

Φίλη μαθήτριά – Φίλε μαθητή,

Αυτό το βιβλίο γράφτηκε για να αποτελέσει βοήθημα στη μελέτη του μαθήματος της Βιολογίας της Α΄ Λυκείου.

Στο βιβλίο η ύλη του μαθήματος είναι χωρισμένη σε 37 κεφάλαια, που το καθένα περιέχει θεωρία, η οποία μπορεί να διδαχθεί στη διάρκεια μίας σχολικής ώρας, περίπου, με βάση το αναλυτικό πρόγραμμα.

Κάθε κεφάλαιο περιλαμβάνει:

- ✓ θεωρία του σχολικού βιβλίου στη μορφή απαντημένων ερωτήσεων
- ✓ θέματα για απάντηση διάφορων μορφών (πολλαπλής επιλογής, αντιστοίχισης, σωστού-λάθους, ανάπτυξης κ.ά.).
- ✓ επαναληπτικά διαγωνίσματα.
- ✓ **όλες τις ερωτήσεις της Τράπεζας Θεμάτων που αντιστοιχούν στην ύλη του συγκεκριμένου κεφαλαίου, ομαδοποιημένες ανά Θέμα (Θέμα Β και Θέμα Δ).**

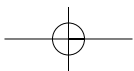
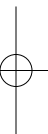
Στο τελευταίο τμήμα του βιβλίου περιέχονται απαντήσεις στις ερωτήσεις του σχολικού βιβλίου, **καθώς και οι απαντήσεις στις ερωτήσεις της Τράπεζας Θεμάτων**. Περιέχονται επίσης δεδομένα, υποδείξεις και διευκρινίσεις για τις ενδεικτικές δραστηριότητες, δηλαδή τις εργασίες και τις εργαστηριακές ασκήσεις που προτείνονται από το αναλυτικό πρόγραμμα και για ορισμένες από αυτές που περιλαμβάνονται στο σχολικό βιβλίο.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω το συνάδελφο-επιμελητή του βιβλίου κ. Δήμο Αυγερινό για την παραγωγική συνεργασία μας.

Τέλος, να σημειώσω ότι για οποιαδήποτε απορία, σχόλιο, παρατήρηση μπορείτε να στείλετε μήνυμα στο e-mail niktzk@msn.com

και ευχαρίστως θα απαντήσω το συντομότερο δυνατό.

Ν. Ι. Τζαβάρας
Βιολόγος



Η Τράπεζα Θεμάτων στο μάθημα της Βιολογίας της Α΄ Λυκείου

Για την εξέταση του συγκεκριμένου μαθήματος από την **Τράπεζα Θεμάτων** τίθενται τα παρακάτω θέματα:

ΘΕΜΑ Β (Μονάδες 25)

Περιλαμβάνει 2 ερωτήσεις, οι οποίες βαθμολογούνται με δώδεκα (12) και δεκατρείς (13) μονάδες αντίστοιχα. Οι ερωτήσεις αυτές μπορεί να αναλύονται σε επιμέρους υποερωτήματα. Το θέμα αποσκοπεί στον έλεγχο της ικανότητας του μαθητή να ανακαλεί γνώσεις που έχει αποκτήσει γύρω από το εξεταζόμενο θέμα (βιολογική έννοια, διαδικασία ή φαινόμενο) και να τις εκθέτει ή/και να τεκμηριώνει τις απόψεις του με πληρότητα και σαφήνεια.

ΘΕΜΑ Δ (Μονάδες 25)

Περιλαμβάνει 2 ερωτήσεις, οι οποίες βαθμολογούνται με δώδεκα (12) και δεκατρείς (13) μονάδες αντίστοιχα. Οι ερωτήσεις αυτές μπορεί να αναλύονται σε επιμέρους υποερωτήματα. Κάθε ερώτηση αποτελεί δοκιμασία στην οποία ο μαθητής καλείται να διερευνήσει μια πραγματική ή υποθετική κατάσταση που περιγράφεται στην εκφώνηση (π.χ. την έκβαση μιας βιολογικής διαδικασίας) είτε να επιλύσει ένα πρόβλημα που άπτεται εφαρμογών της Βιολογίας στην καθημερινή ζωή του σύγχρονου ανθρώπου είτε να λύσει μια άσκηση εφαρμόζοντας την κατάλληλη μεθοδολογία και αξιοποιώντας βιολογικούς νόμους και θεωρίες.

Από τον **διδάσκοντα** τίθενται τα παρακάτω θέματα:

ΘΕΜΑ Α (Μονάδες 25)

Περιλαμβάνει 5 ισόβαθμες ανεξάρτητες ερωτήσεις αντικειμενικού τύπου, όπως: πολλαπλής επιλογής, σωστού-λάθους, διαζευκτικής απάντησης (από τις οποίες ο μαθητής επιλέγει όποια ή όποιες συνεχίζουν ορθά μια ημιτελή φράση) κ.ά.

ΘΕΜΑ Γ (Μονάδες 25)

Περιλαμβάνει 2 ερωτήσεις, οι οποίες βαθμολογούνται με δώδεκα (12) και δεκατρείς (13) μονάδες αντίστοιχα. Οι ερωτήσεις αυτές μπορεί να αναλύονται σε επιμέρους υποερωτήματα. Ο μαθητής καλείται να απαντήσει σε υποερωτήματα που μπορεί να αφορούν στη δομική και λειτουργική σχέση των μερών (αν πρόκειται για βιολογική δομή), στην έκβασή του ή/και στους παράγοντες που την επηρεάζουν (αν πρόκειται για λειτουργία ή βιολογικό φαινόμενο) κ.ά.

Στο παρόν βοήθημα θα βρείτε **όλες τις ερωτήσεις της Τράπεζας Θεμάτων υποδειγματικά απαντημένες**. Οι ερωτήσεις έχουν κατανεμηθεί ανά μάθημα του σχολικού βιβλίου και έχουν ομαδοποιηθεί ανά θέμα (Θέμα Β και Θέμα Δ). Επειδή στην Τράπεζα Θεμάτων επαναλαμβάνονται συχνά οι ίδιες ερωτήσεις, στο παρόν βιβλίο κρίθηκε σκόπιμο να αναφερθούν μόνο μία φορά.

Περιεχόμενα

ΑΠΟ ΤΟ ΚΥΤΤΑΡΟ ΣΤΟΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ

1	Εισαγωγή στα κύτταρα και στους ιστούς, Επιθηλιακός ιστός, Ερειστικός ιστός	15
	• Τράπεζα Θεμάτων	21
2	Μυϊκός ιστός, Νευρικός ιστός, Όργανα, Συστήματα οργάνων	23
	• Τράπεζα Θεμάτων	28

ΠΕΠΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

3	Θρεπτικές ουσίες, Εισαγωγή στη δομή και λειτουργία του πεπτικού συστήματος, Στοματική κοιλότητα	30
4	Κατάποση, Στομάχι, Λεπτό έντερο, Παχύ έντερο, Προσαρτημένοι αδένες (εκτός σιελογόνων)	36
5	Πέψη και απορρόφηση των θρεπτικών ουσιών	42
6	Μεταβολισμός	48

ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

7	Εισαγωγή, Καρδιά, Είδη αιμοφόρων αγγείων	58
	• Τράπεζα Θεμάτων	63
8	Αρτηρίες, Φλέβες, Τριχοειδή, Αρτηριακή πίεση	64
	• Τράπεζα Θεμάτων	69
9	Η κυκλοφορία του αίματος	73
10	Αίμα	78
	• Τράπεζα Θεμάτων	86

11	Λειτουργίες του αίματος, Πήξη του αίματος, Ομάδες αίματος, Αναιμίες	91
•	Τράπεζα Θεμάτων	101

ΛΕΜΦΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

12	Εισαγωγή, Λεμφαγγεία, Λεμφαδένες	109
----	--	-----

ΑΝΑΠΝΟΗ

13	Εισαγωγή, Η αεροφόρος οδός, Μηχανισμός της αναπνοής Ι	116
14	Μηχανισμός της αναπνοής ΙΙ, Ανταλλαγή των αναπνευστικών αερίων, Επίδραση του τρόπου ζωής στη λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος	122

ΑΠΕΚΚΡΙΣΗ ΚΑΙ ΩΣΜΩΡΡΥΘΜΙΣΗ

15	Εισαγωγή, Ουροποιητικό σύστημα	129
16	Ωσμωρρύθμιση, Ομοιόσταση	136
	1ο ωριαίο επαναληπτικό κριτήριο αξιολόγησης	142

ΕΡΕΙΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

17	Εισαγωγή, Οστά	144
•	Τράπεζα Θεμάτων	150
18	Σχηματισμός και ανάπτυξη των οστών, Αρθρώσεις	152
•	Τράπεζα Θεμάτων	157
19	Τα μέρη του σκελετού	159

ΜΥΪΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

20	Μυϊκός ιστός, Δομή του σκελετικού μυός, Δομή και λειτουργία της γραμμωτής μυϊκής ίνας	168
•	Τράπεζα Θεμάτων	176
21	Νευρομυϊκή σύναψη, Μυϊκή συστολή	180

ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

22	Εισαγωγή, Νευρώνες, Νευρογλοιακά κύτταρα	187
•	Τράπεζα Θεμάτων	192

23	Δυναμικό ηρεμίας, Νευρική ώση, Συνάψεις	194
24	Περιφερικό Νευρικό Σύστημα	203
	• Τράπεζα Θεμάτων	208
25	Εισαγωγή στο ΚΝΣ, Νωτιαίος μυελός, Εγκέφαλος.....	210
	• Τράπεζα Θεμάτων	215
26	Λειτουργικές περιοχές του εγκεφάλου, Στέλεχος του εγκεφάλου, Παρεγκεφαλίδα, Ανώτερες πνευματικές λειτουργίες – Μνήμη	219
	• Τράπεζα Θεμάτων	225
27	Ανώτερες πνευματικές λειτουργίες – Μάθηση, Ανώτερες πνευματικές λειτουργίες – Συμπεριφορά, Αυτόνομο Νευρικό Σύστημα.....	228
	• Τράπεζα Θεμάτων	234
	2ο ωριαίο επαναληπτικό κριτήριο αξιολόγησης	237

ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ ΟΡΓΑΝΑ – ΑΙΣΘΗΣΕΙΣ

28	Υποδοχείς, Αισθήσεις, Σωματικές αισθήσεις	239
	• Τράπεζα Θεμάτων	246
29	Όραση	250
	• Τράπεζα Θεμάτων	256
30	Ακοή, Ισορροπία, Όσφρηση και γεύση	258
	• Τράπεζα Θεμάτων	269

ΕΝΔΟΚΡΙΝΕΙΣ ΑΔΕΝΕΣ

31	Εισαγωγή, Ορμόνες, Αδένες.....	274
	• Τράπεζα Θεμάτων	281

ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ – ΑΝΑΠΤΥΞΗ

32	Εισαγωγή, Το αναπαραγωγικό σύστημα του άντρα, Το αναπαραγωγικό σύστημα της γυναίκας	286
	• Τράπεζα Θεμάτων	291
33	Εμμηνορρυσιακός κύκλος	295
34	Από τη μείωση στη γονιμοποίηση	300
	• Τράπεζα Θεμάτων	305
35	Αυλάκωση, Εμφύτευση, Σχηματισμός του πλακούντα	310

36	Ανάπτυξη του εμβρύου, Τοκετός, Πολλαπλή κύηση, Παράγοντες που επηρεάζουν την υγεία μητέρας και εμβρύου, Θηλασμός	316
•	Τράπεζα Θεμάτων	322
37	Στείριότητα, Έλεγχος γεννήσεων – Οικογενειακός προγραμματισμός, Επίδραση του τρόπου ζωής στη λειτουργία του αναπαραγωγικού συστήματος, Ανάπτυξη μετά τον τοκετό – γήρας.....	327
•	Τράπεζα Θεμάτων	333
	3ο ωριαίο επαναληπτικό κριτήριο αξιολόγησης	336
	Απαντήσεις στα θέματα για απάντηση	339
	Απαντήσεις στις ερωτήσεις του σχολικού βιβλίου.....	367
	Απαντήσεις στις ερωτήσεις της Τράπεζας Θεμάτων	403
	Δεδομένα για τις οριζόμενες εργαστηριακές ασκήσεις και εργασίες	447

2

Από το κύτταρο στον οργανισμό

- ✓ Μυϊκός ιστός
- ✓ Νευρικός ιστός

- ✓ Όργανα
- ✓ Συστήματα οργάνων

Μυϊκός ιστός

2.1 Ποιο είναι το κύριο χαρακτηριστικό του μυϊκού ιστού;

Απάντηση

Ο μυϊκός ιστός περιλαμβάνει κύτταρα, τις μυϊκές ίνες, τα οποία έχουν την ικανότητα να συστέλλονται και γι' αυτό εξυπηρετεί στο να γίνονται κινήσεις.

2.2 Ποιοι είναι οι τύποι του μυϊκού ιστού και ποια τα χαρακτηριστικά τους;

Απάντηση

Οι τύποι του μυϊκού ιστού είναι:

- α. ο σκελετικός μυϊκός ιστός. Απαντάται στους σκελετικούς μυς. Περιλαμβάνει μυϊκές ίνες σχετικά μακριές, κυλινδρικές και με γραμμώσεις, οι οποίες συστέλλονται με τη θέλησή μας.
- β. ο μυϊκός ιστός της καρδιάς (καρδιακός μυϊκός ιστός ή μυοκάρδιο). Απαντάται μόνο στα τοιχώματα της καρδιάς. Περιλαμβάνει μυϊκές ίνες κυλινδρικές, με γραμμώσεις. Συστέλλονται ανεξάρτητα από τη θέλησή μας.
- γ. ο λείος μυϊκός ιστός. Επενδύει κυρίως τοιχώματα, όπως των αγγείων και του γαστρεντερικού σωλήνα*. Περιλαμβάνει μυϊκές ίνες ατρακτοειδείς, χωρίς γραμμώσεις. Συστέλλονται ανεξάρτητα από τη θέλησή μας.

