχισμή → Δημιουργία δυναμικού ηρεμίας</p> <p>Δ. Μεταβολή δυναμικού μόνο στο προσυναπτικό άκρο → Άμεση δημιουργία διαφοράς δυναμικού στο μετασυναπτικό άκρο</p>	
<p>71. Καθώς το αίμα κινείται από τις αρτηρίες προς τα αρτηρίδια και τα τριχοειδή:</p> <p>A. Η πίεση αυξάνεται λόγω τριβής, η ταχύτητα μειώνεται στα τριχοειδή και έτσι εμποδίζεται η ανταλλαγή ουσιών με τα κύτταρα των ιστών.</p> <p>B. Η πίεση μειώνεται λόγω τριβής, η ταχύτητα αυξάνεται στα τριχοειδή και έτσι διευκολύνεται η ανταλλαγή ουσιών με τα κύτταρα των ιστών.</p> <p>Γ. Η πίεση μειώνεται λόγω τριβής, η ταχύτητα μειώνεται στα τριχοειδή και έτσι διευκολύνεται η ανταλλαγή ουσιών με τα κύτταρα των ιστών.</p> <p>Δ. Η πίεση και η ταχύτητα παραμένουν σταθερές, αλλά η ανταλλαγή ουσιών εξαρτάται μόνο από τη διαφορά συγκέντρωσης μεταξύ αίματος και κυττάρων.</p>	
<p>72. Ένας άνθρωπος τραυματίζεται στον εγκέφαλο, αλλά το αντανακλαστικό του γονάτου του λειτουργεί φυσιολογικά. Αυτό μπορεί να συμβεί διότι:</p> <p>A. το Αυτόνομο Νευρικό Σύστημα αντικατέστησε τη λειτουργία του αντανακλαστικού.</p> <p>B. οι κινητικές νευρικές οδοί του εγκεφάλου δεν έχουν καταστραφεί.</p> <p>Γ. η λειτουργία του τετρακέφαλου μυός δεν εξαρτάται από τον εγκέφαλο.</p> <p>Δ. το αντανακλαστικό του γονάτου ολοκληρώνεται στον νωτιαίο μυελό χωρίς συμμετοχή του εγκεφάλου.</p>	
<p>73. Τα τελευταία χρόνια γίνονται προσπάθειες, όπως αυτής που φαίνεται στην εικόνα, δημιουργίας ενός ζεύγους πομπού-δέκτη μέσω του οποίου να είναι δυνατή η διέγερση των μυών του ποδιού που σχετίζονται με την κίνηση μέσω μεταβίβασης ηλεκτρικών κυμάτων από τη δραστηριότητα του εγκεφαλικού φλοιού. Μία τέτοια υλοποίηση θα μπορούσε να βοηθήσει άτομα με παράλυση:</p> <p>A. λόγω τραυματισμού στη σπονδυλική στήλη.</p> <p>B. λόγω τραυματισμού στον μετωπιαίο λοβό.</p> <p>Γ. λόγω τραυματισμού στην παρεγκεφαλίδα.</p> <p>Δ. λόγω κάποιας γενετικής μυσασθένειας.</p>	
<p>74. Ποια από τις παρακάτω σχέσεις μορίων είναι σωστή;</p> <p>A. Μονοσακχαρίτες → Λιπίδια</p> <p>B. Αμινοξέα → Νουκλεϊκά οξέα</p> <p>Γ. Νουκλεοτίδια → DNA και RNA</p> <p>Δ. Πολυσακχαρίτες → Πρωτεΐνες</p>	<p>75. Ένα κύτταρο με αυξημένες ενεργειακές ανάγκες (π.χ. μυϊκό κύτταρο) θα έχει:</p> <p>A. περισσότερα ριβοσώματα.</p> <p>B. περισσότερους χλωροπλάστες.</p> <p>Γ. περισσότερα μιτοχόνδρια.</p> <p>Δ. μεγαλύτερο πυρήνα.</p>
