

Απαντήσεις ερωτήσεων του σχολικού βιβλίου

Α' λυκείου

1. Ποιες διεργασίες επιτελούνται από το πεπτικό σύστημα;

Απ.:

Οι διεργασίες που επιτελούνται από το πεπτικό σύστημα είναι:

- Κινητικές (μάσησης, ανάμειξης και περισταλτικές) για την ομογενοποίηση, την ανάμειξη και την προώθηση της τροφής.
- Εκκριτικές:
 - α. Έκκριση βλέννας για προστασία.
 - β. Έκκριση ορμονών για ρύθμιση των λειτουργιών.
 - γ. Έκκρισης πεπτικών υγρών (ένζυμα και άλλες ουσίες) για διάσπαση της τροφής.
- Απορρόφησης των θρεπτικών συστατικών.

2. Ποιες ουσίες χαρακτηρίζονται ως θρεπτικές και ποιος ο ρόλος τους;

Απ.:

Ως θρεπτικές ουσίες χαρακτηρίζονται:

- Οι υδατάνθρακες και τα λίπη, διότι προσφέρουν ενέργεια στον οργανισμό.
- Οι πρωτεΐνες οι οποίες έχουν δομικό και λειτουργικό ρόλο και, σε ειδικές περιπτώσεις, παρέχουν ενέργεια.
- Το νερό, οι βιταμίνες και τα ανόργανα άλατα τα οποία συμβάλλουν σε διάφορες λειτουργίες του οργανισμού.

3. Ποιος είναι ο ρόλος της γλώσσας;

Απ.:

Η γλώσσα συμμετέχει στη μάσηση και την κατάποση της τροφής και έχει ρόλο στην ομιλία, στη γεύση και την αφή.

4. Ποιες διεργασίες συμβάλλουν στη δημιουργία βλωμού;

Απ.:

Ο βλωμός δημιουργείται με την κατάτμηση της τροφής κατά τη μάσηση και με την ανάμειξή της με σάλιο και βλέννα. Η μάσηση επιτυγχάνεται με ένα σύνολο

συνδυασμένων εκούσιων κινήσεων της γλώσσας, της κάτω γνάθου, των παρειών και των χειλιών.

5. Πώς επιτυγχάνεται η αύξηση της χωρητικότητας του στομάχου;

Απ.:

Η χωρητικότητα του στομάχου αυξάνεται με την ύπαρξη πτυχών του βλεννογόνου και του υποβλεννογόνου χιτώνα του. Οι πτυχές αυτές, όταν δέχεται τροφή, μπορούν να «τανύζονται-τεντώνουν», αυξάνοντας τη χωρητικότητά του.

6. Πώς επιτυγχάνεται η μεγάλη απορροφητική επιφάνεια του λεπτού εντέρου;

Απ.:

Η μεγάλη απορροφητική επιφάνεια του λεπτού εντέρου επιτυγχάνεται:

- Με τις πολυάριθμες πτυχώσεις του βλεννογόνου χιτώνα, οι οποίες φέρουν προεκβολές, τις λάχνες.
- Με την ύπαρξη μικροσκοπικών προεκβολών στην κυτταρική μεμβράνη των επιθηλιακών κυττάρων των λαχνών, που ονομάζονται μικρολάχνες.

7. Οι χαρακτηριστικές λειτουργίες του λεπτού εντέρου είναι:

α. η περισταλτική κίνηση

β. η απορρόφηση

γ. η διάσπαση

δ. και οι τρεις.

Να υπογραμμίσετε τη σωστή απάντηση.

Απ.:

Σωστή απάντηση είναι η **δ**.

8. Σημειώστε με ποιους από τους παρακάτω τρόπους δρα το σάλιο:

α. συμβάλλει στην πέψη των πρωτεϊνών

β. συμμετέχει στη δημιουργία του βλωμού (μπουκιάς)

γ. συμβάλλει στην καθαριότητα των δοντιών

δ. λειαίνει τον φάρυγγα.

Απ.:

Το σάλιο δρα με τους τρόπους **β, γ και δ**.

1. Η απορρόφηση στο λεπτό έντερο αφορά:

- Τα λίπη
- Τα λιπαρά οξέα και τη γλυκερόλη
- Τις πρωτεΐνες
- Τους μονοσακχαρίτες
- Τα αμινοξέα
- Το νερό

Να σημειώσετε το λάθος (Λ) ή το σωστό (Σ).

Απ.:

Με σειρά οι απαντήσεις είναι:

Λ (τα λίπη διασπώνται), **Σ, Λ** (οι πρωτεΐνες διασπώνται σε αμινοξέα), **Σ, Σ, Λ** (το νερό απορροφάται κυρίως στο παχύ έντερο).

2. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα.

Τμήμα του γαστρεντερικού σωλήνα	Λειτουργίες Απ.:
Στοματική κοιλότητα	• Έκκριση σάλιου • Μάσηση τροφής • Σχηματισμός βλωμού • Έναρξη πέψης αμύλου
Οισοφάγος	Κατάποση
Στομάχι	• Έκκριση γαστρικού υγρού και βλέννας • Αποθήκευση μεγάλων ποσοτήτων τροφής • Μερική πέψη πρωτεϊνών • Σχηματισμός χυμού
Λεπτό έντερο	• Έκκριση εντερικού υγρού και βλέννας • Σχηματισμός χυλού • Ολοκλήρωση πέψης πρωτεϊνών και υδατανθράκων, πέψη λιπών • Απορρόφηση θρεπτικών συστατικών
Παχύ έντερο	• Παραγωγή βλέννας • Προσωρινή αποθήκευση άπεπτου υλικού

	• Απορρόφηση νερού, αλάτων και ορισμένων βιταμινών • Παραγωγή βιταμινών από βακτήρια και απορρόφησή τους • Αποβολή άπεπτου υλικού
--	---

3. Οι βιταμίνες είναι απαραίτητες στον οργανισμό, διότι:

α. είναι δομικά συστατικά των κυττάρων

β. παρέχουν ενέργεια

γ. δρουν ως συνένζυμα

δ. δεν συντίθεται στον οργανισμό

Να σημειώσετε αν οι παραπάνω προτάσεις είναι σωστές (Σ) ή λάθος (Λ).

α. Λ, β. Λ, γ. Σ, δ. Σ.

4. Να αντιστοιχίσετε τα ένζυμα με τις λειτουργίες τους.

Απ.:

Ένζυμα	Λειτουργίες
Πτυαλίνη	Διάσπαση αμύλου
Πεψίνη	Διάσπαση πρωτεϊνών
Παγκρεατική αμυλάση	Διάσπαση αμύλου
Θρυψίνη	Διάσπαση πρωτεϊνών
Χυμοθρυψίνη	Διάσπαση πρωτεϊνών
Καρβοξυπεπτιδάση	Διάσπαση πρωτεϊνών
Παγκρεατική λιπάση	Διάσπαση λιπών

1. Ποιες ανάγκες του κυττάρου καλύπτονται με τον καταβολισμό και ποιες με τον αναβολισμό;

Απ.:

Με τον καταβολισμό καλύπτονται οι ανάγκες σε ενέργεια, ενώ με τον αναβολισμό εξασφαλίζεται η σύνθεση των βιομορίων του οργανισμού (δομικά ή λειτουργικά βιομόρια).

2. Γιατί τα μυϊκά κύτταρα αποθηκεύουν γλυκόζη με τη μορφή γλυκογόνου;

Απ.:

Τα μυϊκά κύτταρα έχουν αυξημένες ανάγκες σε ενέργεια για τη λειτουργία της μυϊκής συστολής, ιδιαίτερα όταν υπάρχει έντονη μυϊκή δραστηριότητα. Σε αυτή την περίπτωση, τα προσφερόμενα ποσά γλυκόζης δεν επαρκούν, οπότε και χρησιμοποιούν το αποθηκευμένο γλυκογόνο.

3. Ποιος είναι ο ρόλος των λιπών;

Απ.:

Τα ουδέτερα λίπη αποτελούν αποθήκες ενέργειας του οργανισμού. Όταν διασπαστούν, αποδίδουν μεγάλα ποσά ενέργειας, υπερδιπλάσια από αυτά των υδατανθράκων. Τα φωσφολιπίδια αποτελούν συστατικά των κυτταρικών μεμβρανών, ενώ η χοληστερόλη αποτελεί συστατικό της χολής.

4. Με ποιον τρόπο χρησιμοποιεί οργανισμός τα αμινοξέα για τις ανάγκες του;

Απ.:

Τα αμινοξέα χρησιμοποιούνται στο κύτταρο για τη σύνθεση των πρωτεϊνών. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις έλλειψης υδατανθράκων και λιπών, χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ενέργειας.

5. Να χαρακτηρίσετε ως καταβολισμό (Κ) ή αναβολισμό (Α) τις παρακάτω διεργασίες:

- α. διάσπαση οργανικών μορίων
- β. σύνθεση πρωτεϊνών
- γ. παραγωγή γλυκογόνου από γλυκόζη

Απ.:

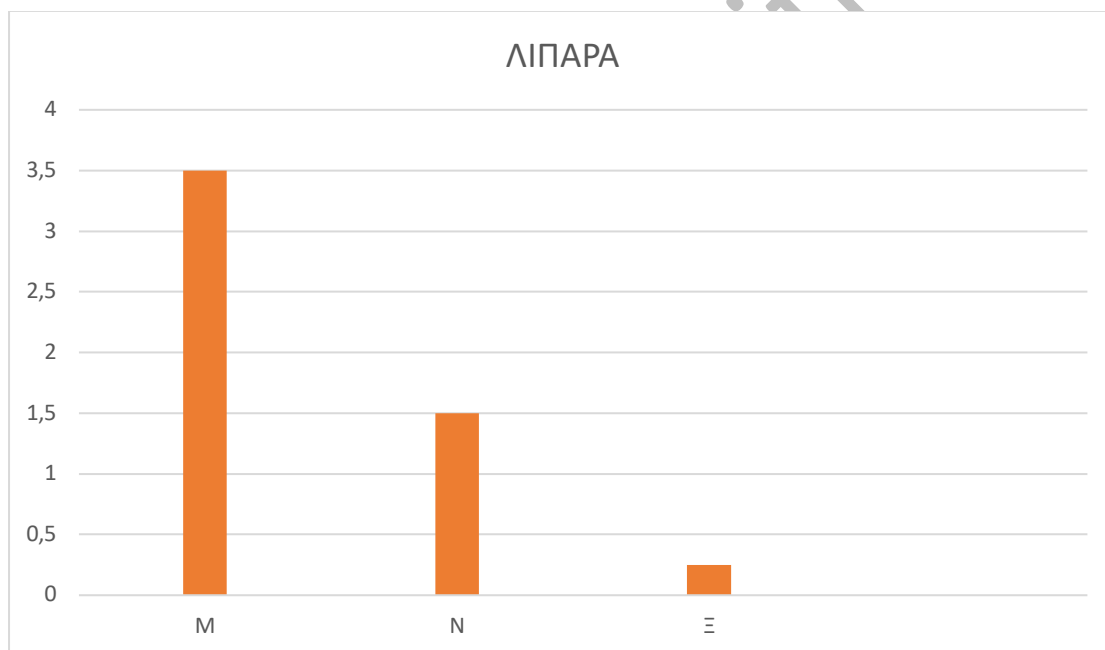
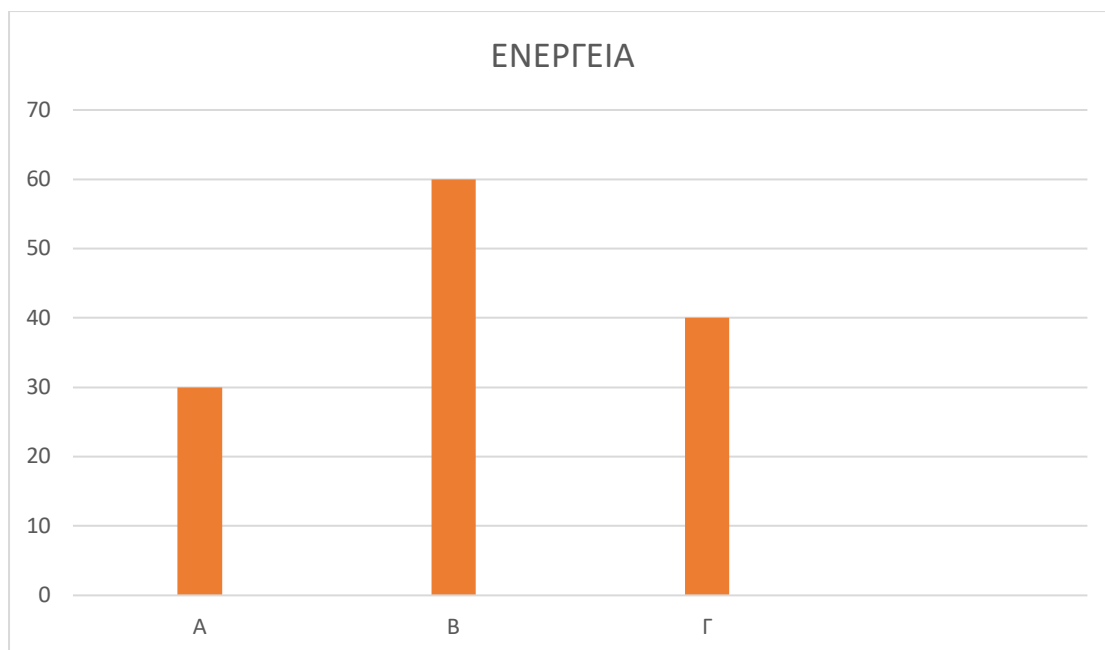
α-Κ, β-Α, γ-Α.

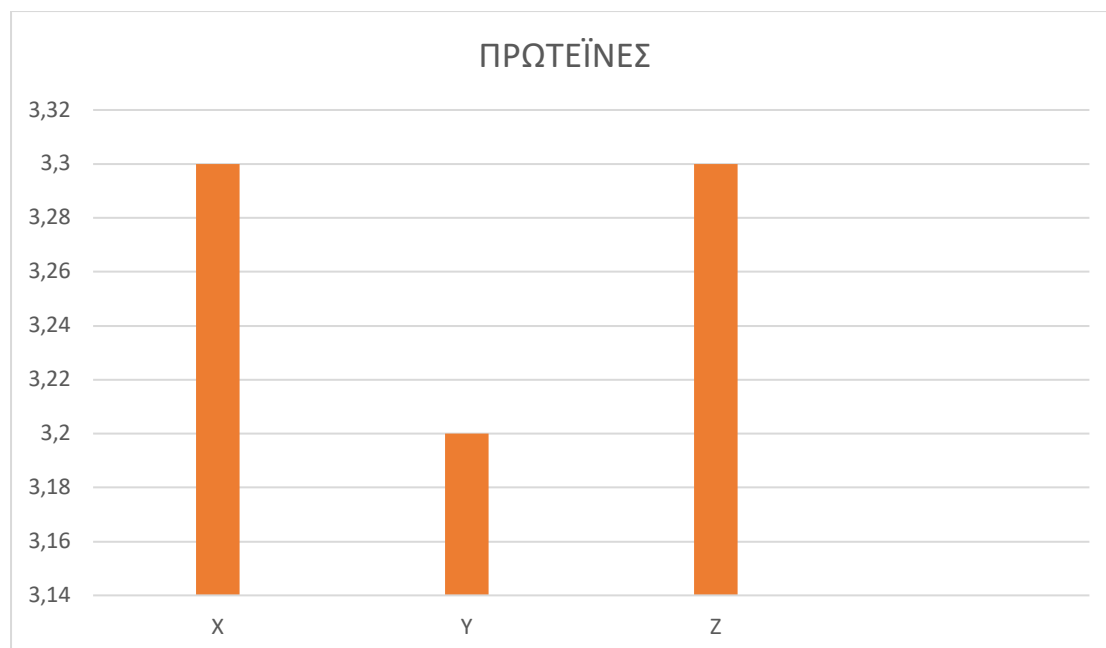
6. Στην αγορά κυκλοφορούν τρεις τύποι φρέσκου παστεριωμένου γάλακτος, το πλήρες, το ημίπαχο και το άπαχο (0%). Στη συσκευασία του κάθε τύπου αναγράφονται, με την ένδειξη «πίνακας διατροφής» τα συστατικά του. Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει τα συστατικά του κάθε τύπου γάλακτος.

100 ml γάλακτος περιέχουν:	ΠΛΗΡΕΣ	ΗΜΙΑΠΑΧΟ	ΑΠΑΧΟ
Ενέργεια	64,5 kcal	46,7 kcal	33 kcal
Πρωτεΐνες	3,2 g	3,3 g	3,3 g
Υδατάνθρακες	4,6 g	4,7 g	4,75 g
Λιπαρά	3,5 g	1,5 g	0,0 g
Ασβέστιο	120 mg	120 mg	124 mg
Φώσφορο	95 mg	97 mg	98 mg
Βιταμίνη Α	37 mg	15,8 mg	0,0 mg
Βιταμίνη C	1800 mg	1837 mg	1865 mg
Βιταμίνη Ε	110 mg	0,0 mg	0,0 mg
Βιταμίνη B ₁	42 mg	43 mg	43,5 mg
Βιταμίνη B ₂	172 mg	175,5 mg	178 mg
Βιταμίνη B ₆	48 mg	49 mg	49,7 mg
Βιταμίνη B ₁₂	0,45 mg	0,46 mg	0,46 mg

α. Κατασκευάστε ιστογράμματα στα οποία να απεικονίζεται η ποσότητα της ενέργειας, των λιπών και των πρωτεϊνών σε κάθε τύπο γάλακτος.

Απ.:





β. Το ημίπαχο και το άπαχο γάλα περιέχουν λιγότερη ενέργεια από το πλήρες γάλα. Αιτιολογείστε γιατί συμβαίνει αυτό.

Απ.:

Τα τρία είδη γάλακτος περιέχουν σχεδόν την ίδια ποσότητα υδατανθράκων, αλλά το ημίπαχο έχει μικρότερη περιεκτικότητα σε λιπαρά, ενώ το άπαχο δεν περιέχει καθόλου λιπαρά, τα οποία έχουν μεγάλη ενεργειακή αξία.

γ. Συγκρίνετε την ποσότητα σε άλατα που περιέχονται σε κάθε τύπο γάλακτος. Τι παρατηρείτε;

Απ.:

Δεν υπάρχουν σημαντικές διαφορές στην περιεκτικότητα των αλάτων.

δ. Συγκρίνατε την ποσότητα σε βιταμίνες που περιέχονται σε κάθε τύπο γάλακτος. Γιατί η ποσότητα ορισμένων βιταμινών παραμένει ουσιαστικά αμετάβλητη και στους τρεις τύπους γάλακτος, ενώ η ποσότητα των άλλων μειώνεται δραστικά στο ημίπαχο και στο άπαχο;

Απ.:

Στο ημίπαχο και το άπαχο γάλα έχει αφαιρεθεί ένα μέρος ή ολόκληρη η ποσότητα του λίπους που περιέχουν. Μαζί με το λίπος απομακρύνονται αναγκαστικά και οι λιποδιαλυτές βιταμίνες, όπως η Α και Ε και μειώνεται δραστικά η ποσότητά τους. Οι βιταμίνες C, B₁, B₂, B₆ και B₁₂ παραμένουν ουσιαστικά αμετάβλητες, διότι πρόκειται για υδατοδιαλυτές βιταμίνες.

ε. Σε ποια σημεία του γαστρεντερικού σωλήνα γίνεται η πέψη των υδατανθράκων και των πρωτεϊνών του γάλακτος;

Απ.:

Η πέψη των υδατανθράκων γίνεται μόνο στο λεπτό έντερο, διότι το γάλα δεν παραμένει για μάσηση στη στοματική κοιλότητα, ώστε να προλάβει να δράσει η πτυαλίνη. Η πέψη των πρωτεϊνών πραγματοποιείται στο στομάχι και στο λεπτό έντερο.

1. Ποιος είναι ο ρόλος των βαλβίδων της καρδιάς;

Απ.:

Οι βαλβίδες ανοίγουν μόνο προς μία κατεύθυνση και επιτρέπουν τη μονόδρομη ροή του αίματος από τους κόλπους προς τις κοιλίες. Με τη συστολή των κοιλιών το αίμα, χάρη στις βαλβίδες, δεν επιστρέφει στους κόλπους, αλλά προωθείται μέσω των αρτηριών σε όλο το σώμα.