Κύρια χαρακτηριστικά του λείου μυϊκού ιστού

Νευρικός ιστός

2.3 Ποια είναι τα κύρια μορφολογικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά των κυττάρων του νευρικού ιστού;

Απάντηση

Ο νευρικός ιστός περιλαμβάνει:

* Γαστρεντερικός σωλήνας: κοίλος αγωγός, ο οποίος ξεκινά από τη στοματική κοιλότητα, συνεχίζεται με τον φάρυγγα, τον οισοφάγο, το στομάχι, το λεπτό και το παχύ έντερο και καταλήγει στον πρωκτό.

- α. τα νευρικά κύτταρα ή νευρώνες, που μορφολογικά χαρακτηρίζονται από αποφυάδες και λειτουργικά από την εξειδίκευσή τους στην παραγωγή και μεταβίβαση νευρικών ώσεων.
- β. τα νευρογλοιακά κύτταρα. Είναι εξειδικευμένα να στηρίζουν, να μονώνουν και να τρέφουν τους νευρώνες.

✎ Η εξειδικευμένη λειτουργία των νευρώνων επιτρέπει τη ρύθμιση και τον έλεγχο των λειτουργιών του σώματος.

✎ Σε ορισμένες περιπτώσεις κύτταρα του νευρικού ιστού σχηματίζουν επιθήλια (π.χ. νευρώνες της όσφρησης και νευρογλοιακά κύτταρα στις επιφάνειες κοιλοτήτων του εγκεφάλου).

✎ Συνήθως τα νευρογλοιακά κύτταρα έχουν πολλές αποφυάδες προς όλες τις κατευθύνσεις.

2.4 Ποια σχέση έχουν τα κύτταρα που συνυπάρχουν στον ίδιο ιστό;

Απάντηση

Όπως φαίνεται από τη σχέση των νευρώνων με τα νευρογλοιακά κύτταρα, μπορεί κύτταρα διαφορετικών ειδών, επειδή συμμετέχουν στην ίδια λειτουργία, να συνυπάρχουν στον ίδιο ιστό.

✎ Δηλαδή, παρά τις μεγάλες διαφορές στη μορφή και τη δομή, οι νευρώνες με τα νευρογλοιακά, επειδή πρέπει να συνυπάρχουν και να συνεργάζονται στενά (για να μεταδίδονται οι νευρικές ώσεις, δες 22.7, 23.2, 23.3, 23.4, και να ελέγχονται και να ρυθμίζονται οι λειτουργίες του οργανισμού), κατατάσσονται στον ίδιο ιστό.

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΟΡΓΑΝΩΝ

Όργανα

2.5 Τι ονομάζεται όργανο (με παραδείγματα);

Απάντηση

Όργανο ονομάζεται μια δομή από συνδυασμό διαφορετικών ιστών, η οποία εκτελεί μία συγκεκριμένη λειτουργία. Για παράδειγμα:

- α. Ο δικέφαλος βραχιόνιος μυς συγκροτείται από μυϊκό, συνδετικό και νευρικό ιστό. Η λειτουργία του είναι η κάμψη του πήχη*.
- β. Το στομάχι συγκροτείται και από τα τέσσερα είδη ιστών. Η λειτουργία του είναι η αποθήκευση της τροφής και η πέψη των πρωτεϊνών.

* Πήχης: το τμήμα του χεριού ανάμεσα στον βραχίονα και τον καρπό, δες 18.6 και 20.6.

Συστήματα οργάνων

2.6 Τι ονομάζεται σύστημα οργάνων (με παράδειγμα);

Απάντηση

Σύστημα οργάνων ονομάζεται μια ομάδα από όργανα που συνεργάζονται για την πραγματοποίηση μίας λειτουργίας. Για παράδειγμα, το πεπτικό σύστημα περιλαμβάνει τα εξής όργανα: τη στοματική κοιλότητα, τον φάρυγγα^{*1}, τον οισοφάγο^{*2}, το στομάχι, τα έντερα (λεπτό και παχύ) και τους προσαρτημένους αδένες^{*3}. Όλα αυτά τα όργανα σχετίζονται με:

- α. την πρόσληψη, τη μεταφορά και την πέψη της τροφής.
- β. την επιλογή συστατικών (απορρόφηση χρήσιμων και αποβολή άχρηστων).

↪ Σε ορισμένες περιπτώσεις κάποιο όργανο μπορεί να ταξινομείται ως μέλος όχι μόνο ενός συστήματος. Για παράδειγμα, η ουρήθρα του πέους ταξινομείται και στο ουροποιητικό και στο αναπαραγωγικό σύστημα.

2.7 Ποια είναι τα συστήματα που αποτελούν το ανθρώπινο σώμα;

Απάντηση

Τα 10 συστήματα που αναφέρεται^{*4} (παρουσιάζονται στη συνέχεια του βιβλίου) ότι συνεργάζονται και αποτελούν το ανθρώπινο σώμα είναι:

Συστήματα που διαχειρίζονται ουσίες στον ανθρώπινο οργανισμό

- α. το πεπτικό: εκτελεί την πέψη της τροφής και την απορρόφηση των θρεπτικών συστατικών.
- β. το κυκλοφορικό: μεταφέρει τις θρεπτικές ουσίες και το οξυγόνο σε όλα τα όργανα.
- γ. το αναπνευστικό: επιτυγχάνει την ανταλλαγή των αερίων της αναπνοής.^{*5}
- δ. το ουροποιητικό: κυρίως αυτό αποβάλλει τις άχρηστες και τις επιβλαβείς ουσίες.
- ε. των αισθητήριων οργάνων: δέχεται ερεθίσματα.
- στ. το νευρικό: αναλύει και ερμηνεύει τα ερεθίσματα και, μαζί με το σύστημα των ενδοκρινών αδένων, ρυθμίζει και συντονίζει όλες τις λειτουργίες του σώματος.
- ζ. των ενδοκρινών αδένων: συνεργάζεται με το νευρικό στη ρύθμιση και τον συντονισμό όλων των λειτουργιών του σώματος.

*1. Φάρυγγας: σωλήνας που συνδέει τη στοματική κοιλότητα με τον οισοφάγο καθώς και τη μύτη με τον λάρυγγα.

*2. Οισοφάγος: σωλήνας που συνδέει τον φάρυγγα με το στομάχι.

*3. Οι αδένες αυτοί είναι οι σιελογόνοι, το ήπαρ και το πάγκρεας.

*4. Συχνά ονομάζονται και άλλα συστήματα (π.χ. λεμφικό, ανοσοβιολογικό), επειδή όμως τα κύτταρα από τα οποία αποτελούνται αλλά και οι λειτουργίες τους σχετίζονται και κατατάσσονται σε αυτά άλλων συστημάτων, δεν καταγράφονται χωριστά.

*5. Οξυγόνο και διοξείδιο του άνθρακα.

- η. το ερειστικό: αποτελείται από τον αρθρωτό σκελετό· στηρίζει και προστατεύει τον οργανισμό και συμβάλλει στις κινήσεις.
- θ. το μυϊκό: συμβάλλει στις κινήσεις.
- ι. το αναπαραγωγικό: παράγει τους γαμέτες και είναι απαραίτητο για την αναπαραγωγή.

✎ Τα α, β, γ και δ εκτελούν τη διαχείριση (πρόσληψη, επεξεργασία, διαλογή, μεταφορά και αποβολή) των ουσιών που είναι σχετικές με τον οργανισμό.

Τα ε, στ και ζ εξασφαλίζουν την αντίληψη των συνθηκών του περιβάλλοντος και τον συντονισμό των λειτουργιών του οργανισμού, ώστε να ανταπεξέρχονται σε αυτές.

ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗ*

✓ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

Να βάλετε σε κύκλο το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

2.8 Το κύριο χαρακτηριστικό των κυττάρων του μυϊκού ιστού είναι ότι:

- α. έχουν μεγάλο μήκος
- β. κατατάσσονται σε τρεις τύπους
- γ. μπορούν να επιτυγχάνουν κινήσεις
- δ. όλα τα προηγούμενα

2.9 Ποιο από τα επόμενα χαρακτηρίζει μόνο έναν τύπο μυϊκού ιστού;

- α. Συστολή χωρίς τη θέλησή μας
- β. Γραμμώσεις στα κύτταρα
- γ. Ατρακτοειδές σχήμα
- δ. Όλα τα προηγούμενα

2.10 Η βασική λειτουργία των κυττάρων του νευρικού ιστού είναι η:

- α. θρέψη
- β. μόνωση
- γ. παραγωγή και μεταβίβαση νευρικών ώσεων
- δ. στήριξη

2.11 Για να καταταχθούν κύτταρα στον ίδιο ιστό πρέπει οπωσδήποτε:

- α. να έχουν τις ίδιες ιδιότητες
- β. να έχουν την ίδια μορφή και οργάνωση
- γ. να μην μπορεί να λειτουργήσει το ένα χωρίς το άλλο
- δ. να ισχύουν όλα τα προηγούμενα

2.12 Ένα όργανο χαρακτηρίζεται από το ότι:

- α. περιλαμβάνει πολλά κύτταρα
- β. έχει μεγάλο μέγεθος
- γ. συνεργάζονται κύτταρα διαφορετικών ιστών για μία ειδική λειτουργία
- δ. όλα τα προηγούμενα

2.13 Με ποιο κριτήριο κατατάσσονται δύο όργανα σε διαφορετικά συστήματα;

- α. Τη μορφολογία τους
- β. Τα είδη των ιστών από τα οποία συγκροτούνται
- γ. Τη λειτουργία την οποία εξυπηρετούν
- δ. Τη θέση τους στο σώμα

* Οι απαντήσεις δίνονται στο τέλος του βιβλίου.

2.14 Τα περισσότερα από τα συστήματα του ανθρώπινου σώματος που αναφέρονται σχετίζονται κυρίως με:

- α. τη διαχείριση ουσιών
- β. τη στήριξη και τη μετακίνηση του σώματος
- γ. τη ρύθμιση των λειτουργιών του
- δ. την αναπαραγωγή

2.15 Ποιο από τα επόμενα χαρακτηρίζει τα νευρογλοιακά κύτταρα;

- α. Διαθέτουν αποφυάδες
- β. Μεταφέρουν νευρικές ώσεις
- γ. Παράγουν νευρικές ώσεις
- δ. Προσφέρουν στήριξη, μόνωση και θρέψη

2.16 Όργανο ονομάζεται μια δομή που συγκροτείται από συνδυασμό κυττάρων:

- α. όλων των ιστών
- β. διαφορετικών ιστών

γ. που είναι ίδια μεταξύ τους

δ. του μυϊκού, του νευρικού και του συνδετικού ιστού

2.17 Ένα σύστημα οργάνων συγκροτείται από όργανα που:

- α. συνίστανται από τους ίδιους ακριβώς ιστούς
- β. έχουν παρόμοια μορφή
- γ. συνεργάζονται για την ολοκλήρωση μίας λειτουργίας
- δ. το ένα ρυθμίζει τη λειτουργία του άλλου

2.18 Ποιος από τους επόμενους ιστούς δεν έχει άμεση σχέση με την προστασία του οργανισμού;

- α. Αίμα
- β. Επιθηλιακός
- γ. Ερειστικός
- δ. Λείος μυϊκός

✓ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗΣ

2.19 Να αντιστοιχίσετε τον τύπο των κυττάρων (στήλη Α) με το σχήμα τους (στήλη Β):

A	B
α. Γραμμωτό μυϊκό	1. Μακρύ κυλινδρικό
β. Επιθηλιακό	2. Κυλινδρικό
γ. Λείο μυϊκό	3. Με αποφυάδες
δ. Μυοκαρδικό	4. Σφαιρικό
ε. Νευρώνας	5. Ατρακτοειδές
	6. Πεπλατυσμένο

✓ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

2.20 Ποια είναι τα συστατικά των δομών όπου περιέχεται ερειστικός ιστός;

2.21 Ποιων ιστών τα κύτταρα κυρίως σχετίζονται με την προστασία του ανθρώπινου σώματος και πώς;

ΤΡΑΠΕΖΑ ΘΕΜΑΤΩΝ*

ΘΕΜΑ Β

2.22 Ως σύστημα οργάνων θεωρούμε ένα σύνολο από όργανα που συνεργάζονται για την πραγματοποίηση μιας λειτουργίας.

- Να ονομάσετε τα συστήματα οργάνων που υπάρχουν στον ανθρώπινο οργανισμό.
- Ποιο σύστημα οργάνων είναι υπεύθυνο για τη μεταφορά οξυγόνου και θρεπτικών ουσιών, ποιο για τη στήριξη και την προστασία του οργανισμού;
- Σε πολλές περιπτώσεις είναι δυνατό δύο διαφορετικά συστήματα να συνεργάζονται για την πραγματοποίηση της ίδιας λειτουργίας. Να αναφέρετε ένα παράδειγμα τέτοιας συνεργασίας μεταξύ δύο διαφορετικών συστημάτων.

2.23 Ο ανθρώπινος οργανισμός, όπως και κάθε πολυκύτταρος οργανισμός, είναι οργανωμένος ιεραρχικά σε διάφορα επίπεδα. Να συντάξετε έναν ορισμό για καθένα από τα ακόλουθα επίπεδα οργάνωσης και να παραθέσετε από ένα σχετικό παράδειγμα για καθένα από αυτά.

- Ιστός.
- Όργανο.
- Σύστημα οργάνων.

2.24 Στον ανθρώπινο οργανισμό σχηματίζονται όργανα και συστήματα οργάνων.