<p>76. Περισσότερο διοξείδιο του άνθρακα περιέχεται σ' ένα ερυθρό αιμοσφαίριο που κινείται μέσα:</p> <p>A. στην πνευμονική φλέβα.</p> <p>B. στην πνευμονική αρτηρία.</p> <p>Γ. στην ηπατική αρτηρία.</p> <p>Δ. στον αριστερό κόλπο της καρδιάς.</p>	<p>77. Με ποιον από τους παρακάτω μηχανισμούς ξεκινά το δυναμικό ενέργειας;</p> <p>A. Άνοιγμα διαύλων K^+</p> <p>B. Άνοιγμα διαύλων Na^+</p> <p>Γ. Είσοδος ιόντων K^+</p> <p>Δ. Άντληση Na^+ έξω από το νευρώνα</p>

<p>78. Ποια από τις παρακάτω δομές παίζει τον σημαντικότερο ρόλο στη ρύθμιση της αντίστασης των αρτηριδίων στη ροή του αίματος;</p> <p>A. Επιθηλιακά κύτταρα B. Λείες μυϊκές ίνες Γ. Σκελετικές μυϊκές ίνες Δ. Αρτηριακές βαλβίδες</p>	<p>79. Η κυτταρίνη και τα ένζυμα είναι μακρομόρια που ανήκουν αντίστοιχα σε:</p> <p>A. πρωτεΐνες και νουκλεϊκά οξέα. B. υδατάνθρακες και πρωτεΐνες. Γ. υδατάνθρακες και νουκλεϊκά οξέα. Δ. λίπη και πρωτεΐνες.</p>
<p>80. Ποιο από τα παρακάτω περιέχει τα λιγότερα άλατα;</p> <p>A. Τα νερά των ποταμών B. Το θαλασσινό νερό Γ. Το χιόνι Δ. Το νερό μιας λιμνοθάλασσας</p>	<p>81. Ποια από τις παρακάτω κυτταρικές δομές περιέχει πρωτεΐνες και RNA;</p> <p>A. Το σύμπλεγμα Golgi B. Το πεπτικό κενότοπιο Γ. Το ριβόσωμα Δ. Το λυσόσωμα</p>
<p>82. Ποιο από τα παρακάτω ΔΕΝ ισχύει για τα ριβοσώματα;</p> <p>A. Η λειτουργία τους σχετίζεται με τη σύνθεση των πρωτεϊνών. B. Η λειτουργία τους σχετίζεται με την αποθήκευση των πρωτεϊνών. Γ. Αποτελούνται από πρωτεΐνες και RNA. Δ. Απαντώνται και στην επιφάνεια του αδρού ενδοπλασματικού δικτύου.</p>	
<p>Σε ασθενή χορηγείται ένα τοπικό αναισθητικό χορηγείται προκειμένου να μη γίνει αντιληπτό το αίσθημα του πόνου στον εγκέφαλο. Ένας ερευνητής αποφασίζει να εξετάσει το αποτέλεσμα από τη χορήγηση του αναισθητικού σε κάθε μία από τις θέσεις Z, X και K ξεχωριστά.</p> 	
<p>83. Το ερέθισμα από το αισθητήριο όργανο χωρίς τη χορήγηση αναισθητικού θα γίνει κυρίως αντιληπτό:</p> <p>A. στην παρεγκεφαλίδα. B. στον βρεγματικό λοβό. Γ. στον μετωπιαίο λοβό. Δ. στον προμήκη.</p>	<p>84. Στη θέση Z, το αναισθητικό:</p> <p>A. θα αυξήσει τη διάχυση των αρνητικών ιόντων. B. θα κρατήσει κλειστά τα κανάλια Na⁺. Γ. θα κρατήσει κλειστά τα κανάλια K⁺. Δ. θα αποτρέψει τη λειτουργία της αντλίας Na⁺/K⁺.</p>
<p>85. Για να μη φτάσει το αίσθημα του πόνου στον εγκέφαλο θα πρέπει το αναισθητικό να χορηγηθεί:</p> <p>A. στις θέσεις Z ή X. B. στις θέσεις K ή X. Γ. στις θέσεις K ή Z. Δ. σε οποιαδήποτε από τις θέσεις Z, X ή K.</p>	<p>86. Ο ασθενής μπορεί να αισθανθεί τσίμπημα στο δέρμα της παλάμης του, αλλά δεν μπορεί να αντιδράσει μετακινώντας το χέρι. Στην περίπτωση αυτή το αναισθητικό έδρασε:</p> <p>A. στη θέση Z. B. στη θέση X. Γ. στη θέση K. Δ. στις θέσεις Z και K.</p>