2. Να αναφέρετε έναν τουλάχιστον λόγο που να δικαιολογεί τα παρακάτω:

α. Η αριστερή κοιλία έχει παχύτερα τοιχώματα από τη δεξιά.

β. Οι αρτηρίες έχουν περισσότερο μυϊκό ιστό στα τοιχώματά τους από ό,τι οι φλέβες.

γ. Οι φλέβες έχουν βαλβίδες.

δ. Τα τριχοειδή έχουν πολύ λεπτά τοιχώματα.

Απ.:

α. Τα παχύτερα τοιχώματα υποδηλώνουν αναπτυγμένους μυς, που είναι απαραίτητοι για την ώθηση του αίματος σε όλο το σώμα, δηλαδή σε σχετικά μεγάλη απόσταση. Αντίθετα, οι μύες της δεξιάς κοιλίας δεν είναι τόσο αναπτυγμένοι, εφόσον πρέπει να ωθήσουν το αίμα στους πνεύμονες, οι οποίοι βρίσκονται πολύ κοντά στην καρδιά.

β. Η προώθηση του αίματος στις αρτηρίες επιτυγχάνεται και με τη σύσπαση των μυών των τοιχωμάτων τους, οι οποίοι πρέπει να είναι αναπτυγμένοι. Αντίθετα, η ροή του αίματος στις φλέβες επιτυγχάνεται με τη σύσπαση άλλων μυών (σκελετικών) που εφάπτονται με αυτές. (βλέπε εικ. 3.12, σελ. 57 του σχολικού βιβλίου). Επίσης, η πίεση του αίματος στις αρτηρίες είναι μεγαλύτερη.

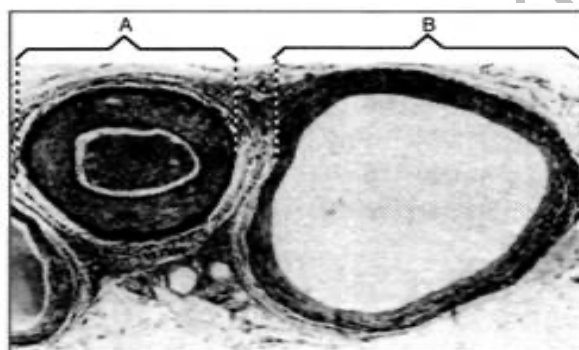
γ. Για την προώθηση του αίματος προς την καρδιά οι φλέβες περιβάλλονται από σκελετικούς μυς οι οποίοι συσπώνται και προωθούν το αίμα. Για να αποτραπεί η αντίθετη κίνηση του αίματος όταν οι μύες χαλαρώνουν, υπάρχουν οι βαλβίδες οι οποίες κλείνουν και εμποδίζουν το αίμα να κινηθεί αντίστροφα.

δ. Τα τριχοειδή αγγεία έχουν πολύ λεπτά τοιχώματα, από μία στρώση κυττάρων, ώστε να είναι δυνατή η μετακίνηση ουσιών ανάμεσά τους καθώς και η ανταλλαγή των αερίων της αναπνοής αλλά και η έξοδος των λευκοκυττάρων.

3. Στη φωτογραφία που ακολουθεί φαίνονται σε κάθετη τομή μία αρτηρία και μία φλέβα. Να αναφέρετε τρεις λόγους για τους οποίους η ένδειξη Α αντιστοιχεί σε αρτηρία.

Απ.:

Η αρτηρία Α σε σχέση με τη φλέβα Β:



α. Έχει πολύ μικρότερο πάχος διατομής.

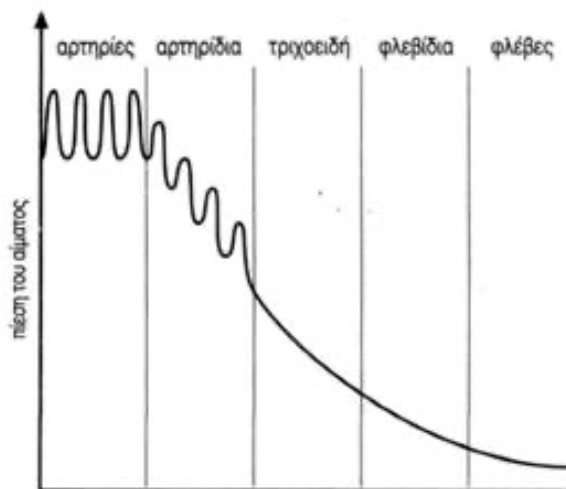
β. Διαθέτει παχύτερα τοιχώματα.

γ. Παρουσιάζει περισσότερο αναπτυγμένη τη μυϊκή στιβάδα (ενδιάμεσο τμήμα).

4. Στο διάγραμμα του τριχοειδούς που ακολουθεί να τοποθετήσετε τις παρακάτω ενδείξεις: αρτηριακό άκρο, πρωτεΐνες του πλάσματος, φλεβικό άκρο, οξυγόνο, θρεπτικές ουσίες, διοξείδιο του άνθρακα, νερό.

Απ.:





5. Στο διάγραμμα φαίνονται οι μεταβολές στην πίεση του αίματος, καθώς αυτό κινείται από τις αρτηρίες στις φλέβες μέσω των τριχοειδών.

α. Να εξηγήσετε την κυματοειδή μορφή της καμπύλης στις αρτηρίες και τα αρτηρίδια.

β. Σε ποιο σημείο του κυκλοφορικού συστήματος έχουμε τη μεγαλύτερη πτώση της πίεσης;

Απ.:

α. Η αυξομείωση της πίεσης οφείλεται στην εναλλαγή των συστολών και των χαλαρώσεων της καρδιάς. Τα μέγιστα του κύματος αντιστοιχούν στην

πίεση που ασκεί το αίμα στα τοιχώματα των αρτηριών στη φάση συστολής της καρδιάς (συστολική ή μεγάλη πίεση) και τα ελάχιστα αντιστοιχούν στη φάση χαλάρωσης της καρδιάς (διαστολική ή μικρή πίεση).

β. Τη μεγαλύτερη πτώση πίεσης έχουμε στις φλέβες.

6. Σε ποια αιμοφόρα αγγεία το αίμα ρέει με μικρότερη ταχύτητα; Τι διευκολύνει το είδος της ροής αυτής;

Απ.:

Το αίμα ρέει με μικρότερη ταχύτητα στα τριχοειδή αγγεία. Η μικρή ταχύτητα διευκολύνει την ανταλλαγή ουσιών και αναπνευστικών αερίων καθώς και την έξοδο των λευκοκυττάρων.

7. Ποιοι παράγοντες συμβάλλουν στη ροή του φλεβικού αίματος προς την καρδιά;

Απ.:

α. Η παρουσία σκελετικών μυών που περιβάλλουν τις φλέβες.

β. Η ύπαρξη βαλβίδων.

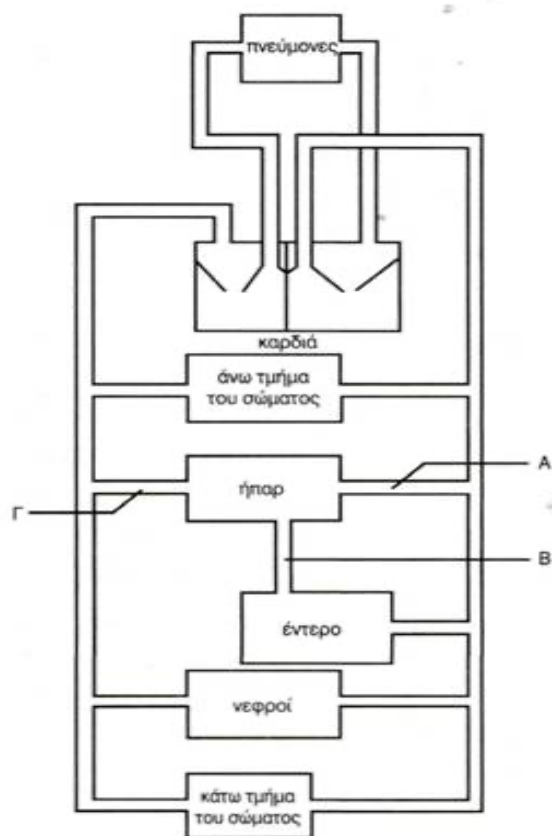
1. Το διάγραμμα που ακολουθεί απεικονίζει την κυκλοφορία του αίματος.

α. Να ονομάσετε τα αγγεία με την ένδειξη Α και Γ.

β. Να καθορίσετε το είδος των αγγείων που συνδέουν μεταξύ τους τα αγγεία Α και Γ.

γ. Με ένα βέλος να δείξετε τη ροή του αίματος στο αγγείο με την ένδειξη Β.

δ. Ποιος ο ρόλος της καρδιάς στην κυκλοφορία του αίματος;



Απ.:

α. Α: ηπατική αρτηρία, Γ: ηπατική φλέβα.

β. Τριχοειδή

γ. Η κατεύθυνση του βέλους είναι από το έντερο στο ήπαρ.

δ. Λειτουργεί ως αντλία.

2. Να περιγράψετε την πορεία του αίματος από την στιγμή που θα φτάσει στον δεξιό κόλπο της καρδιάς μέχρι την είσοδό του στην αριστερή κοιλία.

Απ.:

Δεξιός κόλπος – δεξιά κοιλία – πνευμονική αρτηρία – τριχοειδή πνευμόνων – πνευμονική φλέβα – αριστερός κόλπος – αριστερή κοιλία.

3. Σε τι διαφέρει η σύσταση του αίματος της πυλαίας φλέβας από αυτήν της ηπατικής φλέβας;

Απ.:

Η πυλαία φλέβα διοχετεύει φλεβικό αίμα από όργανα του πεπτικού συστήματος, το οποίο είναι πλούσιο σε θρεπτικά συστατικά, ενώ η ηπατική φλέβα περιέχει αίμα με άχρηστα συστατικά.

1. Να επισημάνετε δύο δομικές και δύο λειτουργικές διαφορές μεταξύ ερυθροκυττάρων και λευκοκυττάρων.



Ερυθροκύτταρο.