- Τι είναι ένα όργανο;
- Τι είναι ένα σύστημα οργάνων;
- Να αναφέρεis τα όργανα που αποτελούν το πεπτικό σύστημα.
- Ποιες είναι οι λειτουργίες που φέρει σε πέρας το πεπτικό σύστημα;

2.25 Πολλά/Τα συστήματα οργάνων συνεργάζονται μεταξύ τους για την εκτέλεση μιας ευρύτερης λειτουργίας. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

- Ποια συστήματα οργάνων συμβάλλουν ώστε να πραγματοποιούνται οι κινήσεις του ανθρώπινου σώματος;
- Ποιο σύστημα οργάνων προσλαμβάνει ερεθίσματα από το εξωτερικό και το εσωτερικό περιβάλλον; Ποιο σύστημα οργάνων τα αναλύει και τα ερμηνεύει, ποιες είναι οι δύο κατηγορίες κυττάρων του;
- Ποια συστήματα οργάνων συνεργάζονται ώστε οι θρεπτικές ουσίες που περιέχονται στην τροφή μας να γίνουν διαθέσιμες σε όλα τα όργανα του σώματός μας; Ποιο σύστημα απομακρύνει τις άχρηστες ή επιβλαβείς ουσίες από το σώμα μας;
- Το πάγκρεας, αν και συμμετέχει στη διαδικασία της πέψης με τα ένζυμα που παράγει, παράγει και ορμόνες. Πώς ονομάζονται οι ορμόνες αυτές; Ποια είναι η λειτουργία που επιτελούν;

2.26 Για να μπορέσουμε να μελετήσουμε τον ανθρώπινο οργανισμό, ταξινομούμε τις διάφορες δομές που τον αποτελούν σε διάφορα ιεραρχικά επίπεδα (μόρια, κύτταρα, ιστοί, όργανα, συστήματα οργάνων). Όμως, όλες οι παραπάνω δομές συνεργάζονται μεταξύ τους για να πετύχουν την εύρυθμη λειτουργία του οργανισμού.

- Να αναφέρεis δύο διαφορετικές πρωτεΐνες που υπάρχουν στον ερειστικό ιστό και να περιγράψεις τη λειτουργία τους.
- Να αναφέρεis δύο διαφορετικούς τύπους κυττάρων που συμμετέχουν στην κατασκευή του

* Οι απαντήσεις δίνονται στο τέλος του βιβλίου.

νευρικού ιστού. Ποιο από αυτά συμβάλλει στη λειτουργία του άλλου;

- γ. Να αναφέρεις ένα όργανο που συντίθεται και από τους τέσσερις ιστούς και να προσδιορίσεις τη λειτουργία του, καθώς και το σύστημα οργάνων στο οποίο ανήκει.
- δ. Σε ποια κοινή λειτουργία συνεργάζονται το ερειστικό και το μυϊκό σύστημα;

2.27 Ο μυϊκός ιστός διακρίνεται σε σκελετικό, λείο και καρδιακό μυ. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

- α. Σε ποια μέρη του σώματός μας συναντάμε το κάθε είδος μυϊκού ιστού;
- β. Να συγκρίνετε τα κύτταρα των διαφορετικών ειδών μυϊκών ιστών αναφορικά με τη μορφή τους.
- γ. Να συγκρίνετε τα διάφορα είδη μυϊκού ιστού αναφορικά με το αν η σύσπασή τους υπακούει ή όχι στη θέλησή μας.

2.28 Η εύρυθμη λειτουργία και επιβίωση του ανθρώπινου οργανισμού προϋποθέτει τη συνεργασία των συστημάτων οργάνων του. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

- α. Τι ονομάζουμε σύστημα οργάνων;

- β. Να ονομάσετε τα συστήματα οργάνων του ανθρώπινου οργανισμού.

- γ. Να ονομάσετε δύο συστήματα οργάνων που συνεργάζονται με το νευρικό σύστημα προκειμένου να εκδηλωθούν ευρύτερες λειτουργίες.

2.29 Μεταξύ των διαφορετικών ειδών κυττάρων που υπάρχουν στο ανθρώπινο σώμα περιλαμβάνονται τα αιμοπετάλια, οι χονδροβλάστες, τα λιποκύτταρα, οι λείες μυϊκές ίνες, τα οστεοκύτταρα. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

- α. Ποιο από τα κύτταρα αυτά είναι κύτταρο του αίματος; Ποια είναι η λειτουργία που επιτελεί;
- β. Ποιο από τα κύτταρα αυτά συναντάται στο περύγιο του αυτιού; Σε ποιο είδος ιστού ανήκει;
- γ. Ποιο από τα κύτταρα αυτά ανήκει σε ειδικό τύπο χαλαρού συνδετικού ιστού; Ποια είναι η λειτουργία που επιτελεί;
- δ. Ποιο από τα κύτταρα αυτά ανήκει στον μυϊκό ιστό; Σε ποια τμήματα του σώματός μας συναντάται;
- ε. Ποιο από τα κύτταρα αυτά ανήκει στον οστίτη ιστό; Ποια είναι η υφή της μεσοκυττάριας ουσίας που το περιβάλλει; Ποια η σύστασή της;

ΘΕΜΑ Δ

2.30 Το ανθρώπινο σώμα, όπως και το σώμα κάθε πολυκύτταρου οργανισμού αποτελείται από πολλά διαφορετικά είδη κυττάρων, ιστών, οργάνων και συστημάτων και όχι μόνο από ένα είδος κυττάρου, ιστού κ.ο.κ. Να γράψετε ένα μικρό κείμενο στο οποίο:

- I. Να δίνετε 4 παραδείγματα της ποικιλομορφίας των κυττάρων που έχει το ανθρώπινο σώμα και
- II. Να αναπτύσσετε τους λόγους για τους οποίους αυτή η εκπληκτική ποικιλία δομών δεν αποτελεί σπατάλη, αλλά αντιθέτως αναγκαιότητα για τη διεκπεραίωση των λειτουργιών του ανθρώπινου οργανισμού.

2.31 Ένας βιολόγος μελετά στο εργαστήριο κύτταρα ανθρώπου. Τα κύτταρα Α έχουν την ικανότητα να εκκρίνουν βλέννα, τα κύτταρα Β στηρίζουν νευρώνες, τα κύτταρα Γ παράγουν αντισώματα, ενώ τα κύτταρα Δ συσπώνται, αλλά δεν έχουν γραμμώσεις. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

- I. Πώς ονομάζεται καθένα από τα κύτταρα αυτά;
- II. Σε ποιο είδος ιστού ανήκει το καθένα; Να αναφέρετε ένα μέρος του σώματός μας στο οποίο συνυπάρχουν τα κύτταρα Α και τα κύτταρα Δ.

του οργανισμού μας; Ποια από αυτά είναι ικανά για τη διαδικασία της διαπίδυσης;

- δ. Ποια από τις τρεις κατηγορίες κυττάρων του ερωτήματος α διαθέτουν πυρήνα, ποια όχι;

10.28 Το πλάσμα του αίματός μας αποτελείται από συστατικά, μεταξύ των οποίων περιλαμβάνονται σημαντικές πρωτεΐνες. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

- α. Ποια από τις πρωτεΐνες αυτές έχει σημαντικό ρόλο στη διαδικασία πήξης του αίματος; Πώς ονομάζεται το υγρό που παίρνουμε όταν αφαιρεθεί από το πλάσμα η πρωτεΐνη αυτή;
- β. Ανάμεσα στις πρωτεΐνες του πλάσματος συμπεριλαμβάνονται οι αλβουμίνες. Τι ακριβώς κάνουν οι πρωτεΐνες αυτές;
- γ. Ανάμεσα στις πρωτεΐνες του πλάσματος συμπεριλαμβάνονται οι σφαιρίνες. Πού παράγονται; Ποιος είναι ο ρόλος τους;

10.29 Το αίμα μας θεωρείται ως ένας ιδιαίτερος τύπος ιστού. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

- α. Ποιος είναι ο ιδιαίτερος τύπος ιστού στον οποίο κατατάσσεται το αίμα;
- β. Πώς ονομάζεται η υγρή μεσοκυττάρια ουσία του; Ποιο είναι το κύριο συστατικό της;
- γ. Μεταξύ των πρωτεϊνών που περιέχονται στη μεσοκυττάρια ουσία του αίματος περιλαμβάνονται δύο ομάδες πρωτεϊνών οι οποίες συμμετέχουν στην άμυνα του οργανισμού μας. Πώς ονομάζονται και πώς δρουν οι πρωτεΐνες αυτές;
- δ. Τι άλλου είδους χρήσιμες χημικές ουσίες περιέχει η μεσοκυττάρια ουσία του αίματος, εκτός από πρωτεΐνες;

10.30 Μεταξύ των κυττάρων του αίματός μας περιλαμβάνονται τα λευκά αιμοσφαίρια, κύτταρα με σημαντική συνεισφορά στην άμυνα του οργανισμού μας. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

- α. Σε ποιο όργανο του οργανισμού μας παράγο-

νται τα κύτταρα αυτά; Ποιες είναι οι δύο κύριες ομάδες στις οποίες διακρίνονται; Τι συμβαίνει με τον αριθμό τους σε περιπτώσεις μολύνσεως;

- β. Μεταξύ των λευκών αιμοσφαιρίων περιλαμβάνονται τα μακροφάγα. Σε ποια ομάδα από τις δύο κύριες ομάδες ανήκουν τα κύτταρα αυτά; Από ποιο συγκεκριμένο είδος κυττάρων προέρχονται;
- γ. Τι ονομάζουμε διαπίδυση; Ποια κύτταρα είναι ικανά γι' αυτήν; Ποιο είναι το αποτέλεσμα της δράσης τους απέναντι στους μολυσματικούς παράγοντες;

10.31 Μεταξύ των ιστών που συμμετέχουν στη λειτουργία του κυκλοφορικού συστήματος υπάρχει ένας ιστός με υγρή μεσοκυττάρια ουσία. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

- α. Ποιος είναι ο ιστός αυτός; Σε ποια ιδιαίτερη κατηγορία ιστών ανήκει;
- β. Πώς ονομάζεται η υγρή μεσοκυττάρια ουσία του ιστού αυτού; Ποιες είναι οι ονομασίες των τεσσάρων κατηγοριών πρωτεϊνών που περιέχει;
- γ. Ποια είδη κυττάρων του ιστού αυτού έχουν τη δυνατότητα να διαπερνούν τα τοιχώματα των τριχοειδών αγγείων;
- δ. Ποια είδη κυττάρων του ιστού αυτού περιλαμβάνονται στα μη κοκκιώδη; Πού μεταναστεύουν μετά την παραγωγή τους;

10.32 Μεταξύ των αιμοφόρων αγγείων περιλαμβάνονται αγγεία που, λόγω της μικρής διαμέτρου τους, χαρακτηρίζονται ως τριχοειδή. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

- α. Μεταξύ ποιων άλλων αγγείων παρεμβάλλονται τα τριχοειδή αγγεία; Από τι συνίσταται το τοίχωμά τους; Πώς ονομάζεται το είδος του ιστού που το αποτελεί;
- β. Ποια αέρια ανταλλάσσει το αίμα με τα κύτταρα των ιστών μέσω του τοιχώματος των τριχοειδών αγγείων;

- γ. Ποιο χαρακτηριστικό της ροής του αίματος στα τριχοειδή αγγεία διευκολύνει την ανταλλαγή ουσιών που αναφέρονται στο β ερώτημα;
- δ. Ποια είναι τα είδη κυττάρων που έχουν την ικανότητα να διαπερνούν τα τοιχώματα των τριχοειδών αγγείων;

10.33 Το πλάσμα αποτελεί τη μεσοκυττάρια ουσία του αίματός μας. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

- α. Πώς από το πλάσμα του αίματός μας μπορεί να προκύψει ο ορός του αίματός μας;
- β. Τι είναι και πού παράγονται οι σφαιρίνες; Να αναφέρετε τους κύριους ρόλους τους.
- γ. Από τι αποτελείται το «συμπλήρωμα» και ποιος ο βιολογικός ρόλος του;

10.34 Τα λευοκύτταρα διακρίνονται σε δύο επιμέρους κατηγορίες, στα κοκκιώδη και στα μη κοκκιώδη. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

- α. Τι χαρακτηρίζει τα κύτταρα που ανήκουν στην ομάδα των κοκκιωδών λευοκυττάρων; Σε ποιες επιμέρους κατηγορίες διακρίνονται τα κοκκιώδη;
- β. Ποια από τα κοκκιώδη λευοκύτταρα μπορούν να περνούν το τοίχωμα των τριχοειδών αιμοφόρων αγγείων για να φθάσουν στο σημείο της μόλυνσης; Τι ακριβώς κάνουν όταν φθάσουν εκεί;
- γ. Σε ποιες περιπτώσεις, φυσιολογικά, αυξάνεται ο αριθμός των λευοκυττάρων;

10.35 Τα αίμα με γυμνό μάτι φαίνεται να είναι ένα απλό υγρό. Στην πραγματικότητα όμως πρόκειται για έναν πολύ εξειδικευμένο ιστό, ο οποίος αποτελείται από πολλά είδη κυττάρων, τα οποία αιωρούνται σε υγρό. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

- α. Τι είδους ιστός θεωρείται το αίμα από τους περισσότερους ερευνητές;
- β. Πώς ονομάζεται το υγρό μέσα στο οποίο αιωρούνται τα κύτταρα του αίματος και ποιες είναι

οι κατηγορίες στις οποίες διακρίνονται οι πρωτεΐνες που περιέχει;

- γ. Ποιες είναι οι τρεις ομάδες στις οποίες διακρίνονται τα κύτταρα του αίματος; Ποια/ες από τις ομάδες αυτές έχει/ουν εμπύρνη, ποια/ες έχει/ουν απύρνη κύτταρα;

10.36 Τα κύτταρα των ιστών περιβάλλονται από μεσοκυττάρια ουσία. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

- α. Ποια είναι τα διαφορετικά είδη των πρωτεϊνικών ινιδίων που υπάρχουν στη μεσοκυττάρια ουσία του ερειστικού ιστού;
- β. Ποια χαρακτηριστικά προσδίδει στη μεσοκυττάρια ουσία του ερειστικού ιστού καθένα από τα είδη πρωτεϊνικών ινιδίων που περιέχει;
- γ. Πώς ονομάζεται η μεσοκυττάρια ουσία του αίματος; Να ονομάσετε 4 διαφορετικές κατηγορίες πρωτεϊνών που περιέχει.

10.37 Το κυκλοφορικό σύστημα του οργανισμού μας είναι υπεύθυνο για τη μεταφορά των θρεπτικών ουσιών στους ιστούς. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

- α. Ποια είναι τα 3 τμήματα από τα οποία αποτελείται το κυκλοφορικό σύστημα;
- β. Ποιο είναι το κύριο όργανο του κυκλοφορικού συστήματος; Πού βρίσκεται, τι σχήμα έχει; Ποιο είναι το κύριο είδος ιστού από τον οποίο αποτελείται το όργανο αυτό;
- γ. Ποια άλλη λειτουργία φέρει σε πέρας το κυκλοφορικό σύστημα πέραν αυτής που αναφέρεται στην εκφόρωση; Με ποιο σύστημα είναι στενά συνδεδεμένο το κυκλοφορικό σύστημα; Πώς ονομάζεται το υγρό που κυκλοφορεί στο σύστημα αυτό;
- δ. Να αναφέρετε το αέριο που το κυκλοφορικό σύστημα μεταφέρει από τους ιστούς στους πνεύμονες. Πώς ονομάζονται τα κύτταρα που μεταφέρουν το αέριο αυτό;

10.38 Ο ανθρώπινος οργανισμός αποτελείται από τρισεκατομμύρια κύτταρα, τα οποία παρουσιάζουν μεγάλη ποικιλομορφία όσον αφορά το μέγεθος, το σχήμα, τη λειτουργία που επιτελούν κ.ά. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

α. Πώς εξηγείται η ποικιλομορφία αυτή, όταν όλα μας τα κύτταρα προέρχονται από το ζυγωτό, το αρχικό δηλαδή κύτταρο, με το οποίο ξεκινά η ζωή μας;

β. Τα λιποκύτταρα, τα οστεοκύτταρα, οι χονδροβλάστες, τα ερυθρά αιμοσφαίρια, τα λεμφοκύτταρα ανήκουν στην ίδια κύρια κατηγορία ιστού, αλλά καθένα σε κάποιο ιδιαίτερο είδος του. Ποια είναι η κύρια κατηγορία ιστού στην οποία ανήκουν και τα 5 είδη κυττάρων και ποιο το ιδιαίτερο είδος του, στο οποίο ανήκει καθένα από αυτά;

ΘΕΜΑ Δ

10.39 Ένα μόριο διοξειδίου του άνθρακα που υπήρχε σε έναν ιστό μετά από κάποιο χρονικό διάστημα έφτασε στους πνεύμονες, οπότε απελευθερώθηκε με την εκπνοή μας. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

- I. Πώς ονομάζεται το είδος του αγγείου στο οποίο «μεταπήδησε» το μόριο αυτό από τον ιστό; Ποιο χαρακτηριστικό της κατασκευής αυτού του αγγείου διευκόλυνε την εισαγωγή του μορίου στην κυκλοφορία του αίματος; Έπαιξε κάποιον ρόλο η ταχύτητα του αίματος στη διαδικασία αυτή; Αν ναι, ποιον ακριβώς;
- II. Το μόριο του διοξειδίου του άνθρακα μπαίνοντας στην κυκλοφορία του αίματος προσλήφθηκε από ένα κύτταρο του αίματός μας. Πώς ονομάζεται το κύτταρο αυτό; Γιατί είναι ικανό να δεσμεύει το διοξείδιο του άνθρακα; Σε ποια κατηγορία ανήκει το αγγείο που μετέφερε το κύτταρο αυτό στην καρδιά μας; Πώς ονομάζεται το αγγείο που μετέφερε το κύτταρο αυτό από την καρδιά μας στους πνεύμονες;

10.40 Σας δίνονται τρία κύτταρα του αίματος, το Α, το Β και το Γ. Το Α ζει 5 έως 9 ημέρες, το Β τέσσερις μήνες και το Γ ζει από λίγες ημέρες μέχρι λίγες εβδομάδες.

I. Σε ποια από τις 3 κατηγορίες έμμορφων συ-

στατικών του αίματός μας ανήκει κάθε κύτταρο; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

- II. Ποιο από τα κύτταρα δεν έχει πυρήνα αλλά είναι έγχρωμο, ποιο δεν έχει πυρήνα αλλά είναι άχρωμο; Αν το κύτταρο Γ είναι ικανό για το φαινόμενο της διαπύδωσης, σε ποιες ιδιαίτερες κατηγορίες κυττάρων μπορεί να ανήκει; Να αιτιολογηθεί η απάντησή σας.

10.41 Ο αιματοκρίτης είναι η εκατοστιαία αναλογία του όγκου που καταλαμβάνουν τα ερυθρά μας αιμοσφαίρια ανά μονάδα όγκου αίματος. Έτσι, όταν λέμε ότι ο αιματοκρίτης μας είναι 45%, αυτό σημαίνει ότι σε 100 mL αίματός μας τα 45 mL καταλαμβάνονται από τα ερυθρά αιμοσφαίρια.

Από μετρήσεις που έγιναν σε περιοχές διαφορετικού υψόμετρου συντάχθηκε ο ακόλουθος πίνακας στον οποίο παρουσιάζεται η μεταβολή των φυσιολογικών τιμών του αιματοκρίτη σε σχέση με το υψόμετρο:

Αιματοκρίτης (%)	45	46	47	48	49	50	51
Υψόμετρο (m)	500	1.000	1.500	2.000	2.500	3.000	3.500

Με βάση τον πίνακα που σας δίνεται, να συντάξετε ένα μικρό κείμενο στο οποίο να εξηγήσετε:

- I. Πώς μεταβάλλεται η τιμή του αιματοκρίτη με την αύξηση του υπομέτρου. Πώς μεταβάλλεται ο αριθμός των ερυθρών αιμοσφαιρίων μας με την αύξηση του υπομέτρου.
- II. Την ανάγκη που εξυπηρετεί η αύξηση του αιματοκρίτη με τον τρόπο που προσδιορίσατε στο προηγούμενο ερώτημα.

10.42 Σε μια επίσκεψη μιας ομάδας μαθητών σε ένα βιολογικό εργαστήριο ο βιολόγος τούς παρουσίασε έναν δοκιμαστικό σωλήνα που περιείχε αίμα το οποίο είχε αφεθεί να ηρεμήσει για κάποιο χρονικό διάστημα. Στο πάνω τμήμα του σωλήνα αιωρείτο ένα κιτρινωπό υγρό, στο μεσαίο τμήμα του υπήρχε μια λευκή ζώνη, ενώ στον πυθμένα του σωλήνα είχε κατακαθίσει ένα κοκκινωπό ίζημα.

- I. Σε ποιο από τα τμήματα αυτά υπάρχει η μεσοκυττάρια ουσία του αίματος; Σε ποιο/α από τα τμήματα αυτά υπάρχουν κύτταρα του αίματος;
- II. Σε ποιο από τα τμήματα του σωλήνα, κυρίως, θα συναντήσουμε δεσμευμένο οξυγόνο; Ποιο τμήμα πρέπει να πάρουμε αν θέλουμε να απομονώσουμε μακροφάγα. Ποιο τμήμα θα πρέπει να πάρουμε αν θέλουμε να μελετήσουμε την αλβουμίνη; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας για κάθε περίπτωση.

10.43 Κατά τη διάρκεια μιας μικρής επέμβασης στο πόδι ενός ασθενούς αποκαταστάθηκε η λειτουργία δύο αγγείων, του Α και του Β, από τα οποία το Α διαθέτει βαλβίδες, ενώ το Β όχι. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

- I. Σε ποιο από τα είδη αγγείων ανήκει καθένα από τα αγγεία αυτά; Ποιο από τα δύο είδη αγγείων έχει τοίχωμα με περισσότερο μυϊκό ιστό; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

- II. Ποια μορφή αιμοσφαιρίνης κυκλοφορεί σε κάθε αγγείο; Σε ποιο από τα δύο η ταχύτητα του αίματος είναι μεγαλύτερη; Σε ποιο όργανο του σώματος θα καταλήξει το αίμα που κυκλοφορεί στο αγγείο Α; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

10.44 Σε έναν μαθητή δόθηκαν 3 διαφορετικά είδη κυττάρων:

- Το κύτταρο Α δεν είχε πυρήνα και είναι έγχρωμο.
- Το κύτταρο Β έφερε γραμμώσεις ενώ
- Το κύτταρο Γ έφερε βλεφαρίδες.

Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

- I. Τι είδος κυττάρου είναι το Α; Σε ποιο είδος ιστού μπορεί να ανήκει το κύτταρο Β; Σε ποιο είδος ιστού μπορεί να ανήκει το κύτταρο Γ;
- II. Σε ποιο τμήμα του οργανισμού μας παράγεται το κύτταρο Α, σε ποιο καταστρέφεται; Ποιος είναι ο βιολογικός ρόλος του; Σε ποια πρωτεΐνη τον οφείλει;

10.45 Οι λειτουργίες για τις οποίες ευθύνεται ένας ιστός, ως έναν βαθμό, εξαρτώνται από το είδος των πρωτεϊνών που υπάρχουν στα κύτταρά του και στη μεσοκυττάρια ουσία του. Λαμβάνοντας υπόψη την προηγούμενη πρόταση να συντάξετε ένα κείμενο στο οποίο:

- I. Να συσχετίσετε την ελαστικότητα του δέρματος, την ανθεκτικότητα των τενόντων και των οστών με τις πρωτεΐνες που υπάρχουν στις δομές αυτές.
- II. Να συσχετίσετε τις ιδιότητες του αίματος να μεταφέρει οξυγόνο, να αποτρέπει την αιμορραγία σε μικρούς τραυματισμούς και να καταστρέφει τα μικρόβια με τις πρωτεΐνες που περιέχει.

11

Κυκλοφορικό σύστημα

- ✓ Λειτουργίες του αίματος
- ✓ Πήξη του αίματος

- ✓ Ομάδες αίματος
- ✓ Αναιμίες

Λειτουργίες του αίματος

11.1 Ποιες είναι οι κυριότερες λειτουργίες του αίματος;

Απάντηση

Οι πιο σημαντικές λειτουργίες του αίματος είναι (τρεις):

1. Μεταφορά ουσιών:
 - α. οξυγόνο από τους πνεύμονες στους ιστούς και διοξείδιο του άνθρακα από τους ιστούς στους πνεύμονες.
 - β. θρεπτικά συστατικά από το λεπτό έντερο σε όλο το σώμα.
 - γ. ουσίες που πρέπει να απομακρυνθούν από το σώμα στους νεφρούς.
 - δ. ορμόνες και αντισώματα (δες 10.11).
2. Προστασία, καθώς η πήξη του μετά από μικροτραυματισμούς εμποδίζει την απώλεια υγρών και την εισβολή μικροοργανισμών.
3. Συμβολή στη ρύθμιση της ποσότητας του νερού και χημικών συστατικών στους ιστούς και στη διατήρηση της θερμοκρασίας του σώματος.

Πήξη του αίματος

11.2 Τι εξυπηρετεί και πώς γίνεται η πήξη του αίματος;

Απάντηση

Η πήξη του αίματος περιορίζει την απώλεια αίματος και την εισβολή μικροοργανισμών και αρχίζει την επούλωση κάθε τραύματος.

Όταν καταστρέφεται ένας ιστός:

- α. αρχίζει μια σειρά αντιδράσεων, που καταλήγει στη μετατροπή του ινωδογόνου σε ινώδες (ένα μη διαλυτό πρωτεϊνικό πλέγμα) χάρη στο ένζυμο **θρομβίνη**.
- β. στις ίνες του δικτύου που σχηματίζει το ινώδες εγκλωβίζονται ερυθρά αιμοσφαίρια.
- γ. έτσι σχηματίζεται ένας θρόμβος που εμποδίζει την αιμορραγία.

Για να σχηματιστεί η θρομβίνη, είναι αναγκαίοι πολλοί παράγοντες, π.χ. ασβέστιο, βιταμίνη Κ, αιμοπετάλια κ.ά. Στην πορεία της πήξης ο κάθε παράγοντας ενεργοποιεί τον άλλο.

✎ Στην πήξη του αίματος συμβάλλουν και ορισμένες σφαιρίνες (δες 10.11).

11.3 Τι διαταραχές παρατηρούνται στην πήξη του αίματος;

Απάντηση

Διαταραχές στην πήξη του αίματος παρατηρούνται εξαιτίας:

- α. του καπνίσματος. Ο καπνός περιέχει δύο τουλάχιστον ουσίες που εμποδίζουν τον σχηματισμό του ινώδους.*¹
- β. αιμορροφιλίας (ή αιμοφιλίας*²). Πρόκειται για ασθένεια από την οποία πάσχουν όσοι γεννιούνται χωρίς να διαθέτουν κάποιον από τους παράγοντες πήξης του αίματος. Στους ασθενείς η πήξη καθυστερεί τόσο, ώστε όταν τραυματίζονται χάνουν πολύ αίμα.

Ομάδες αίματος

11.4 Πώς καθορίζονται οι ομάδες αίματος;

Απάντηση

Οι ομάδες αίματος καθορίζονται από την παρουσία ή όχι ειδικών αντιγόνων, των **συγκολλητινογόνων**, στην επιφάνεια των ερυθροκυττάρων.

Στο σύστημα ABO (λόγω των αντιγόνων Α και Β) προσδιορίζονται 4 ομάδες αίματος, οι Α, Β, ΑΒ και Ο. Έτσι όσοι έχουν στην επιφάνεια των ερυθροκυττάρων τους το αντιγόνο Α ανήκουν στην ομάδα αίματος Α, όσοι έχουν το Β ανήκουν στην ομάδα Β, όσοι έχουν και τα δύο στην ομάδα ΑΒ κι όσοι δεν έχουν κανένα στην Ο. Στο πλάσμα των ατόμων εντοπίζονται αντίστοιχα συγκεκριμένα αντισώματα, που ονομάζονται **συγκολλητίνες** (αντί-Α, που αναγνωρίζει το αντιγόνο Α και αντί-Β, που αναγνωρίζει το αντιγόνο Β).