Λευκοκύτταρο

Απ.:

	Ερυθροκύτταρα	Λευκοκύτταρα
Δομικές διαφορές	• Δεν έχουν πυρήνα. • Έχουν αιμοσφαιρίνη. • Δεν έχουν κοκκία. • Είναι κόκκινα.	• Έχουν πυρήνα. • Δεν έχουν αιμοσφαιρίνη. • Μερικά έχουν κοκκία. • Είναι άχρωμα.
Λειτουργικές διαφορές	• Μεταφέρουν οξυγόνο και διοξείδιο του άνθρακα. • Δεν συμμετέχουν στην άμυνα του οργανισμού.	• Δεν μεταφέρουν. • Συμμετέχουν στην άμυνα του οργανισμού.

2. Να συμπληρώσετε τα κενά στις ακόλουθες προτάσεις.

- Το υγρό μέρος του αίματος ονομάζεται.....
- Τα ερυθρά αιμοσφαίρια μεταφέρουν και τα λευκά συμβάλλουν στην του οργανισμού.....
- Η αιμοσφαιρίνη που μεταφέρει οξυγόνο ονομάζεται.....

Απ.:

α. πλάσμα, β. οξυγόνο, άμυνα, γ. οξυαιμοσφαιρίνη.

3. Να αναφέρετε τις κυριότερες ομάδες των λευκοκυττάρων.**Απ.:****α. Κοκκιώδη:** βασιόφιλα, ηωσινόφιλα, ουδετερόφιλα.**β. Μη κοκκιώδη:** λεμφοκύτταρα, μονοκύτταρα.**4. Εγκαταλείπουν ποτέ τα λευκοκύτταρα το κυκλοφορικό σύστημα;****Απ.:**

Ναι, όταν υπάρχει μόλυνση, τα ουδετερόφιλα και τα μονοκύτταρα διαπερνούν τα τοιχώματα των τριχοειδών και κατευθύνονται προς την περιοχή της μόλυνσης, για να καταστρέψουν τον μολυσματικό παράγοντα.

5. Να αναφέρετε τις κυριότερες πρωτεΐνες του πλάσματος και μία τουλάχιστον λειτουργία για καθεμία από αυτές.**Απ.:****α.** Αλβουμίνες: διατήρηση σταθερής ωσμωτικής πίεσης.**β.** Σφαιρίνες: καταστροφή μικροοργανισμών, ενζυμική δράση.**γ.** Ινωδογόνο: πήξη του αίματος.**δ.** Συμπλήρωμα: καταστροφή παθογόνων μικροοργανισμών.**6. Να περιγράψετε τη διαδικασία πήξης του αίματος.****Απ.:**

Η καταστροφή των κυττάρων ενός ιστού και η απελευθέρωση κάποιων ουσιών μετατρέπουν το ινωδογόνο σε ένα μη διαλυτό πλέγμα, το ινώδες, με τη βοήθεια της θρομβίνης. Για την ενεργοποίηση της θρομβίνης συμβάλλουν πολλοί παράγοντες, όπως το ασβέστιο, η βιταμίνη Κ και τα αιμοπετάλια αλλά και ουσίες από τους κατεστραμμένους ιστούς.

7. Να αναφέρετε τα αντιγόνα και τα αντισώματα που υπάρχουν στις ομάδες αίματος Α, Β, ΑΒ και Ο.**Απ.:**

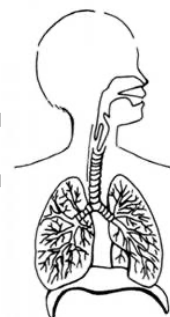
Βλέπε πίνακα 3.2, σελίδα 70 σχολικού βιβλίου.

8. Να αναφέρετε περιληπτικά τις λειτουργίες του αίματος.**Απ.:**

- Μεταφορά: οξυγόνου, διοξειδίου του άνθρακα, ορμονών, αντισωμάτων κ.ά.
 - Άμυνα: πήξη του αίματος, αντιμετώπιση παθογόνων μικροοργανισμών.
 - Ρύθμιση: ποσότητας νερού, συγκέντρωσης χημικών συστατικών, ωσμωτικής πίεσης, θερμοκρασίας του σώματος.
-

1. Στο σχήμα να ονομάσετε τα όργανα της αναπνευστικής οδού.**Απ.:**

Ρίνα, φάρυγγας, λάρυγγας, τραχεία, βρογχικό δένδρο, πνεύμονες.

**2. Σε ποιο μέρος της αναπνευστικής οδού βρίσκονται:**

- Η γλωττίδα.
- Ο οσφρητικός βλεννογόμος.
- Οι πνευμονικές κυψελίδες.

Απ.:

Η γλωττίδα βρίσκεται στον λάρυγγα.

Ο οσφρητικός βλεννογόμος βρίσκεται στο άνω μέρος της ρινικής κοιλότητας.

Οι πνευμονικές κυψελίδες βρίσκονται στους πνεύμονες.

3. Πώς επιτυγχάνεται η είσοδος του αέρα κατά την εισπνοή;**Απ.:**

Η εισπνοή είναι μια ενεργητική διαδικασία κατά την οποία συμβαίνει:

α. μυϊκή συστολή του διαφράγματος και

β. σύσπαση των εισπνευστικών μυών, με αποτέλεσμα την αύξηση των τριών διαστάσεων του θώρακα, και αύξηση του όγκου των πνευμόνων, με αποτέλεσμα την εισροή του αέρα στις κυψελίδες (βλέπε και ερώτηση 21).

4. Πώς επιτυγχάνεται η έξοδος του αέρα κατά την εκπνοή;**Απ.:**

Η έξοδος του αέρα γίνεται παθητικά με τη χαλάρωση του διαφράγματος και των εισπνευστικών μυών. Το αποτέλεσμα είναι να μειωθεί η συνολική χωρητικότητα της

θωρακικής κοιλότητας και να ασκηθεί πίεση στους ελαστικούς πνεύμονες, ώστε να ωθήσουν τον αέρα των κυψελίδων προς τα έξω. Σε ορισμένες περιπτώσεις, η εκπνοή γίνεται ενεργητικά με τη σύσπαση των εκπνευστικών μυών.

5. Να συνδέσετε τα παρακάτω αγγεία με την αντίστοιχη λειτουργία.

Αγγεία	Λειτουργία
Βρογχιακή αρτηρία	Μεταφέρει CO ₂ από την καρδιά στους πνεύμονες
Πνευμονική αρτηρία	Μεταφέρει οξυγονωμένο αίμα από τους πνεύμονες στην καρδιά
Βρογχιακή φλέβα	Μεταφέρει θρεπτικές ουσίες στους πνεύμονες
Πνευμονική φλέβα	Απομακρύνει άχρηστες ουσίες από τους πνεύμονες

Απ.:

Βρογχιακή αρτηρία: Μεταφέρει θρεπτικές ουσίες στους πνεύμονες

Πνευμονική αρτηρία: Μεταφέρει CO₂ από την καρδιά στους πνεύμονες

Βρογχιακή φλέβα: Απομακρύνει άχρηστες ουσίες από τους πνεύμονες

Πνευμονική φλέβα: Μεταφέρει οξυγονωμένο αίμα από τους πνεύμονες στην καρδιά

6. Για να πραγματοποιηθούν οι παρακάτω λειτουργίες, ποιοι μύες πρέπει να συσταλούν; Να κάνετε τις αντιστοιχίσεις.

Λειτουργίες	Μύες
Έντονη εκπνοή	Διάφραγμα
Εκπνοή	Εισπνευστικοί
Εισπνοή	Μύες της κοιλιάς
Έντονη εισπνοή	Εκπνευστικοί

Απ.:

Έντονη εκπνοή: Μύες της κοιλιάς, Εκπνευστικοί

Εισπνοή: Διάφραγμα, Εισπνευστικοί

Έντονη εισπνοή: Διάφραγμα, Εισπνευστικοί**7. Πώς γίνεται ο συντονισμός των αναπνευστικών κινήσεων;****Απ.:**

Η αναπνοή ελέγχεται από το αναπνευστικό κέντρο του εγκεφάλου. Το κέντρο αυτό δέχεται ερεθίσματα, όπως οι αυξομειώσεις της τάσης (πίεσης) του αέρα στις κυψελίδες, και χημικά ερεθίσματα σχετικά με τις συγκεντρώσεις στο αίμα του O_2 , των H^+ και κυρίως του CO_2 και δίνει ανάλογες εντολές.

Ο ρυθμός της αναπνοής είναι, βασικά, μια ακούσια λειτουργία. Ωστόσο, υπάρχει δυνατότητα το άτομο να την επηρεάσει εκούσια (βλέπε και ερώτηση 24).

8. Από πού προέρχεται το CO_2 , με ποια μορφή μεταφέρεται στο αίμα και τελικά πού καταλήγει;**Απ.:**

Το CO_2 παράγεται στο κύτταρο κατά την κυτταρική αναπνοή. Διαχέεται από το κύτταρο στον μεσοκυττάριο χώρο και εισέρχεται στα τριχοειδή αγγεία. Στο αίμα μεταφέρεται είτε ενωμένο με την αιμοσφαιρίνη ως $HbCO_2$ είτε διαλυμένο στο πλάσμα με τη μορφή των κατιόντων υδρογόνου H^+ και όξινων ανθρακικών ανιόντων HCO_3^- . Μεταφέρεται στους πνεύμονες, όπου και αποβάλλεται ως CO_2 .

9. Από πού προέρχεται το O_2 , με ποια μορφή μεταφέρεται στο αίμα και τελικά πού καταλήγει;**Απ.:**

Το O_2 προέρχεται από τον ατμοσφαιρικό αέρα και διαχέεται μέσω των κυψελίδων στα τριχοειδή αγγεία του πνεύμονα. Μόλις εισέλθει στο αίμα, ενώνεται με την αιμοσφαιρίνη και δημιουργεί την οξυαιμοσφαιρίνη HbO_2 . Με την κυκλοφορία του αίματος φτάνει στους ιστούς, εξέρχεται από τα τριχοειδή και εισέρχεται στο εσωτερικό του κυττάρου, όπου και χρησιμοποιείται στην κυτταρική αναπνοή.

10. Πώς μπορούμε να μειώσουμε την πιθανότητα να προσβληθούμε από ασθένειες του αναπνευστικού συστήματος;**Απ.:**

Θα πρέπει να αποφεύγουμε την παραμονή μας σε κλειστούς χώρους όπου συνωστίζονται πολλά άτομα, να αποφεύγουμε τους χώρους όπου υπάρχουν ρύποι, να αποφεύγουμε το κάπνισμα κ.ά.