Η παρουσία των αντιγόνων καθορίζεται συγκεκριμένα από 3 αλληλόμορφα γονίδια: Το I^O είναι υπολειπόμενο και δεν παράγει κάποιο αντιγόνο, ενώ τα I^A και I^B

*1. Όμως, επίσης, ουσίες του καπνού μπορεί να αυξήσουν επικίνδυνα την τάση του αίματος να πήξει.

*2. Ο όρος αιμοφιλία (από το haemophilia) δεν αποδίδει ικανοποιητικά την έννοια, διότι κυριολεκτικά σημαίνει έλξη προς το αίμα. Ο όρος αιμορροφιλία είναι καταλληλότερος.

είναι ισοεπικρατή* μεταξύ τους και επικρατή του I^O και παράγουν αντιστοίχως το αντιγόνο A και το αντιγόνο B.

Σύστημα ABO

ΟΜΑΔΑ ΑΙΜΑΤΟΣ (ΦΑΙΝΟΤΥΠΟΣ)	ΑΝΤΙΓΟΝΑ ΣΤΑ ΕΡΥΘΡΑ ΑΙΜΟΣΦΑΙΡΙΑ	ΑΝΤΙΣΩΜΑΤΑ ΣΤΟ ΠΛΑΣΜΑ	ΓΟΝΟΤΥΠΟΣ ΤΟΥ ΑΤΟΜΟΥ (αλληλόμορφα που έχει κληρονομήσει)
A	συγκολλητινογόνο A	συγκολλητίνη B	$I^A I^A$ ή $I^A I^O$
B	συγκολλητινογόνο B	συγκολλητίνη A	$I^B I^B$ ή $I^B I^O$
AB	συγκολλητινογόνο A & συγκολλητινογόνο B	–	$I^A I^B$
O	–	συγκολλητίνη A & συγκολλητίνη B	$I^O I^O$

✎ Στην Ελλάδα οι συχνότητες των ομάδων αίματος που παρατηρούνται είναι σε 40% των ατόμων A, σε 40% O, σε 15% B και σε 5% AB.

11.5 Ποιοι έλεγχοι γίνονται πριν από μια μετάγγιση αίματος;

Απάντηση

Η ταυτόχρονη παρουσία στον οργανισμό ενός ατόμου ενός αντιγόνου με το αντίσωμά του (π.χ. συγκολλητινογόνου A και συγκολλητίνης αντί-A) προκαλεί συγκόλληση των ερυθροκυττάρων. Έτσι σταματά η κυκλοφορία του αίματος, ακολουθεί αιμόλυση και πιθανότατα θάνατος του δέκτη.

Ως αποτέλεσμα, πριν από κάθε μετάγγιση ελέγχεται το αίμα, ώστε να μην περιέχει συγκολλητινογόνα αντίστοιχα με τις συγκολλητίνες του δέκτη. Επιπλέον ελέγχεται, ώστε να μην περιέχει μολυσματικούς παράγοντες όπως οι ιοί που προκαλούν το AIDS και την ηπατίτιδα.

11.6 Πώς ταξινομούνται τα άτομα με βάση τον παράγοντα Rhesus; Πώς συνδυάζεται αυτός με το σύστημα ABO;

* Αλληλόμορφα γονίδια που λειτουργούν όπως το I^A με το I^B , δηλαδή όταν συνυπάρχουν εκδηλώνονται και τα δύο, πιο συχνά χαρακτηρίζονται συνεπικρατή. Επίσης πιο συχνά το αλληλόμορφο I^O συμβολίζεται i.

Απάντηση

Ο παράγοντας Rhesus (Rh) είναι μια πρωτεΐνη που μπορεί να υπάρχει ή όχι στην επιφάνεια των ερυθρών αιμοσφαιρίων ενός ατόμου. Όσοι την έχουν χαρακτηρίζονται Rhesus θετικοί (Rh^+) και όσοι δεν την έχουν Rhesus αρνητικοί (Rh^-). Έτσι οι άνθρωποι χωρίζονται σε δύο ομάδες αίματος.

Η ταξινόμηση των ανθρώπων σε ομάδες αίματος γίνεται με βάση τον συνδυασμό και του συστήματος ABO και του παράγοντα Rhesus (π.χ. κάποιος μπορεί να είναι ARh^+ ή ARh^- κ.ο.κ.).

👉 Συνεπώς οι συνδυασμοί είναι 4 (ομάδες του ABO) $\cdot$ 2 (ομάδες του Rhesus) $= 8$.

11.7 Τι προβλήματα μπορεί να δημιουργήσει ο παράγοντας Rhesus;**Απάντηση**

Ένα άτομο Rh^- , αν έρθει σε επαφή (π.χ. με ένεση) με την πρωτεΐνη Rhesus παράγει αντισώματα αντί-Rh.

Έτσι σε μια έγκυο Rh^- με παιδί Rh^+ (λόγω πατέρα Rh^+) μπορεί να αναπτυχθούν αντί-Rh κατά τη διάρκεια του τοκετού ή λίγο πριν σπάσει ο πλακούντας, επειδή ο ανοσοποιητικός της μηχανισμός έρχεται σε επαφή με ερυθροκύτταρα του παιδιού.

Το παιδί δεν κινδυνεύει, όμως η μητέρα έχει ευαισθητοποιηθεί και, αν ένα επόμενο παιδί είναι Rh^+ , αντισώματα της μητέρας θα διοχετευθούν μέσω του πλακούντα στην κυκλοφορία του και θα προκαλέσουν τον θάνατό του.

Η κατάσταση προλαμβάνεται με μια ένεση αντί-Rh αντισωμάτων στη μητέρα αμέσως μετά τον τοκετό. Έτσι καταστρέφονται τα αντιγόνα Rh από το μωρό και δεν ευαισθητοποιείται ο ανοσοποιητικός μηχανισμός της.

👉 Παρόμοιο πρόβλημα μπορεί να εμφανιστεί και με το σύστημα ABO (π.χ. μητέρα O παιδί A) και μάλιστα πιο συχνά. Όμως είναι πιο ήπιο κατά κανόνα.

Αναιμίες**11.8 Τι ονομάζεται αναιμία και ποιοι οι κύριοι τύποι της;****Απάντηση**

Αναιμία είναι η κατάσταση κατά την οποία το άτομο πάσχει, επειδή δεν έχει αρκετά ερυθρά αιμοσφαίρια ή αυτά δεν περιέχουν αρκετή αιμοσφαιρίνη. Το άτομο παρουσιάζει αίσθημα κόπωσης και ατονία. Οι κύριες μορφές αναιμίας είναι:

α. λόγω έλλειψης σιδήρου (σιδηροπενία*), οπότε μειώνεται η αιμοσφαιρίνη. Μπο-

* Αυτή η αναιμία ονομάζεται σιδηροπενική αναιμία.

ρεί να αντιμετωπιστεί με τροφές πλούσιες σε σίδηρο, π.χ. συκώτι, σταφίδες, δημητριακά.

- β. λόγω αδυναμίας απορρόφησης βιταμίνης B_{12} από το έντερο. Η B_{12} είναι απαραίτητη για την ωρίμανση των ερυθροκυττάρων. Αυτά, όταν μένουν ανώριμα, συσσωρεύονται στον μυελό των οστών. Μπορεί να αντιμετωπιστεί με τροφές όπως τα ψάρια, τα αυγά, τα γαλακτοκομικά και τα πουλερικά και με χορήγηση της βιταμίνης.
- γ. η αιμολυτική, κατά την οποία αυξάνεται υπερβολικά ο ρυθμός καταστροφής των ερυθροκυττάρων (αιμόλυση). Μπορεί να την προκαλέσουν κληρονομικοί παράγοντες, τοξίνες, παράσιτα ή μετάγγιση μη συμβατού αίματος.
- δ. δρεπανοκυτταρική αναιμία. Είναι κληρονομική. Οφείλεται στην παραγωγή μη φυσιολογικής αιμοσφαιρίνης, που προσδίδει στα ερυθροκύτταρα χαρακτηριστικό δρεπανοειδές σχήμα. Εξαιτίας του σχήματός τους, τα ερυθροκύτταρα αυτά προκαλούν συχνά φράξιμο των αγγείων.
- ε. μεσογειακή αναιμία^{*1}. Είναι κληρονομική και εκδηλώνεται συχνά στην Ελλάδα. Οφείλεται σε μείωση της παραγωγής των β-αλυσίδων της αιμοσφαιρίνης. Αντιμετωπίζεται με περιοδικές μεταγγίσεις (δε θεραπεύεται ριζικά^{*2}).

ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗ^{*3}

✓ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

Να βάλετε σε κύκλο το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

11.9 Το αίμα μπορεί να μεταφέρει:

- α. αέρια
- β. θρεπτικές ουσίες
- γ. αντιμικροβιακές ουσίες
- δ. όλα τα προηγούμενα

11.10 Το φράξιμο ενός τραύματος σε αιμόφορο αγγείο ξεκινά με τον σχηματισμό ενός δικτύου από:

- α. τα αιμοπετάλια
- β. το ινωδογόνο
- γ. το ινώδες
- δ. όλα τα προηγούμενα

11.11 Ποιο από τα επόμενα δεν είναι βασικό συστατικό ενός θρόμβου;

- α. Αιμοπετάλια
- β. Ερυθρά αιμοσφαίρια
- γ. Ινώδες
- δ. Όλα τα προηγούμενα

^{*1}. Ονομάζεται και α-θαλασαιμία ή β-θαλασαιμία ανάλογα με το αν υπάρχει πρόβλημα στη σύνθεση α-αλυσίδων ή β-αλυσίδων.

^{*2}. Τα τελευταία χρόνια γίνονται δοκιμές για τη ριζική αντιμετώπισή της με «διόρθωση» του DNA του ασθενούς (γονιδιακή θεραπεία), ενώ σε ορισμένες περιπτώσεις έχει αντιμετωπιστεί με μεταμόσχευση μυελού των οστών.

^{*3}. Οι απαντήσεις δίνονται στο τέλος του βιβλίου.

11.12 Η αιμορροφιλία προκαλείται από:

- α. το κάπνισμα
- β. την έλλειψη του ινώδους
- γ. την έλλειψη οποιουδήποτε παράγοντα πήξης
- δ. την αιμοφιλία

11.13 Στο σύστημα ομάδων αίματος ABO ένα άτομο που έχει δύο ίδια αλληλόμορφα έχει ομάδα αίματος:

- α. A
- β. B
- γ. O
- δ. οποιαδήποτε από τις προηγούμενες

11.14 Στο σύστημα ABO κανονικά στο αίμα του ατόμου:

- α. μπορεί να έχει αντίστοιχες συγκολλητίνες και συγκολλητινογόνα
- β. δεν μπορεί να έχει αντίστοιχες συγκολλητίνες με συγκολλητινογόνα
- γ. έχει ή συγκολλητίνες ή συγκολλητινογόνα
- δ. ισχύουν όλα τα προηγούμενα

11.15 Πριν από μια μετάγγιση αίματος πρέπει να ελεγχθεί:

- α. το αίμα του δότη αν φέρει μολυσματικούς παράγοντες
- β. το αίμα του δότη σε ποια ομάδα αίματος ανήκει
- γ. το αίμα του δέκτη σε ποια ομάδα αίματος ανήκει
- δ. ισχύουν όλα τα προηγούμενα

11.16 Ένα άτομο ως προς τον παράγοντα Rhesus:

- α. έχει αντισώματα
- β. μπορεί να αναπτύξει αντισώματα αν είναι Rh^-

γ. έχει αντιγόνα

δ. μπορεί να αναπτύξει αντιγόνα αν είναι Rh^+

11.17 Με βάση τον παράγοντα Rhesus, σε πόσες ομάδες αίματος χωρίζονται οι άνθρωποι;

- α. Σε τέσσερις
- β. Σε δύο
- γ. Σε οκτώ
- δ. Δε χωρίζονται

11.18 Ποιο από τα επόμενα δεν αποτελεί τύπο αναιμίας;

- α. Μειωμένη πηκτικότητα του αίματος
- β. Μειωμένο πλήθος ερυθροκυττάρων
- γ. Μειωμένα ποσά αιμοσφαιρίνης
- δ. Όλα αποτελούν

11.19 Οι σχηματισμοί που χωρίζουν την καρδιά σε 4 κοιλότητες είναι:

- α. οριζοντίως οι βαλβίδες και καθέτως τα διαφράγματα
- β. οριζοντίως και καθέτως οι βαλβίδες
- γ. οριζοντίως το μεσοκοιλιακό και καθέτως το μεσοκοιλιακό διάφραγμα
- δ. οριζοντίως τα διαφράγματα και καθέτως οι βαλβίδες.

11.20 Στην καρδιά για να αποτρέπεται η παλινδρόμηση του αίματος υπάρχουν:

- α. 2 βαλβίδες μεταξύ κόλπων και κοιλιών
- β. 4 βαλβίδες μεταξύ κόλπων και κοιλιών
- γ. 2 βαλβίδες μεταξύ κόλπων και κοιλιών και 2 στην έξοδο των κοιλιών
- δ. 2 βαλβίδες στην είσοδο των κόλπων, 2 μεταξύ αυτών και των κοιλιών και 2 στην έξοδο των κοιλιών

11.21 Ποιες από τις παρακάτω αναφερόμενες βαλβίδες δεν υπάρχουν;

- α. Μεταξύ κόλπων και κοιλιών
- β. Στην έξοδο των κοιλιών
- γ. Στις αρτηρίες
- δ. Στις φλέβες

11.22 Ποια από τα παρακάτω δεν είναι τύπος αιμοφόρων αγγείων;

- α. Οι αρτηρίες και τα αρτηρίδια
- β. Τα ενδοθηλιακά
- γ. Οι φλέβες και τα φλεβίδια
- δ. Τα τριχοειδή

11.23 Τι προκαλεί η είσοδος του αίματος στις αρτηρίες και πώς αντιδρούν αυτές;

- α. Ένα φαινόμενο που συνολικά (επίδραση αίματος και αντίδραση αρτηριών) λέγεται σφυγμός.
- β. Αύξηση της πίεσης, οπότε αυτές αντιδρούν με διαστολή.
- γ. Αύξηση της πίεσης, οπότε αυτές αντιδρούν με συστολή
- δ. Διεύρυνση των τοιχωμάτων τους (σφυγμός), οπότε αυτές αντιδρούν με συστολή.

11.24 Ποια είναι η φυσιολογική μέση συχνότητα του σφυγμού;

- α. Επειδή εξαρτάται από τον παλμό, περίπου 100/min
- β. Αντιστοιχούν δύο σφυγμοί σ' έναν παλμό, άρα περίπου 140/min
- γ. Ένας σφυγμός προκαλείται από έναν παλμό, άρα περίπου 60-80/min
- δ. Περίπου 65-75/min

11.25 Ποιο από τα παρακάτω δεν αληθεύει για τις φλέβες;

- α. Επαναφέρουν το αίμα στην καρδιά
- β. Διακλαδίζονται σε φλεβίδια
- γ. Διαθέτουν εφεδρικές ποσότητες αίματος
- δ. Σ' αυτές το αίμα έχει την πιο μικρή πίεση.

11.26 Ποιο από τα παρακάτω δεν αληθεύει για τα τριχοειδή;

- α. Η διάμετρός τους είναι μικρή (7 μm), όσο δύο ερυθροκυττάρων
- β. Το τοίχωμά τους είναι μονόστιβο και λέγεται ενδοθήλιο
- γ. Μέσω του ενδοθηλίου γίνεται η ανταλλαγή ουσιών με τους ιστούς
- δ. Το ενδοθήλιο επιτρέπει τη διαπίδυση λευκοκυττάρων στους ιστούς

11.27 Η φυσιολογική τιμή της αρτηριακής πίεσης είναι:

- α. 110-150 mmHg η συστολική και 80 mmHg η διαστολική
- β. 110-150 mmHg η διαστολική και 80 mmHg η συστολική
- γ. 80-110 mmHg η συστολική και 150 mmHg η διαστολική
- δ. 80-110 mmHg η διαστολική και 150 mmHg η συστολική

11.28 Ποια από τις παρακάτω δεν περιλαμβάνεται στις βασικές κυκλοφορίες;

- α. Η συστηματική
- β. Η ηπατική
- γ. Η πνευμονική
- δ. Η στεφανιαία

11.29 Ποια από τα παρακάτω αγγεία δεν αποτελούν τμήμα της στεφανιαίας κυκλοφορίας;

- α. Η αορτή
- β. Στεφανιαίες αρτηρίες
- γ. Στεφανιαίες φλέβες
- δ. Τριχοειδή

11.30 Πόσα λευκοκύτταρα και αιμοπετάλια περιέχονται στο αίμα ενός ατόμου;

- α. Περίπου 50×10^9 και 2×10^{14} αντιστοίχως
- β. Περίπου 5 με 10 χιλιάδες και 250 με 400 χιλιάδες αντιστοίχως
- γ. Περίπου 100 και 250 με 400 χιλιάδες αντιστοίχως
- δ. Περίπου 400 χιλιάδες συνολικά, αλλά το 95% είναι αιμοπετάλια

11.31 Ποια από τα παρακάτω δεν ανήκουν στα έμμορφα συστατικά του αίματος;

- α. Τα ερυθρά αιμοσφαίρια
- β. Το νερό και οι πρωτεΐνες του πλάσματος
- γ. Τα λευκά αιμοσφαίρια
- δ. Τα αιμοπετάλια

11.32 Ποιο από τα παρακάτω δεν είναι γνώρισμα των ερυθροκυττάρων;

- α. Η αιμοσφαιρίνη που μεταφέρει O_2 και CO_2
- β. Μορφή αμφίκοιλου δίσκου
- γ. Διάρκεια ζωής, περίπου 120 ημέρες
- δ. Πλήθος περίπου 1.000.000

11.33 Ένα μόριο οξυαιμοσφαιρίνης μπορεί να μεταφέρει το πολύ:

- α. 4 άτομα O_2 , ένα με κάθε σίδηρο καθεμίας αίμης
- β. 4 μόρια CO_2 , ένα με κάθε σίδηρο καθεμίας αίμης
- γ. 4 μόρια O_2 , δύο με κάθε σίδηρο καθεμίας αίμης

δ. 4 μόρια O_2 , ένα με κάθε σίδηρο καθεμίας αίμης

11.34 Ποιο από τα παρακάτω δεν είναι γνώρισμα των λευκοκυττάρων;

- α. Μπορούν να διαπιδύσουν από τα τοιχώματα των τριχοειδών
- β. Πλήθος περίπου 5 με 10 χιλιάδες/ mm^3 αίματος
- γ. Χωρίζονται σε δύο κύριες ομάδες, που η καθεμία έχει 3 υποομάδες
- δ. Αποτελούν σπουδαίο αμυντικό μηχανισμό

11.35 Ποιο από τα παρακάτω δεν είναι γνώρισμα των αιμοπεταλίων;

- α. Είναι τα πιο λίγα από τα κύτταρα του αίματος
- β. Συμβάλλουν στην πήξη του αίματος
- γ. Δεν έχουν πυρήνα ούτε χρώμα
- δ. Ζουν το πολύ 9 μήνες

11.36 Ποια από τα παρακάτω συστατικά του αίματος δε σχετίζονται με την καταστροφή των μικροβίων;

- α. Αιμοπετάλια
- β. Σφαιρίνες
- γ. Συμπλήρωμα
- δ. Λευκοκύτταρα

11.37 Σε πόσες διαφορετικές ομάδες κατατάσσονται οι άνθρωποι, αν συνδυάσουμε το σύστημα ABO με το σύστημα Rhesus;

- α. 3 στο ABO (A, B, και O) και 2 στο Rhesus (Rh^+ και Rh^-), σύνολο 6
- β. 4 στο ABO (A, B, O και AB) και 2 στο Rhesus (Rh^+ και Rh^-), σύνολο 8
- γ. 4 στο ABO (A, B, O και AB) και 2 στο Rhesus (Rh^+ και Rh^-), σύνολο 6

δ. Αφού είναι διαφορετικά συστήματα, δε συνδυάζονται

11.38 Τα άτομα που έχουν τα περισσότερα και τα λιγότερα αντιγόνα στα ερυθροκύτταρά τους, με βάση τα συστήματα ABO και Rhesus, είναι αντιστοίχως:

- α. αυτά της AB και αυτά της O
- β. αυτά της ORh^- και αυτά της $ABRh^+$
- γ. αυτά της $ABRh^-$ και αυτά της ORH^+
- δ. αυτά της $ABRh^+$ και αυτά της ORh^-

✓ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗΣ

11.39 Αντιστοιχίστε τον τύπο των τοιχωμάτων με την καρδιακή κοιλότητα:

- | A | B |
|-----------------------|-------------------------|
| α. Δεξιός κόλπος • | • 1. Παχιά τοιχώματα |
| β. Δεξιά κοιλία • | • 2. Λεπτά τοιχώματα |
| γ. Αριστερός κόλπος • | • 3. Παχύτατα τοιχώματα |
| δ. Αριστερή κοιλία • | • 4. Διάτρητα τοιχώματα |

11.40 Αντιστοιχίστε τα συστατικά με τον όγκο του αίματος που καταλαμβάνουν:

- | A | B |
|------------------------|--------------|
| α. Έμφορφα συστατικά • | • 1. -2,5 lt |
| β. Νερό • | • 2. -2,7 lt |
| γ. Χημικές ουσίες • | • 3. -0,3 lt |
| | • 4. -0,5 lt |

11.41 Αντιστοιχίστε τις καταστάσεις με το πλήθος των λευκοκυττάρων:

- | A | B |
|------------------|---|
| α. Φυσιολογική • | • 1. Αρκετά πάνω από 5 έως 10.000/mm ³ |
| β. Λευχαιμία • | • 2. Πάνω από 100.000/mm ³ |
| γ. Λευκοπενία • | • 3. 250 έως 400.000/mm ³ |
| δ. Μόλυνση • | • 4. Κάτω από 5.000/mm ³ |
| | • 5. 5 έως 10.000/mm ³ |

✓ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΣΩΣΤΟΥ-ΛΑΘΟΥΣ

11.42 Σημειώστε ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ) σε σχέση με την καρδιά.

- α. Η καρδιά δεν αυτορρυθμίζει τη λειτουργία της.

- β. Είναι συμπιεστική και όχι αναρροφητική αντλία.
- γ. Δέχεται αίμα από τις φλέβες και το διοχετεύει στις αρτηρίες.
- δ. Ο φυσιολογικός μέσος όρος παλμών είναι 60-80/min.
- ε. Οι συσταλτικές ικανότητές της οφείλονται στο μυοκάρδιο.
- στ. Ο ιστός που κυριαρχεί είναι ο συνδετικός.
- ζ. Η πνευμονική αορτή ξεκινά από την αριστερή κοιλία της.
- η. Κάθε φορά δέχεται κατά μέσο όρο 5,5 lt αίματος.

11.43 Σημειώστε για καθένα από τα παρακάτω συστατικά του αίματος αν συμμετέχει (Σ = σωστό) ή όχι (Λ = Λάθος) στην πήξη του αίματος.

- 1. Γλυκόζη
- 2. Νερό
- 3. Αιμοπετάλια
- 4. Λευκοκύτταρα
- 5. Προθρομβίνη
- 6. Ουρία
- 7. Ερυθροκύτταρα
- 8. Σφαιρίνες
- 9. Πρωτεΐνες συμπληρώματος
- 10. Ινωδογόνο
- 11. Θρομβίνη
- 12. Ασβέστιο

✓ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗΣ ΚΑΙ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ

11.44 Να συμπληρώσετε τις παρακάτω προτάσεις.

- α. Οι διακλαδίζονται σε που κι αυτά με τη σειρά τους διακλαδίζονται σε
- β. Τα συνενώνονται σε που κι αυτά με τη σειρά τους συνενώνονται σε

11.45 Συμπληρώστε τις παρακάτω προτάσεις.

- α. Με εξαίρεση τις , όλες οι μεταφέρουν αίμα πλούσιο σε από τους πνεύμονες στους ιστούς.
- β. Με εξαίρεση τις , όλες οι μεταφέρουν αίμα πλούσιο σε από τους ιστούς στους πνεύμονες.

- γ. είναι οι πιο μικρές διακλαδώσεις των
 Συνενώνονται και σχηματίζουν
- δ. Το ήπαρ δέχεται αίμα πλούσιο σε O_2 από την
 και πλούσιο σε ουσίες από την και το διοχετεύει στην
- ε. Οι νεφροί δέχονται αίμα από τις και, αφού αποβληθούν οι και
, το διοχετεύουν στις

11.46 Με ποια σειρά διέρχεται το αίμα από τους παρακάτω χώρους;

- α. αριστερός κόλπος
- β. δεξιός κόλπος
- γ. πνευμονικές αρτηρίες
- δ. αριστερή κοιλία
- ε. δεξιά κοιλία
- στ. πνευμονικές φλέβες

11.47 Με ποια σειρά διέρχεται το αίμα από τους παρακάτω χώρους;

- α. δεξιός κόλπος
- β. τριχοειδή περιφέρειας
- γ. αριστερή κοιλία
- δ. αορτή
- ε. αρτηρίες
- στ. άνω και κάτω κοίλη φλέβα
- ζ. φλέβες
- η. αρτηρίδια
- θ. φλεβίδια

ΤΡΑΠΕΖΑ ΘΕΜΑΤΩΝ*

ΘΕΜΑ Β

11.48 Σε έναν μεγάλο βαθμό, ο βιολογικός ρόλος των ερυθρών αιμοσφαιρίων οφείλεται στο χαρακτηριστικό σχήμα τους και στο είδος της πρωτεΐνης

που κυριαρχεί στο κυτταρόπλασμά τους. Παράλληλα, στην επιφάνειά τους τα αντιγόνα καθορίζουν την ομάδα αίματος στην οποία ανήκουμε και συνε-

* Οι απαντήσεις δίνονται στο τέλος του βιβλίου.