11. Πώς μεταβάλλεται ο ρυθμός της αναπνοής μας:

- Όταν βρεθούμε σε κλειστό χώρο με πολλά άτομα;
- Όταν ανεβούμε σε ψηλό βουνό;
- Όταν απαγγέλουμε ένα ποίημα;
- Όταν παίζουμε ποδόσφαιρο;

Απ.:

Σε κλειστό χώρο υπάρχει αυξημένη συγκέντρωση CO_2 , εφόσον αναπνέουν πολλά άτομα. Οι χημειοϋποδοχείς στο αίμα την ανιχνεύουν και το αναπνευστικό κέντρο δίνει εντολή για αύξηση του ρυθμού της αναπνοής, ώστε να προσληφθεί περισσότερο O_2 . Η μεταβολή γίνεται ακούσια.

Στο ψηλό βουνό η συγκέντρωση του O_2 είναι μειωμένη. Οι χημειοϋποδοχείς την ανιχνεύουν και το αναπνευστικό κέντρο δίνει εντολή για αύξηση του ρυθμού της αναπνοής, ώστε να προσληφθεί περισσότερο O_2 . Η μεταβολή γίνεται ακούσια.

Στην απαγγελία τα ανώτερα κέντρα του εγκεφάλου ελέγχουν εκούσια τη διάρκεια της εκπνοής, ώστε να ολοκληρωθεί η πρόταση, ενώ η εισπνοή γίνεται συνήθως γρήγορα.

Κατά την άθληση τα μυϊκά κύτταρα χρειάζονται περισσότερη ενέργεια, άρα αυξάνεται ο ρυθμός της κυτταρικής αναπνοής. Το O_2 μειώνεται, ενώ αυξάνεται το CO_2 στο αίμα. Οι χημειοϋποδοχείς ανιχνεύουν την αύξηση του CO_2 και το αναπνευστικό κέντρο δίνει εντολή για αύξηση του ρυθμού της αναπνοής. Η μεταβολή γίνεται ακούσια.

12. Να περιγράψετε τον ρόλο της αιμοσφαιρίνης στη μεταφορά και την ανταλλαγή των αναπνευστικών αερίων.

Απ.:

Η αιμοσφαιρίνη μεταφέρει το O_2 από τους πνεύμονες στους ιστούς. Μόλις το O_2 εισέλθει από τις κυψελίδες στα τριχοειδή αγγεία, ενώνεται με την αιμοσφαιρίνη δημιουργώντας την οξυαιμοσφαιρίνη, σύμφωνα με την αντίδραση:



Η HbO_2 μεταφέρεται με τις αρτηρίες σε όλο το σώμα. Στα τριχοειδή των ιστών η οξυαιμοσφαιρίνη αποβάλλει το O_2 και ενώνεται με ένα τμήμα του παραγόμενου CO_2 , δημιουργώντας την HbCO_2 . Η HbCO_2 φτάνει στους πνεύμονες με τη φλεβική κυκλοφορία και αποδίδει το CO_2 στον εκπνεόμενο αέρα.

1. Να ερμηνευτούν οι όροι απέκκριση και ωσμωρύθμιση. Ποιος είναι ο ρόλος του νεφρού: α. ως απεκκριτικού οργάνου, β. ως οργάνου ωσμωρύθμισης;

Απ.:

Απέκκριση ονομάζουμε τη διαδικασία με την οποία απομακρύνονται από τον οργανισμό οι άχρηστες και επιβλαβείς (τοξικές) ουσίες.

Ωσμωρύθμιση είναι η διαδικασία με την οποία ελέγχεται η συγκέντρωση των ουσιών στα υγρά του σώματος με τη ρύθμιση της ποσότητας του νερού και των αλάτων στο αίμα.

Οι νεφροί:

α. ως απεκκριτικό όργανο απομακρύνουν από τον οργανισμό νερό, άλατα και ουρία και

β. ως όργανο ωσμωρύθμισης ελέγχουν την ποσότητα του νερού και των αλάτων στο αίμα.

2. Ποιο από τα συστατικά της στήλης Α βρίσκεται σε καθένα από τα υγρά της στήλης Β;

A	B
Πρωτεΐνες	Αίμα εισερχόμενο στους νεφρούς
Γλυκόζη	Αίμα απερχόμενο από τους νεφρούς
ουρία	Διήθημα από το έλυτρο του Bowman ούρα

Απ.:

A	B
Πρωτεΐνες	Αίμα εισερχόμενο στους νεφρούς
	Αίμα απερχόμενο από τους νεφρούς
Γλυκόζη	Αίμα εισερχόμενο στους νεφρούς
	Αίμα απερχόμενο από τους νεφρούς
	Διήθημα από το έλυτρο του Bowman

Ουρία

Αίμα εισερχόμενο στους νεφρούς

Διήθημα από το έλυτρο του Bowman

ούρα

3. Να δικαιολογήσετε γιατί τα ερυθροκύτταρα και οι πρωτεΐνες του αίματος δεν αποτελούν συστατικά του διηθήματος.

Απ.:

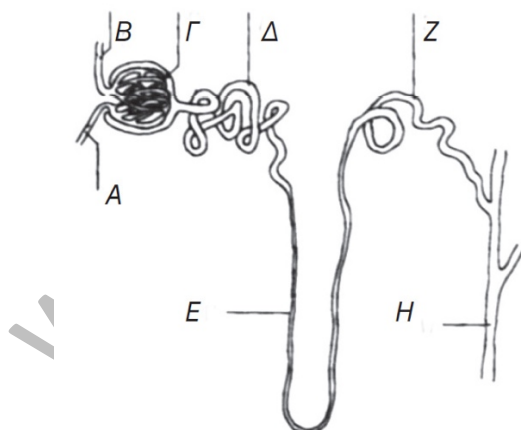
Τα ερυθροκύτταρα και οι πρωτεΐνες του αίματος δεν αποτελούν συστατικά του διηθήματος, διότι έχουν μεγάλο μέγεθος και δεν μπορούν να περάσουν τα τοιχώματα των αγγείων του αγγειώδους σπειράματος, για να εισέλθουν στο νεφρικό σωληνάριο.

4. Ποια η διαφορά μεταξύ ουρίας και ούρων;

Απ.:

Η ουρία είναι οργανική χημική ουσία, προϊόν διάσπασης των πρωτεϊνών. Τα ούρα είναι υδατικό διάλυμα που περιέχει την ουρία αλλά και άλλες ουσίες, όπως άλατα, ουρικό οξύ κ.ά.

5. Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνεται η δομή ενός νεφρώνα.



α. Να ονομάσετε τις περιοχές E και H.

β. Να προσδιορίσετε τα γράμματα τα οποία αντιστοιχούν στις περιοχές:

i. διήθησης, ii. επαναρρόφησης του νερού, iii ρύθμισης της ποσότητας του νερού που επαναρροφάται, iv. επαναρρόφησης αμινοξέων.

Απ.:

α. Ε: αγκύλη του Henle και Η: Αθροιστικά σωληνάρια.

β. i. Γ, ii. Ζ, iii. Ε, iv. Δ.

6. Να εξηγήσετε τις διαφοροποιήσεις στη σύσταση των ούρων στις παρακάτω περιπτώσεις:

α. Σε ζεστό, ξηρό καιρό.

β. Κατά την άσκηση.

γ. Όταν έχουμε δίαιτα πλούσια σε πρωτεΐνες.

Απ.:

α. Λόγω αυξημένης εφίδρωσης, έχουμε λιγότερο νερό στο αίμα και στα ούρα, άρα και λιγότερα ούρα.

β. Ομοίως, λόγω αυξημένης εφίδρωσης, έχουμε λιγότερο νερό στο αίμα και στα ούρα, άρα και λιγότερα ούρα.

γ. Αυξημένη ποσότητα ουρίας στο αίμα, άρα και αυξημένη ποσότητα ουρίας στα ούρα.

7. Ο παρακάτω πίνακας δίνει στοιχεία που αφορούν τους νεφρούς του ανθρώπου

Ταχύτητα ροής του αίματος στους νεφρούς	Ταχύτητα της διήθησης στα νεφρικά σωληνάρια	Ποσότητα ούρων που εξέρχονται από τους νεφρούς
1,2 L ανά λεπτό	0,12 L ανά λεπτό	1,5 L ανά ημέρα

α. Υπολογίστε την ποσότητα αίματος που περνά από τα νεφρά κάθε μέρα.

β. Υπολογίστε την ποσότητα διηθήματος που σχηματίζεται στα νεφρά κάθε μέρα.

γ. Υπολογίστε το ποσοστό του αίματος που διηθείται στους νεφρώνες.

δ. Συγκρίνετε την ποσότητα του διηθήματος που σχηματίζεται με την ποσότητα των ούρων που αποβάλλεται ημερησίως και εξηγήστε τι γίνεται η υπόλοιπη ποσότητα του διηθήματος.

Απ.:

α. $1,2 \text{ L/λεπτό} \times 1440 \text{ λεπτά/ημέρα} = 1728 \text{ L/ημέρα}$ (με το δεδομένο ότι ο όγκος του αίματος είναι περίπου 5,5 L, τότε το αίμα περνά πάνω από 300 φορές την ημέρα από τους νεφρούς).

β. $0,12 \text{ L/λεπτό} \times 1440 \text{ λεπτά/ημέρα} = 172,8 \text{ L/ημέρα}$.

γ. Παραγόμενο διήθημα / ποσότητα αίματος που περνά από τους νεφρούς ανά λεπτό $\times 100 = 0,12 \text{ L ανά λεπτό} / 1,2 \text{ L ανά λεπτό} \times 100 = 10\%$.

δ. Ποσότητα ούρων / ποσότητα διηθήματος $\times 100 = 1,5 \text{ L ανά ημέρα} / 172,8 \text{ L ανά ημέρα} \times 100 = 0,87\%$.

Βλέπουμε ότι λιγότερο από το 1% του νερού που διηθείται καταλήγει στα ούρα και αποβάλλεται. Το υπόλοιπο νερό επανέρχεται στο αίμα με την εκλεκτική επαναρρόφηση στα νεφρικά σωληνάκια.

8. Ο πίνακας παρουσιάζει την κατά προσέγγιση σύνθεση του αίματος και των υγρών που αφορούν τους νεφρούς.