πώς τη συμβατότητα κατά τις μεταγγίσεις αίματος. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

- α. Ποιο είναι το φυσιολογικό σχήμα των ώριμων ερυθρών αιμοσφαιρίων; Σε ποια κληρονομική πάθηση το σχήμα αυτό μεταβάλλεται ώστε να γίνει δρεπανοειδές;
- β. Πώς ονομάζεται η πρωτεΐνη που βρίσκεται στο εσωτερικό τους; Ποια αέρια μπορούν να συνδέονται με αυτήν; Να αναφέρετε μια αιτία για την οποία τα επίπεδα της πρωτεΐνης αυτής μπορεί να είναι μειωμένα.
- γ. Ποια αντιγόνα σύμφωνα με το σύστημα ABO υπάρχουν στην επιφάνεια των ερυθρών αιμοσφαιρίων και ποια αντισώματα στο πλάσμα του αίματος;
 - ενός ατόμου που ανήκει στην Α ομάδα αίματος και
 - ενός ατόμου που ανήκει στην AB ομάδα αίματος;

11.49 Με την πήξη του αίματος ο οργανισμός μας αντιμετωπίζει μικρούς τραυματισμούς, ώστε να μην οδηγούν σε ανεπιθύμητες συνέπειες για την υγεία του. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

- α. Ποιο όφελος εξασφαλίζει ο οργανισμός μας από την πήξη του αίματος στις περιπτώσεις μικρών τραυματισμών;
- β. Τι είναι το ινώδες, πώς σχηματίζεται και πώς συμβάλλει σε ένα από τα οφέλη που συμπεριλάβατε στην απάντηση του α ερωτήματος;
- γ. Ποια κληρονομική πάθηση σχετίζεται με προβλήματα στην πήξη του αίματός μας; Ποιο πρόβλημα παρουσιάζεται στα άτομα με αυτή την πάθηση;

11.50 Η αιμοσφαιρίνη Α είναι η κύρια πρωτεΐνη των ερυθρών αιμοσφαιρίων. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

- α. Ποια ακριβώς λειτουργία φέρει σε πέρας η πρωτεΐνη αυτή;
- β. Ποια παθολογική κατάσταση στον οργανισμό

μας χαρακτηρίζεται ως αναιμία; Ποια είναι τα συμπτώματά της;

- γ. Ποιο από τα είδη αναιμίας σχετίζεται με ανεπάρκεια σιδήρου; Πώς μπορεί να αποφευχθεί;
- δ. Ένα άλλο είδος αναιμίας σχετίζεται με τη λειτουργία του εντέρου μας. Ποια αδυναμία του οργανισμού είναι υπεύθυνη για την αναιμία αυτή; Πώς μπορεί να αποφευχθεί;

11.51 Η αιμοσφαιρίνη Α είναι ο κύριος τύπος αιμοσφαιρίνης των ενηλίκων. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

- α. Σε ποια είδη κυττάρων συναντάται; Πού παράγονται τα κύτταρα αυτά;
- β. Με ποια αέρια μπορεί να συνδέεται το μόριο της αιμοσφαιρίνης Α; Τι χρώμα αποκτά όταν συνδεθεί με καθένα από αυτά;
- γ. Ποιο από τα αέρια του ερωτήματος β δεσμεύεται από την αιμοσφαιρίνη Α στους πνεύμονες και ποιο στους ιστούς ως συνέπεια του μεταβολισμού των κυττάρων;
- δ. Τι χαρακτηρίζουμε ως αναιμία; Ποιες είναι οι διαφορετικές μορφές της πάθησης που έχουν κληρονομικά αίτια; Ποια από αυτές εμφανίζεται με μεγάλη συχνότητα στη χώρα μας;

11.52 Χάρη στην ιδιότητα του αίματος να πήζει στους μικρούς τραυματισμούς αποφεύγεται η απώλεια αίματος, κλείνει η πύλη εισόδου στα μικρόβια, ενώ αρχίζει να επουλώνεται το τραύμα. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

- α. Ποια είναι η πρωτεΐνη του πλάσματος που παίζει σημαντικό ρόλο στη διαδικασία αυτή; Πώς ονομάζεται το ένζυμο που συμβάλλει στη μετατροπή της σε ένα μη διαλυτό πλέγμα πρωτεϊνών; Πώς ονομάζεται το μη διαλυτό πλέγμα πρωτεϊνών;
- β. Για τον σχηματισμό του ενζύμου του ερωτήματος α απαιτείται η ύπαρξη πολλών παραγόντων. Ποιοι είναι οι κυριότεροι από τους παράγοντες αυτούς;
- γ. Σε μερικούς ανθρώπους, για κληρονομικούς

λόγους, η διαδικασία πήξης του αίματος καθυστερεί σημαντικά. Πώς ονομάζεται το σχετικό νόσημα; Ποια είναι η συνέπειά του; Τι είναι αυτό που «λείπει» από τους πάσχοντες, ώστε να το εκδηλώνουν;

11.53 Μια από τις σημαντικές λειτουργίες του αίματος αφορά την προστασία, αφού με τη διαδικασία της πήξης του αίματος εμποδίζεται η απώλεια υγρών κατά τη διάρκεια μικροτραυματισμών και παρεμποδίζεται η είσοδος μικροοργανισμών. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

- α. Ποια είναι η πρωτεΐνη του πλάσματος που έχει σημαντικό ρόλο στην πήξη του αίματος και σε ποιο μόριο μετατρέπεται τελικά κατά τη διαδικασία της πήξης; Πώς ονομάζεται το υγρό που παίρνουμε όταν αφαιρεθεί η πρωτεΐνη αυτή από το πλάσμα;
- β. Κατά τη μετατροπή που αναφέρεται στο ερώτημα α σημαντικό ρόλο παίζει ένα ένζυμο. Πώς ονομάζεται το ένζυμο αυτό και ποιοι παράγοντες είναι απαραίτητοι για τον σχηματισμό του;
- γ. Στους ανθρώπους που πάσχουν από μια συγκεκριμένη κληρονομική ασθένεια η διαδικασία της πήξης του αίματος καθυστερεί πάρα πολύ. Πώς ονομάζεται η ασθένεια αυτή; Ποια είναι η συνέπεια της; Τι «λείπει» από τους πάσχοντες, με αποτέλεσμα την εκδήλωση της ασθένειας;
- δ. Εκτός από την προστασία, την παροχή χρήσιμων συστατικών στους ιστούς και την απομάκρυνση άχρηστων, το αίμα μας συμμετέχει και σε ρυθμίσεις της ομοιόστασης. Να αναφέρετε παραδείγματα τέτοιων ρυθμίσεων.

11.54 Τα ώριμα ερυθρά μας αιμοσφαίρια αποτελούν το είδος κυττάρων του οργανισμού μας χάρη στα οποία μεταφέρεται οξυγόνο στους ιστούς και απομακρύνεται διοξείδιο του άνθρακα από αυτούς. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

- α. Ποιο είναι το σχήμα των κυττάρων αυτών; Πού οφείλεται;

- β. Πώς ονομάζεται η πρωτεΐνη που κυρίως περιέχεται στο κυτταρόπλασμά τους; Πού οφείλεται το γεγονός ότι άλλοτε έχει λαμπερό και άλλοτε σκούρο κόκκινο χρώμα;
- γ. Πόσο χρονικό διάστημα ζουν τα κύτταρα αυτά; Σε ποια όργανα του σώματός μας καταστρέφονται όταν εγκαταλείψουν την κυκλοφορία του αίματος; Τι, τελικά, συμβαίνει και ο αριθμός τους διατηρείται σταθερός στον υγιή άνθρωπο;
- δ. Σε ποιο κληρονομικό νόσημα μεταβάλλεται το σχήμα των ερυθρών αιμοσφαιρίων; Πού οφείλεται η μεταβολή του σχήματός τους και ποια η συνέπεια της στην υγεία του ανθρώπου;

11.55 Στην επιφάνεια των ερυθρών αιμοσφαιρίων μας υπάρχουν διάφορα είδη αντιγόνων. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

- α. Ποια είναι τα είδη αντιγόνων με βάση τα οποία διακρίνονται οι άνθρωποι ως προς το σύστημα ABO;
- β. Αν ένα άτομο ανήκει στην Α ομάδα αίματος, ποιο είδος συγκολλητινών (αντισωμάτων) δεν μπορεί να υπάρχει στο πλάσμα του αίματός του;
- γ. Με βάση ποιο είδος αντιγόνου διακρίνεται ο άνθρωπος πληθυσμός ως προς το σύστημα Rhesus; Σε ποια ομάδα αίματος (ως προς το σύστημα Rhesus) πρέπει να ανήκει το παιδί που κυοφορεί μια Rhesus αρνητική γυναίκα (Rh^-), ώστε η γυναίκα αυτή να μπορεί να αποκτήσει αντισώματα αντί -Rh;
- δ. Κατά το παρελθόν μια μετάγγιση αίματος ήταν ενδεχόμενο να οδηγήσει σε μια επιπλοκή που χαρακτηρίζεται ως αιμόλυση. Πότε συμβαίνει η επιπλοκή αυτή αναφορικά με το σύστημα ABO; Ποια πρόνοια πρέπει να λαμβάνεται ώστε η πιθανότητά της να ελαχιστοποιείται;

11.56 Μεταξύ των ουσιών που περιέχει το αίμα μας περιλαμβάνονται οι: αιμοσφαιρίνη, ινωδογόνο, συγκολλητινογόνα, ορμόνες, συγκολλητίνες, αλβουμίνες. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

- α. Ποιες από τις ουσίες αυτές εντοπίζονται στα ερυθρά αιμοσφαίρια;
- β. Ποιες από τις ουσίες αυτές εντοπίζονται στο πλάσμα του αίματος;
- γ. Αν ένας άνθρωπος έχει συγκολλητινογόνο Α, ποιο είδος συγκολλητίνης διαθέτει αναφορικά με το σύστημα ΑΒΟ; Σε ποια από τις ομάδες αίματος δεν υπάρχει κανένα συγκολλητινογόνο αναφορικά με το σύστημα ΑΒΟ;
- δ. Ποια από τις ουσίες που αναφέρονται στην εκφώνηση μπορεί να μετατραπεί σε ινώδες; Τι είναι το ινώδες;

11.57 Το αίμα αποτελείται από το πλάσμα και τα

έμμορφα συστατικά του. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

- α. Σε ποιο τμήμα του σώματός μας παράγονται τα έμμορφα συστατικά του αίματος;
- β. Σε ποιο από τα τμήματα του αίματος υπάρχουν συγκολλητίνες; Σε ποιο από τα έμμορφα συστατικά του υπάρχουν συγκολλητινογόνα;
- γ. Ποιο από τα έμμορφα συστατικά του είναι απαραίτητο για την παραγωγή της θρομβίνης; Ποια είναι η μορφή με την οποία γίνονται αντιληπτά στο μικροσκόπιο αυτά τα έμμορφα συστατικά;
- δ. Τι είναι η οξυαιμοσφαιρίνη; Σε ποιο από τα έμμορφα συστατικά του αίματος συναντάται;

ΘΕΜΑ Δ

11.58 Οι πρώτες επιτυχημένες μεταγγίσεις αίματος έγιναν στα μέσα της δεκαετίας του 1800, ενώ οι επιστήμονες ανακάλυψαν τον τρόπο με τον οποίο διατηρείται και αποθηκεύεται στις αρχές του 20ού αιώνα. Σήμερα οι τράπεζες αίματος αποτελούν μέρος των συστημάτων υγείας των περισσότερων χωρών και η ύπαρξή τους επιτρέπει στους γιατρούς να σώζουν ζωές που αλλιώς θα χάνονταν. Εξηγήστε συνοπτικά:

- I. Τον λόγο για τον οποίο η δωρεά αίματος δεν αποδυναμώνει την ικανότητα ενός υγιούς ατόμου να δεσμεύει και να χορηγεί οξυγόνο στους ιστούς του οργανισμού του.
- II. Τους κινδύνους που μπορούν να προκαλέσουν στους δέκτες αίματος μεταγγίσεις κατά τις οποίες δεν έγιναν οι απαραίτητοι έλεγχοι στο αίμα.

11.59 Το αίμα τριών υποψήφιων αιμοδοτών εξετάστηκε σε αιματολογικό εργαστήριο. Τα αποτελέσματα των αιματολογικών τους αναλύσεων ήταν τα ακόλουθα, όπως φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

	Ερυθρά αιμοσφαίρια (εκατ./mm ³ αίματος)	Λευκά αιμοσφαίρια (Αρ. κυττάρων/mm ³ αίματος)	Αιμοπετάλια /mm ³ αίματος	Αιμοσφαιρίνη g/100 ml αίματος	Ομάδα αίματος	Λοιπά στοιχεία
Νίκος	5,6	8.000	350.000	11	0	Ερυθρά αιμοσφαίρια με φυσιολογικό σχήμα, αλλά ανοικτό κόκκινο χρώμα. Ο Νίκος αισθανόταν κόπωση και ατονία.
Ελένη	4,7	6.000	300.000	14	B	Ερυθρά αιμοσφαίρια φυσιολογικού σχήματος και με χαρακτηριστικό κόκκινο χρώμα.
Μαρία	5	17.000	280.000	14,5	AB	Ερυθρά αιμοσφαίρια φυσιολογικού σχήματος και με χαρακτηριστικό κόκκινο χρώμα.

Ο φυσιολογικός αριθμός ερυθρών αιμοσφαιρίων στον άνθρωπο είναι 4,5-6 εκατ. κύτταρα/mm³ αίματος.

Η φυσιολογική τιμή της περιεχόμενης αιμοσφαιρίνης είναι στους ενήλικες 12-16 g/100 ml αίματος.

- I. Ποιο άτομο παρουσιάζει μια αιματολογική εικόνα που το κάνει καταλληλότερο δότη αίματος σε σχέση με τα άλλα; Σε ποιο άτομο θα συστήνατε να βελτιώσει τη διατροφή του; Ποιο άτομο, πιθανότατα, έχει προσβληθεί από κάποιο μικρόβιο; Να αιτιολογηθούν οι απαντήσεις σας.
- II. Το άτομο που έχει την καταλληλότερη αιματολογική εικόνα για να αξιοποιηθεί ως αιμοδότης θα μπορούσε να δώσει αίμα σε κάποιον που ανήκει στην AB ομάδα αίματος; Αν ναι, σε ποιες πρόσθετες εξετάσεις θα έπρεπε να υποβληθεί το αίμα του; Να αιτιολογηθούν οι απαντήσεις σας.

11.60 Ο Κωστής, μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος για τον παράγοντα Rhesus, εκδήλωσε την ανησυχία του για το ενδεχόμενο η έγκυος μπτέρα του να γεννήσει ένα παιδί στο οποίο τα ερυθρά αιμοσφαίρια θα καταστραφούν από τα αντισώματά της. Ο βιολόγος καθηγητής ρώτησε τότε τον Κωστή αν γνωρίζει την ομάδα αίματος του πατέρα του και ο Κωστής του απάντησε ότι, μάλλον, ο πατέρας του είναι Rh^- .