Συστατικά	% σύνθεση του αίματος της νεφρικής αρτηρίας	% σύνθεση του διηθήματος	% σύνθεση των ούρων
Πρωτεΐνες	8,0	0	0
Άλατα	0,7	0,7	1,2
Ουρία	0,03	0,03	2,0
Σάκχαρα	0,1	0,1	0
Ταχύτητα ροής των υγρών	1200 mL/min	10,720 mL/min	1 mL/min

Αφού μελετήσετε τον πίνακα να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις.

- i. Ποια συστατικά δεν μπορούν να περάσουν τη μεμβράνη του ελύτρου του Bowman;
- ii. Ποια συστατικά επαναρροφώνται τελείως από τον νεφρώνα;
- iii. Για ποιον λόγο πρέπει η ουρία να απομακρυνθεί με τα ούρα;
- iv. Πώς νομίζετε ότι θα μεταβληθεί το ποσοστό της ουρίας:
 - α. Σε έναν πρόσφυγα ο οποίος σιτίζεται μόνο με ρύζι και νερό;
 - β. Σε έναν αθλητή της άρσης βαρών ο οποίος τρώει κυρίως κρέας;

Απ.:

- i. Οι πρωτεΐνες.
- ii. Τα σάκχαρα.

- iii. Διότι η ουρία είναι τοξική για τον οργανισμό.
- iv. α. Θα έχει ελάχιστη ποσότητα ουρίας στο αίμα, στο διήθημα και τα ούρα, διότι δεν προσλαμβάνει καθόλου πρωτεΐνες.
β. Θα έχει μεγάλη ποσότητα ουρίας στο αίμα, στο διήθημα και τα ούρα.

9. Ο πίνακας παρουσιάζει την επίδραση του καιρού στη μέση ημερήσια ποσότητα ουρίας, ιδρώτα και αλάτων (χλωριούχου νατρίου) που αποβάλλονται.

	Ποσότητα ούρων	Ποσότητα ιδρώτα	Ποσότητα χλωριούχου νατρίου	
			Στα ούρα	Στον ιδρώτα
Ζεστή μέρα	0,38 L	2 L	13,5 g	6,0 g
Κανονική μέρα	1,5 L	0,5 L	18,0 g	1,5 g
Κρύα μέρα	2,0 L	0,0 L	19,5 g	0,0 g

Προσπαθήστε να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις, υποθέτοντας ότι η τροφή και τα υγρά που προσλαμβάνει το άτομο τις τρεις αυτές διαφορετικές ημέρες είναι ποσοτικά και ποιότητα ίδια.

A. Γιατί την κρύα ημέρα αποβλήθηκαν περισσότερα ούρα από ό,τι σε μια κανονική ημέρα;

B. Για ποιον λόγο πιστεύετε ότι η ποσότητα των αλάτων που αποβλήθηκε και τις τρεις αυτές ημέρες είναι η ίδια;

Γ. Ακόμα και τις ζεστές ημέρες αποβάλλεται μια, μικρή έστω, ποσότητα ούρων. Για ποιον λόγο πιστεύετε ότι οι νεφροί παράγουν συνεχώς ούρα;

Απ.:

A. Διότι την κρύα ημέρα δεν αποβάλλεται καθόλου ιδρώτας, άρα η ποσότητα του νερού και των αλάτων που πρέπει να αποβληθούν για να διατηρηθεί η ομοιόσταση του οργανισμού αποβάλλονται μόνο με τα ούρα.

B. Διότι η ποσότητα των αλάτων που πρέπει να αποβληθεί εξαρτάται από την περιεκτικότητα της τροφής σε άλατα, η οποία παραμένει ίδια και τις τρεις ημέρες (δεδομένου ότι η συγκέντρωση των αλάτων στο αίμα πρέπει να διατηρηθεί σταθερή).

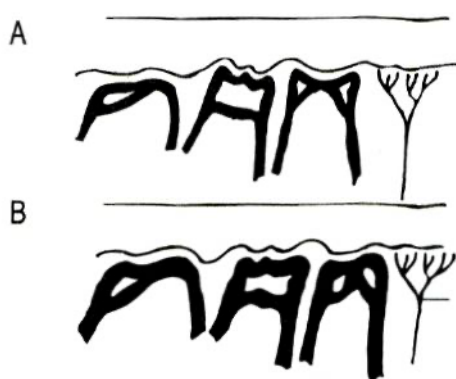
Γ. Διότι το μεγαλύτερο ποσοστό αλάτων που πρέπει να αποβληθεί αποβάλλεται κυρίως μέσω των ούρων.

10. Σε περίπτωση που τα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα είναι ελαττωμένα, τι περιμένουμε να συμβεί: α. σύνθεση γλυκογόνου, β. διάσπαση γλυκογόνου, γ. και τα δύο. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Απ.:

β. διάσπαση γλυκογόνου. Για να διατηρηθεί η ομοιόσταση του οργανισμού, πρέπει να παραχθεί επιπλέον γλυκόζη. Έτσι, παράγεται γλυκαγόνη η οποία προκαλεί στο ήπαρ διάσπαση του γλυκογόνου σε γλυκόζη.

11. Τα παρακάτω διαγράμματα δείχνουν τη δομή της ανώτερης περιοχής του δέρματος (όπως υφαίνεται σε τομή) κάτω από δύο διαφορετικές εξωτερικές συνθήκες Α και Β.



A. Σε ποιες συνθήκες το δέρμα έχει περισσότερο αίμα; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

B. Το ένα διάγραμμα δείχνει το δέρμα σε εξωτερική θερμοκρασία 5 °C και το άλλο σε 25 °C. Ποιο διάγραμμα δείχνει το δέρμα στους 5 °C; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

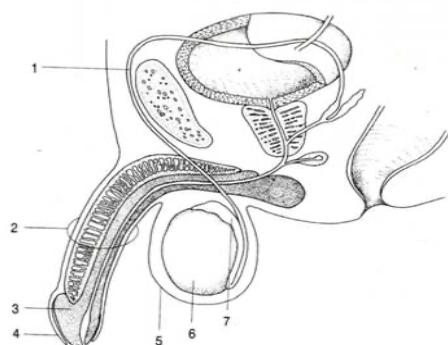
Απ.:

A. Στη συνθήκη B, διότι φαίνεται καθαρά η διαστολή των αγγείων, άρα και η αύξηση της ταχύτητας ροής του αίματος.

B. Στο διάγραμμα A, διότι παρατηρούμε αγγειοσυστολή, η οποία συμβαίνει όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι μειωμένη.

1. Να ονομάσετε τις αριθμημένες δομές του παρακάτω σχήματος.

Απ.:



1. Σπερματικός πόρος
2. Πέος
3. Βάλανος
4. Ακροποσθία
5. Όσχεο
6. Όρχις
7. Επιδιδυμίδα

2. Οι όρχεις και οι ωοθήκες θεωρούνται μεικτοί αδένες. Τι παράγει η ενδοκρινής και τι η εξωκρινής μοίρα τους; Ποιος είναι ο ρόλος αυτών των προϊόντων;

Απ.:

Όρχεις: Η εξωκρινής μοίρα παράγει τα σπερματοζωάρια, που είναι τα αρσενικά γεννητικά όργανα. Η ενδοκρινής μοίρα παράγει ορμόνες, με κυριότερη την τεστοστερόνη. Η ορμόνη αυτή είναι υπεύθυνη για την ωρίμανση των όρχεων και την παραγωγή του σπέρματος καθώς και για την τελική διαμόρφωση του πέους. Επίσης, είναι υπεύθυνη για τη διαμόρφωση των δευτερευόντων χαρακτηριστικών του ανδρικού φύλου, όπως είναι η γενειάδα, η ανάπτυξη τριχοφυΐας στις μασχάλες και στην περιοχή των γεννητικών οργάνων, η ανάπτυξη του μυϊκού συστήματος και η επιμήκυνση των φωνητικών χορδών (αλλαγή φωνής).

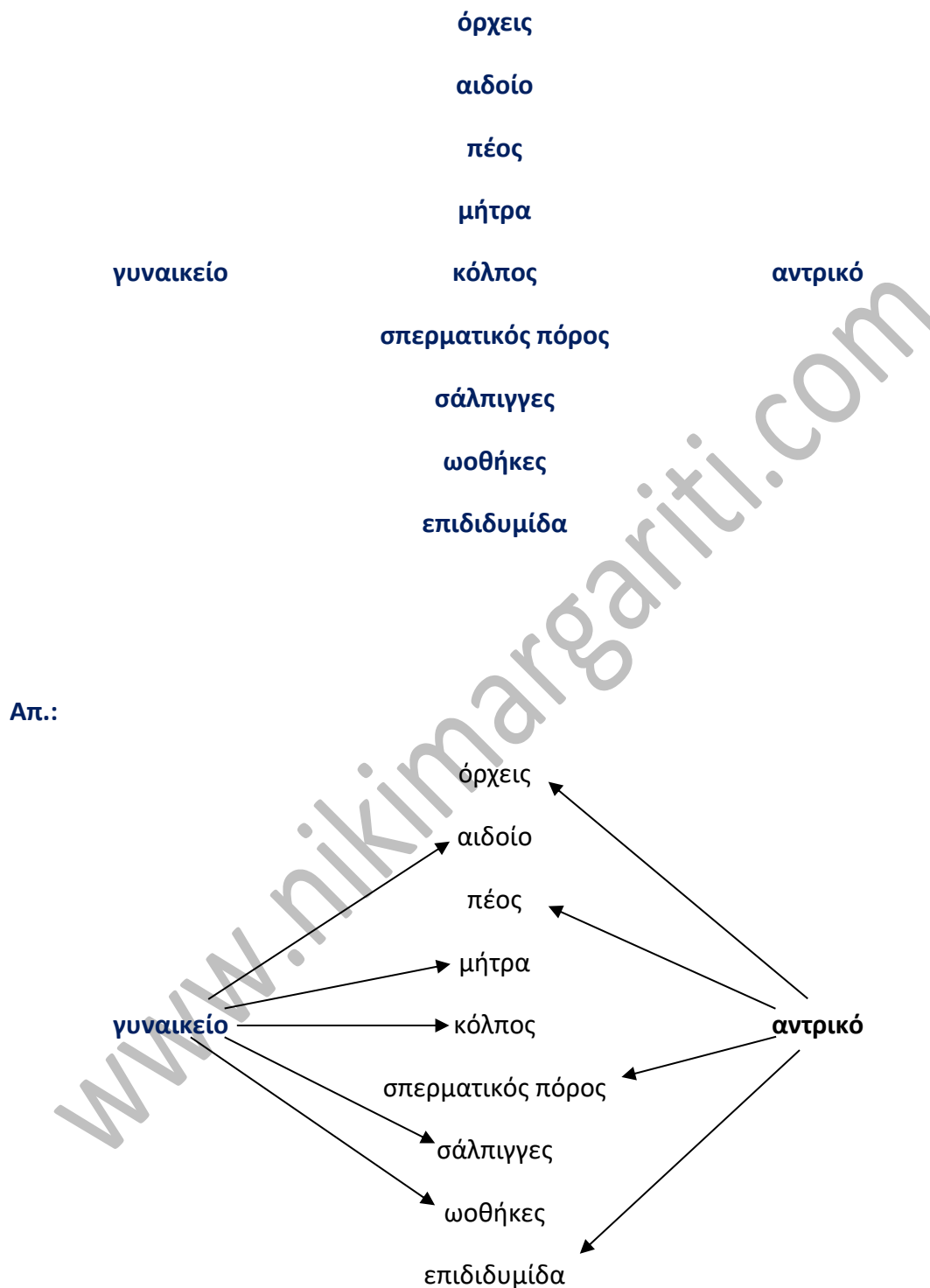
Ωοθήκες: Η εξωκρινής μοίρα παράγει τα ωάρια, που είναι τα θηλυκά γεννητικά κύτταρα. Η ενδοκρινής μοίρα παράγει:

α. τα οιστρογόνα, που προκαλούν πολλαπλασιασμό των κυττάρων του βλεννογόνου της μήτρας και είναι υπεύθυνα για την εμφάνιση των δευτερευόντων χαρακτηριστικών του γυναικείου φύλου, όπως είναι η αναπτυγμένη λεκάνη και η συσσώρευση υποδόριου λίπους.

β. την προγεστερόνη, που προκαλεί την πάχυνση του ενδομήτριου (ανάπτυξη αδένων του βλεννογόνου, άφθονη έκκριση γλυκογόνου και βλέννας και αύξηση της αιμάτωσης).

Και οι δύο αυτές ορμόνες, τα οιστρογόνα και η προγεστερόνη, προκαλούν ανάπτυξη του στήθους.

3. Να ενώσετε με γραμμές τους όρους της μεσαίας στήλης με το αναπαραγωγικό σύστημα με το οποίο σχετίζονται.



4. Να αναφέρετε τις ορμόνες που είναι υπεύθυνες για τα δευτερεύοντα χαρακτηριστικά του κάθε φύλου. Ποια είναι τα χαρακτηριστικά αυτά και σε ποια ηλικία εμφανίζονται;

Απ.:

Γυναίκες: Τα δευτερεύοντα χαρακτηριστικά του γυναικείου φύλου είναι η αναπτυγμένη λεκάνη και η συσσώρευση υποδόριου λίπους. Τα χαρακτηριστικά αυτά εμφανίζονται υπό την επίδραση κυρίως των οιστρογόνων που παράγονται από τις ωοθήκες. Εμφανίζονται συνήθως μεταξύ του 11^{ου} και του 13^{ου} έτους της ηλικίας.

Άνδρες: Τα δευτερεύοντα χαρακτηριστικά του ανδρικού φύλου είναι η γενειάδα, η ανάπτυξη της τριχοφυΐας, η ανάπτυξη του μυϊκού συστήματος και η αλλαγή στη φωνή. Υπεύθυνη για την εμφάνισή τους είναι η τεστοστερόνη, που παράγεται από τους όρχεις. Εμφανίζονται συνήθως μεταξύ του 13^{ου} και του 15^{ου} έτους της ηλικίας.

5. Να αντιστοιχίσετε τους όρους της αριστερής στήλης με τις λειτουργίες της δεξιάς στήλης.

Επιδιδυμίδα	έκκριση προγεστερόνης
Όρχεις	έκκριση τεστοστερόνης
Επιθηλιακά κύτταρα του ωοθυλακίου	έκκριση οιστρογόνων
Ωχρο σωματίο	αποθήκευση σπερματοζωαρίων

Απ.:

- Επιδιδυμίδα – αποθήκευση σπερματοζωαρίων
- Όρχεις – έκκριση τεστοστερόνης
- Επιθηλιακά κύτταρα του ωοθυλακίου – έκκριση οιστρογόνων
- Ωχρο σωματίο – έκκριση προγεστερόνης

6. Να αναφέρετε τις ορμόνες που προκαλούν τα παρακάτω:

- προκαλεί την ανάπτυξη των αδένων του βλεννογόνου της μήτρας
- προκαλεί την ανάπτυξη της γυναικείας λεκάνης
- προκαλεί τον πολλαπλασιασμό των κυττάρων του βλεννογόνου της μήτρας
- προκαλούν την ανάπτυξη του στήθους στις γυναίκες
- προκαλεί την ωοθυλακιορρηξία
- προκαλεί την ωρίμανση ενός νέου ωοθυλακίου
- είναι υπεύθυνη για την εμφάνιση της γενειάδας

Απ.:

Προκαλεί την ανάπτυξη των αδένων του βλεννογόνου της μήτρας	Προγεστερόνη
Προκαλεί την ανάπτυξη της γυναικείας λεκάνης	Οιστρογόνα

Προκαλεί τον πολλαπλασιασμό των κυττάρων του βλεννογόνου της μήτρας	Οιστρογόνα
Προκαλούν την ανάπτυξη του στήθους στις γυναίκες	Οιστρογόνα και προγεστερόνη
Προκαλούν την ανάπτυξη του στήθους στις γυναίκες	Ωχρινοτρόπος ορμόνη
Προκαλεί την ωρίμανση ενός νέου ωοθυλακίου	Θυλακιοτρόπος ορμόνη
Είναι υπεύθυνη για την εμφάνιση της γενειάδας	Τεστοστερόνη

7. Να αναφέρετε τα όργανα του αναπαραγωγικού συστήματος α) του άνδρα και β) της γυναίκας, τα οποία βρίσκονται κατά ζεύγη.

α. Στον άνδρα τα όργανα που βρίσκονται κατά ζεύγη είναι: οι δύο όρχεις, οι δύο σπερματικοί πόροι και οι βολβουληθραίοι αδένες.

β. Στη γυναίκα είναι οι ωothήκες και οι δύο ωαγωγοί (σάλπιγγες).

1. Να τοποθετήσετε στον παρακάτω πίνακα τα στάδια της σπερματογένεσης στη σωστή σειρά και να σημειώσετε κάτω από κάθε είδος κυττάρων τον αριθμό χρωμοσωμάτων που διαθέτει: σπερματοκύτταρα, σπερματοζωάρια, σπερματίδες, σπερματογονίες.

Απ.:

Σπερματογονίες	Σπερματοκύτταρα	Σπερματίδες	Σπερματοζωάρια
46	46	23	23

2. Να υπολογίσετε πόσα περίπου ώρια ωριμάζουν σε μια φυσιολογική γυναίκα κατά τη διάρκεια της ζωής της.

Απ.:

Αν η έμμηνη ρύση της γυναίκας ξεκινήσει στο 12^ο έτος της ηλικίας της και συνεχιστεί ως το 50^ο, η γυναίκα αυτή θα είναι αναπαραγωγικά ενεργή για $50 - 12 = 38$ χρόνια.

Δεδομένου ότι κάθε μήνα απελευθερώνεται ένα ωάριο, ο συνολικός αριθμός ωαρίων που θα απελευθερωθούν στα 38 χρόνια γονιμότητας, θα είναι: $38 \times 12 = 456$ ωάρια.

3. Η γονιμοποίηση φυσιολογικά γίνεται:

- α. στον κόλπο,
- β. στη μήτρα,
- γ. στους ωαγωγούς,
- δ. στα ωάρια.

Να υπογραμμίσετε τη σωστή απάντηση.

Απ.:

Η γονιμοποίηση φυσιολογικά γίνεται γ. στους ωαγωγούς.

4. Ποια από τις παρακάτω ορμόνες επηρεάζει την ανάπτυξη του ωοθυλακίου;

- α. η προλακτίνη,
- β. η θυλακιοτρόπος ορμόνη,
- γ. η τεστοστερόνη,
- δ. η ινσουλίνη,
- ε. καμία από τις παραπάνω.

Να υπογραμμίσετε τη σωστή απάντηση.

Απ.:

Η ανάπτυξη του ωοθυλακίου επηρεάζεται από την ορμόνη: (β) θυλακιοτρόπο ορμόνη.

5. Ποιες μεταβολές συμβαίνουν στο ωάριο αμέσως μετά τη γονιμοποίησή του; Σε τι εξυπηρετούν αυτές;

Απ.:

Δημιουργείται μια μεμβράνη γύρω από το ωάριο που αποτρέπει τη γονιμοποίησή του από άλλο σπερματοζωάριο, αυξάνεται ο ρυθμός της κυτταρικής αναπνοής και οι δύο (2) απλοειδείς πυρήνες συντήκονται σε έναν διπλοειδή.

6. Να ονομάσετε τα τμήματα από τα οποία αποτελείται ένα σπερματοζώαριο και να αναφέρετε τον ρόλο του καθενός από αυτά.

Απ.:

Ο λειτουργικός γαμέτης του άνδρα, το σπερματοζώαριο, αποτελείται από:

- την κεφαλή, που περιέχει τον απλοειδή πυρήνα και τα ένζυμα,
- το ενδιάμεσο σώμα, που περιέχει πολλά μιτοχόνδρια,
- τη μαστιγιοουρά.

Ο απλοειδής πυρήνας του σπερματοζωαρίου με τη σύντηξή του με τον απλοειδή πυρήνα του ωαρίου οδηγούν στην παραγωγή ενός διπλοειδούς ζυγωτού.

Τα ένζυμα της κεφαλής του σπερματοζωαρίου βοηθούν στη διάτρηση του τοιχώματος του ωαρίου από το σπερματοζώαριο, κατά τη γονιμοποίηση.

Τα μιτοχόνδρια του ενδιάμεσου σώματος παρέχουν την απαραίτητη ενέργεια για την κίνηση της μαστιγιοουράς και, συνεπώς, την προώθηση του σπερματοζωαρίου.

7. Να συγκρίνετε τη σπερματογένεση και την ωογένεση. Οι παρακάτω ερωτήσεις θα σας βοηθήσουν.

Απ.:

	Σπερματογένεση	Ωογένεση
Σε ποιο όργανο σχηματίζονται τα γαμετικά κύτταρα;	Όρχεις	Ωοθήκες
Ποιος είναι ο αριθμός των γαμετών που προκύπτουν μετά τη μειωτική διαίρεση;	4	1
Ποια είναι ιδανική θερμοκρασία για τη γαμετογένεση;	34 °C	37 °C
Ποια είναι η τελική μορφή και το μέγεθος του γαμέτη;	Επιμήκης, με τρία (3) διακριτά τμήματα (κεφαλή, ενδιάμεσο σώμα, μαστιγιοουρά), κινητός.	Σφαιρικός, με μεγάλη ποσότητα κυτταροπλάσματος,

	Το συνολικό μήκος του είναι 50 μμ.	ακίνητος. Διάμετρος 100 μμ.
--	---------------------------------------	--------------------------------

1. Τι είναι οι ορμόνες και πώς δρουν;

Απ.:

Οι ορμόνες είναι ειδικές ουσίες-μηνύματα που παράγονται από τα κύτταρα των ενδοκρινών αδένων και, μέσω της κυκλοφορίας του αίματος, φτάνουν σε όλα τα κύτταρα του οργανισμού. Ωστόσο, η δράση τους εξειδικεύεται μόνο σε συγκεκριμένα κύτταρα-στόχους, ώστε αυτά να επιτελέσουν συγκεκριμένες βιοχημικές δραστηριότητες. Συνοπτικά, ρυθμίζουν λειτουργίες του ανθρώπινου οργανισμού.

2. Πώς ταξινομούνται οι ορμόνες ανάλογα με τον τρόπο δράσης τους;

Απ.:

Οι ορμόνες, ανάλογα με τον τρόπο δράσης τους, ταξινομούνται σε δύο κατηγορίες, τις πεπτιδικές και τις στεροειδείς.

3. Το νευρικό σύστημα και το σύστημα ενδοκρινών αδένων εξυπηρετούν τη μεταβίβαση μηνυμάτων από ένα σημείο του σώματος σε άλλο. Να αναφέρετε τρεις διαφορές μεταξύ των δύο αυτών συστημάτων.

Απ.:

α. Τα μηνύματα στο νευρικό σύστημα (Ν.Σ.) είναι ηλεκτρικά και μεταφέρονται μέσω ειδικών κυτταρικών σχηματισμών (νευρικές οδοί), ενώ τα μηνύματα του συστήματος των ενδοκρινών αδένων (Σ.Ε.Α.) είναι χημικά και μεταφέρονται μέσω της κυκλοφορίας του αίματος.

β. Το Ν.Σ. μεταφέρει τα μηνύματα (νευρικές ώσεις) σε συγκεκριμένα σημεία του σώματος, ενώ οι ορμόνες Σ.Ε.Α. μεταφέρονται, μέσω της κυκλοφορίας του αίματος, σε όλα τα κύτταρα του οργανισμού.

γ. Η δράση του Ν.Σ. είναι ταχεία και επηρεάζει άμεσα τις λειτουργίες του οργανισμού, ενώ η δράση του Σ.Ε.Α. είναι βραδεία και επηρεάζει μακροπρόθεσμα τον οργανισμό.

4. Οι ενδοκρινείς αδένες περιέχουν μεγάλο αριθμό τριχοειδών. Γιατί νομίζετε ότι συμβαίνει αυτό;

Απ.:

Είναι γνωστό ότι μέσω των λεπτών τοιχωμάτων των τριχοειδών αιμοφόρων αγγείων γίνεται μεταφορά ουσιών. Οι αδένες περιέχουν μεγάλο αριθμό τέτοιων αγγείων,

ώστε να διοχετεύουν άμεσα στην κυκλοφορία του αίματος τις ορμόνες που παράγουν.

5. Το πάγκρεας είναι ένας μεικτός αδένας, ο οποίος εκκρίνει ινσουλίνη και παγκρεατικό υγρό.

α. Ποιο τμήμα του λειτουργεί ως ενδοκρινής αδένας;

β. Τι είναι η ινσουλίνη και ποια είναι η δράση της;

γ. Η δράση της ινσουλίνης είναι βραδεία ή ταχεία;

Απ.:

α. Το ενδοκρινές τμήμα του παγκρέατος αποτελείται από διάσπαρτα αθροίσματα κυττάρων που ονομάζονται νησίδια του Langerhans.

β. Η ινσουλίνη είναι μία πολύ σημαντική πεπτιδική ορμόνη που παράγεται από τα Β κύτταρα των νησιδίων του Langerhans. Δρα μετατρέποντας τη γλυκόζη του αίματος σε γλυκογόνο που αποθηκεύεται στο ήπαρ, επομένως μειώνει τη συγκέντρωση της γλυκόζης στο αίμα.

γ. Η δράση της ινσουλίνης ως ορμόνης είναι βραδεία σε σχέση με τη δράση του νευρικού συστήματος. Όμως, ως πεπτιδική ορμόνη δρα ταχύτερα από τις στεροειδείς.

6. Αφού μελετήσετε τον πίνακα που ακολουθεί, να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις:

Ποια ορμόνη

α. κάνει τον άνθρωπο πιο δραστήριο;

β. προκαλεί ένα αίσθημα απογοήτευσης και αδιαθεσία στο στομάχι (στρες);

γ. προκαλεί παραγωγή σπερματοζωαρίων στα αρσενικά άτομα;

δ. παράγεται από έναν αδέν που βρίσκεται στον λαιμό;

ε. προάγει την ανάπτυξη;

Πίνακας:

Οι σημαντικότεροι αδένες του σώματος και οι ορμόνες που εκκρίνουν

Αδένας	Ορμόνη	Δράση
Θυρεοειδής	Θυροξίνη	Ρυθμίζει τον μεταβολικό ρυθμό.

Επινεφρίδια	Αδρεναλίνη	Προετοιμάζει τον οργανισμό για δράση και για την αντιμετώπιση του στρες.
Πάγκρεας	Ινσουλίνη	Ρυθμίζει τη συγκέντρωση της γλυκόζης στο αίμα.
Ωοθήκες	Οιστρογόνα Προγεστερόνη	Ρυθμίζουν την ανάπτυξη του αναπαραγωγικού συστήματος και συμβάλλουν στην εμφάνιση των δευτερευόντων χαρακτηριστικών του φύλου.
Όρχεις	Τεστοστερόνη	
Υπόφυση	Αυξητική ορμόνη	Προάγει την ανάπτυξη.

Απ.:

α. Η αδρεναλίνη, εφόσον προετοιμάζει τον οργανισμό για δράση.

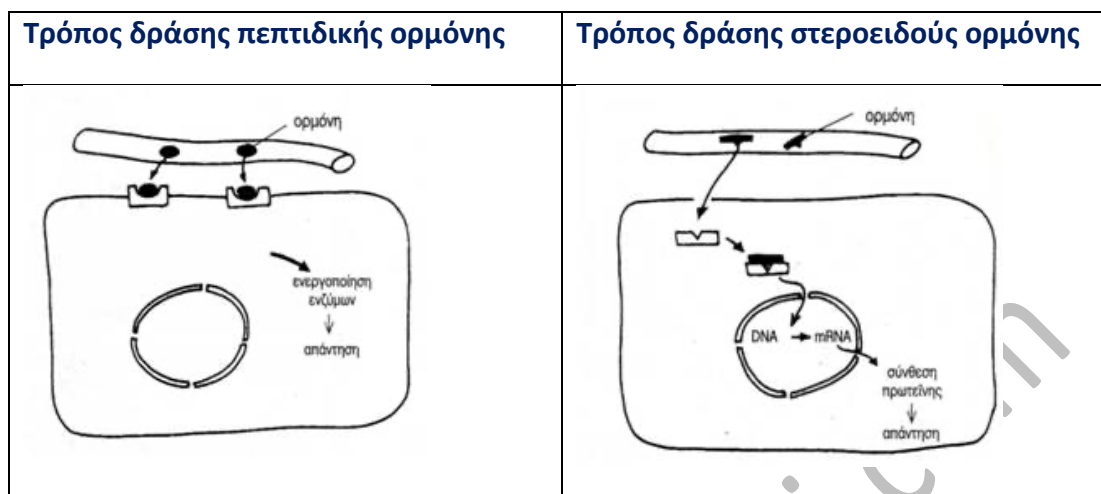
β. Η αδρεναλίνη, της οποίας η αυξημένη έκκριση σε καταστάσεις συναισθηματικού στρες προκαλεί τα αναφερόμενα συμπτώματα.

γ. Η τεστοστερόνη, εφόσον ρυθμίζει την ανάπτυξη του αναπαραγωγικού συστήματος του άνδρα.

δ. Η θυροξίνη.

ε. Η αυξητική ορμόνη.

7. Αφού μελετήσετε τα παρακάτω σχήματα, να συμπληρώσετε τον πίνακα.



	Πεπτιδική ορμόνη	Στεροειδής ορμόνη
Πού εντοπίζεται ο ορμονικός υποδοχέας;		
Πώς δρα το σύμπλοκο ορμόνη-υποδοχέας;		
Ποια είναι η ταχύτητα αντίδρασής τους;		

Απ.:

	Πεπτιδική ορμόνη	Στεροειδής ορμόνη
Πού εντοπίζεται ο ορμονικός υποδοχέας;	Στην κυτταρική μεμβράνη του κυττάρου-στόχου.	Στο κυτταρόπλασμα του κυττάρου-στόχου.
Πώς δρα το σύμπλοκο ορμόνη-υποδοχέας;	Ενεργοποιεί ένζυμα τα οποία συμμετέχουν σε κυτταρικές λειτουργίες.	Εισέρχεται στον πυρήνα, ενεργοποιεί γονίδια και ακολουθεί πρωτεϊνοσύνθεση.
Ποια είναι η ταχύτητα αντίδρασής τους;	Μεγαλύτερη από αυτήν των στεροειδών.	Μικρότερη από αυτή των πεπτιδικών.