- I. Κατά την άποψή σας, στην περίπτωση αυτή είναι βάσιμη η ανησυχία του Κωστή; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
- II. Αν τελικά ο πατέρας του Κωστή είναι Rh^+ , σε ποια ομάδα σε ό,τι αφορά τον παράγοντα Rhesus πρέπει να ανήκει η μπτέρα του ώστε να είναι βάσιμοι οι φόβοι του Κωστή; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

11.61 Στο τοπικό νοσοκομείο έχει σημάνει συναγερμός. Μόλις έχουν μεταφέρει 5 φίλους που ενεπλάκησαν σε αυτοκινητιστικό ατύχημα, οι οποίοι χρειάζονται επείγοντως μετάγγιση μιας φιάλης αίματος ο καθένας. Το πρόβλημα όμως είναι ότι στην αιματολογική μονάδα του νοσοκομείου υπάρχουν μόνο 6 φιάλες αίματος, από τις οποίες: δύο (2) είναι της AB ομάδας, δύο (2) της 0 ομάδας, μία (1) της A και μία (1) της B ομάδας.

Αν οι δύο από τους τραυματίες ανήκουν στην A ομάδα αίματος, ένας στην AB ομάδα, ένας στην 0 ομάδα και ο ένας στη B ομάδα:

- I. Τι είδους αντιγόνα και τι είδους αντισώματα έχουν στο αίμα τους οι τραυματίες που ανήκουν στην AB και στην 0 ομάδα αίματος;
- II. Αφού μεταφέρετε τον πίνακα που ακολουθεί στην κόλλα σας, να βάλετε το σύμβολο (+) σε όποιο τετράγωνο αντιστοιχεί στην ομάδα αίματος που πρέπει να πάρει καθένας από τους φίλους, ώστε να καλυφθούν οι ανάγκες όλων σε αίμα και να μην προκύψει πρόβλημα ασυμβατότητας σύμφωνα με το σύστημα AB0.

Ομάδα αίματος τραυματιών	Φιάλες αίματος			
	1 (A)	1 (B)	2 (AB)	2 (0)
A (1ος)				
A (2ος)				
AB				
0				
B				

Να εξηγήσετε τους λόγους που σας οδήγησαν στις επιλογές σας.

11.62 Σε ένα υποθετικό περιστατικό που συνέβη στο αιματολογικό τμήμα της οργάνωσης «Γιατροί χωρίς σύνορα» μπερδεύτηκαν 4 δείγματα αίματος που είχαν ληφθεί από 4 διαφορετικά άτομα, στο πλαίσιο των ανθρωπιστικών αποστολών στις οποίες δραστηριοποιείται η οργάνωση.

- Το άτομο Α ζούσε σε ένα υψίπεδο των Ιμαλαΐων.
- Το άτομο Β προερχόταν από το Καμερούν, στο οποίο υπάρχει υψηλό ποσοστό ανθρώπων που πάσχουν από δρεπανοκυτταρική αναιμία.
- Το άτομο Γ προερχόταν από έναν καταυλισμό προσφύγων για τον οποίον υπήρχαν βάσιμες καταγγελίες ότι η ποιότητα αλλά και η ποσότητα του φαγητού ήταν απαράδεκτες.

- Το άτομο Δ, που προερχόταν από το Αφγανιστάν, είχε φθάσει στο εκεί ιατρείο της οργάνωσης μετά μια κουραστική πεζοπορία 2 ημερών, κατά τη διάρκεια της οποίας είχε «αρπάξει» ένα γερό κρυολόγημα.
- I. Λαμβάνοντας υπόψη τις αναλύσεις που προέκυψαν για καθένα από τα δείγματα (στην κατακόρυφη στήλη), αφού μεταφέρετε τον πίνακα που ακολουθεί στην κόλλα σας, να τοποθετήσετε το σύμβολο (+) στα τετράγωνα στα οποία υπάρχει η πιθανότερη αντιστοιχία ανάμεσα στα άτομα και στα διαφορετικά δείγματα αίματος.

Διαφορετικά δείγματα αίματος	Άτομα από τα οποία λήφθηκαν δείγματα αίματος			
	Άτομο από Ιμαλία	Άτομο από Καμερούν	Άτομο από καταυλισμό προσφύγων	Άτομο από Αφγανιστάν
Δείγμα αίματος με δρεπανοκύτταρα				
Δείγμα αίματος με αυξημένο αριθμό λευκών αιμοσφαιρίων				
Δείγμα αίματος με αυξημένο αριθμό ερυθρών αιμοσφαιρίων				
Δείγμα αίματος με χαμηλό ποσοστό αιμοσφαιρίνης				

II. Να εξηγήσετε τους λόγους που σας οδήγησαν στις συγκεκριμένες επιλογές.

11.63 Τα άτομα X, Y, Z υποβλήθηκαν σε εξετάσεις αίματος, οπότε για καθένα από αυτά προσδιορίστηκαν τα συγκολλητινογόνα (αντιγόνα) ή οι συγκολλητίνες (αντισώματα) που υπάρχουν αντίστοιχα στην επιφάνεια των ερυθρών αιμοσφαιρίων και στο πλάσμα του αίματός τους.

	Άτομο X	Άτομο Y	Άτομο Z
Συγκολλητινογόνα στην επιφάνεια των ερυθροκυττάρων	A και B		B
Συγκολλητίνες στο πλάσμα του αίματος		αντί-A, αντί-B	

- I. Αφού μεταφέρετε τον πίνακα στην κόλλα σας, να συμπληρώσετε τα κενά του πίνακα με τα κατάλληλα συγκολλητινογόνα και τις συγκολλητίνες, ώστε να υπάρχει ο σωστός συνδυασμός για το αίμα κάθε ατόμου.

- II. Το άτομο X σε ποιο/α από τα άλλα δύο άτομα μπορεί να δώσει αίμα και από ποιο/α μπορεί να πάρει αίμα; Το άτομο Y σε ποιο/α από τα άλλα δύο άτομα μπορεί να δώσει αίμα και από ποιο/α μπορεί να πάρει αίμα; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

11.64 Βιοεπιστήμονες προσπαθούν να αναπτύξουν έναν τύπο συνθετικού «αίματος» ως υποκατάστατο ή συμπληρωματικό του κανονικού αίματος, προκειμένου να αντιμετωπίσουν το πρόβλημα της μειωμένης διαθεσιμότητας του κανονικού αίματος, αλλά και να περιορίσουν τις ανεπιθύμητες συνέπειες των μεταγγίσεων. Αυτό το συνθετικό «αίμα»:

- δε διαθέτει ερυθρά αιμοσφαίρια, ενώ
- στο πλάσμα του (μαζί με τα υπόλοιπα χρήσιμα συστατικά που υπάρχουν) περιέχεται μια ειδικά τροποποιημένη αιμοσφαιρίνη που μπορεί να διατηρείται αναλλοίωτη για περισσότερο από 6 μήνες.

Αν, τελικά, ξεπεραστούν επιμέρους προβλήματα που υπάρχουν με την παραγωγή του συνθετικού «αίματος» και το «αίμα» αυτό δοθεί προς χρήση, εξηγήστε γιατί το υποκατάστατο αυτό:

- I. Μπορεί να συμβάλλει στον περιορισμό των ανεπιθύμητων συνεπειών των μεταγγίσεων.
- II. Μπορεί να ικανοποιήσει, επί μακρόν, τις ανάγκες των ασθενών σε αιμοσφαιρίνη, ενώ μπορεί να εξασφαλίσει τη μεταφορά της ακόμη και σε ιστούς των οποίων τα τριχοειδή αγγεία έχουν στενέψει εξαιτίας διαφόρων αγγειακών παθήσεων.

11.65 Η θρομβοκυτταροπενία είναι μια διαταραχή στην οποία ο αριθμός των αιμοπεταλίων μειώνεται κάτω από τα 50.000 ανά mm^3 αίματος. Η διαταραχή αυτή μπορεί να οφείλεται σε διάφορα αίτια, ενώ μπορεί να έχει διάφορες συνέπειες για την υγεία μας, από σχετικά ήπιες μέχρι και ιδιαιτέρως σοβαρές.

- I. Ποια είναι η διάρκεια ζωής των αιμοπεταλίων; Πώς ο οργανισμός μας, φυσιολογικά, εξασφαλίζει τον «σωστό» αριθμό αιμοπεταλίων στο αίμα του, παρά την περιορισμένη διάρκεια ζωής τους; Με βάση την απάντηση που δώσατε στο προηγούμενο ερώτημα, εξηγήστε τον λόγο για τον οποίο οι ενήλικες υγιείς άνθρωποι δεν πρέπει να διστάζουν να γίνουν δότες αιμοπεταλίων, φοβούμενοι πιθανές συνέπειες για την υγεία τους.
- II. Εξηγήστε αναλυτικά πώς γίνεται η πήξη του αίματος και πώς μπορεί να επηρεαστεί σε έναν άνθρωπο που πάσχει από θρομβοκυτταροπενία.

11.66. Μετά από κάποιον τραυματισμό ή λόγω κάποιας πάθησης των αγγείων είναι δυνατός ο σχηματισμός θρόμβου στο αίμα. Αν και η δημιουργία θρόμβου γενικά λειτουργεί θετικά για τον οργανισμό,

είναι ενδεχόμενο ο θρόμβος να παρασυρθεί από την κυκλοφορία του αίματος και να φράξει ένα αγγείο, με δυσμενείς συνέπειες στην υγεία του ανθρώπου.

- I. Ποια είναι η διαδικασία σχηματισμού του θρόμβου; Ποιες οι θετικές συνέπειές της για τον οργανισμό;
- II. Αν ένας ηλικιωμένος συγγενής σας πάσχει από μια πάθηση των αγγείων η οποία προκαλεί δημιουργία θρόμβων, θα του συνιστούσατε να εμπλουτίσει τη διατροφή του με περισσότερη βιταμίνη K; Να αιτιολογηθεί η απάντησή σας. Για ποιον λόγο θα βελτιωνόταν η κυκλοφορία του αίματος στις φλέβες τους συγγενούς σας, αν ενέτασσε στον τρόπο ζωής του το καθημερινό περπάτημα;

11.67 Μια γυναίκα που είναι για πρώτη φορά έγκυος και έχει ομάδα αίματος Rh^- ανησυχεί αν το Rh^+ παιδί που κυοφορεί θα έχει κάποιο πρόβλημα υγείας. Ο μαιευτήρας τη διαβεβαιώνει ότι το παιδί αυτό δε θα επηρεαστεί, σε αντίθεση με ένα επόμενο Rh^+ που μπορεί να γεννήσει η γυναίκα αυτή.

- I. Σε ποια ομάδα αίματος, από την άποψη του παράγοντα Rhesus, μπορεί να ανήκει ο πατέρας του παιδιού που κυοφορεί η γυναίκα; Για ποιον λόγο το παιδί που κυοφορεί δεν είναι πιθανό να αντιμετωπίσει πρόβλημα υγείας;
- II. Για ποιον λόγο ένα επόμενο Rh^+ παιδί μπορεί να αντιμετωπίσει πρόβλημα υγείας; Ποιο είναι το πρόβλημα υγείας που μπορεί να αντιμετωπίσει το παιδί αυτό; Πώς μπορεί το ενδεχόμενο αυτό να αποφευχθεί; Γιατί;

11.68 Μια οικογένεια, που αποτελείται από τον πατέρα, τη μητέρα και ένα παιδί, ετοιμάζεται να υποδεχτεί ένα νέο μέλος, καθώς η μητέρα είναι έγκυος στο 2ο παιδί. Ο πατέρας όπως και το 1ο παιδί είναι Rh^+ . Δυστυχώς όμως το έμβρυο αντι-

μετώπισε πρόβλημα υγείας, που σχετίζεται με το αίμα, και πέθανε. Με βάση αυτές τις πληροφορίες να απαντήσετε στα ερωτήματα:

- I. Ποια είναι η ομάδα αίματος στην οποία ανήκει η μητέρα ως προς τον παράγοντα Rhesus; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
- II. Τι πρόβλημα υγείας αντιμετώπισε το έμβρυο; Για ποιον λόγο δεν αντιμετώπισε αντίστοιχο πρόβλημα υγείας το 1ο παιδί;

11.69 Δύο φίλοι αποφάσισαν να μετάσχουν σε μια εθελοντική αιμοδοσία. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

- I. Σε ποιες εξετάσεις, εκτός από αυτές που αφορούν στις ομάδες αίματος, θα πρέπει να υποβληθεί το αίμα των δύο υποψήφιων αιμοδοτών; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
- II. Αν ο ένας φίλος ανήκει στην Α ομάδα και ο άλλος ανήκει στην Ο ομάδα αίματος, ποιο το αίμα μπορεί να δοθεί σε κάποιον δέκτη της Β ομάδας αίματος; Να αιτιολογηθεί η απάντησή σας.

11.70 Τα ανθρώπινα αιμοσφαίρια κατά την ανάπτυξή τους χάνουν τον πυρήνα τους και τα μιτοχόνδριά τους, αποκτούν ένα ιδιόμορφο σχήμα, ενώ στο κυτταρόπλασμά τους συσσωρεύεται μια εξειδικευμένη πρωτεΐνη.

Λαμβάνοντας υπόψη τη λειτουργία των ερυθρών αιμοσφαιρίων και το γεγονός ότι ένα κύτταρο δεν μπορεί να ζήσει για πολύ χωρίς πυρήνα, να εξηγήσετε συνοπτικά:

- I. Ποιο είναι το σχήμα των ώριμων ερυθρών αιμοσφαιρίων και πού οφείλεται; Ποια σημασία έχει το γεγονός ότι το κυτταρόπλασμά τους κυριαρχείται από τη συγκεκριμένη πρωτεΐνη;
- II. Πώς ο ανθρώπινος οργανισμός «καταφέρνει» να διαθέτει πάντα επαρκή αριθμό ερυθρών αιμοσφαιρίων, παρόλο που τα κύτταρα αυτά πεθαίνουν 120 ημέρες μετά τη γέννησή τους. Πώς θα αξιοποιούσατε την εξήγηση που δώσατε προκειμένου να πείσετε έναν δύσπιστο υγιή συγγενή σας να γίνει εθελοντής αιμοδότης;