

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

με απαντήσεις

κεφ. 3 - ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

1. Να βάλετε σε κύκλο το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση ή στη φράση που συμπληρώνει σωστά τη πρόταση

1.1 Το αίμα:

- α. Αποτελείται από ερυθρά και λευκά αιμοσφαίρια
- β. Αποτελείται από ερυθρά, λευκά αιμοσφαίρια και αιμοπετάλια
- γ. Αποτελείται από ερυθρά, λευκά αιμοσφαίρια, αιμοπετάλια μέσα στο πλάσμα
- δ. Τίποτε από τα παραπάνω

[Απάντηση: β]

1.2 Τα αγγεία του κυκλοφορικού συστήματος, κατά μήκος των οποίων διαχέονται τα διάφορα συστατικά στο μεσοκυττάριο χώρο είναι

- α. τα τριχοειδή αγγεία.
- β. οι φλέβες.
- γ. οι αρτηρίες.
- δ. τα λεμφικά αγγεία.

[Απάντηση: α]

1.3 Τα τριχοειδή αγγεία

- α. αποτελούνται από πολλές στοιβάδες κυττάρων.
- β. περιέχουν μικρές βαλβίδες.
- γ. περιέχουν το 75% της ποσότητας του αίματος.
- δ. παρεμβάλλονται μεταξύ αρτηριών και φλεβών.

[Απάντηση: δ]

1.4 Η μέγιστη αρτηριακή πίεση,

- α. παρατηρείται όταν η καρδιά χαλαρώνει.
- β. είναι υπεύθυνη για την ροή του αίματος στις αρτηρίες.
- γ. είναι υπεύθυνη για την κίνηση του αίματος στις φλέβες.
- δ. παρατηρείται στην πνευμονική αρτηρία.

[Απάντηση: β]

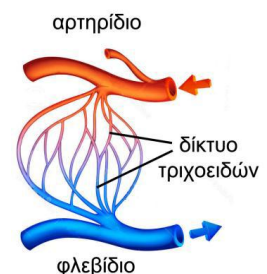
1.5 Ο ρόλος των βαλβίδων στις φλέβες είναι:

- α. να ελαττώνουν την πίεση του αίματος.
- β. να εμποδίζουν την αντίστροφη μετακίνηση του αίματος.
- γ. να σταθεροποιούν την ροή του αίματος.
- δ. να ελαττώνουν την ροή του αίματος.

[Απάντηση: β]

1.6 Σ το σχήμα απεικονίζεται τμήμα του κυκλοφορικού συστήματος στο δέρμα. Ποια γραμμή στον παρακάτω πίνακα χαρακτηρίζει σωστά μεταβολές στη συγκέντρωση της γλυκόζης και του CO_2 που θα μπορούσαν να συμβούν στο αίμα που ρέει από το αρτηρίδιο στο φλεβίδιο.

ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΟΥΣΙΩΝ		
	Γλυκόζη	CO_2
α	Αύξηση	Μείωση
β	Μείωση	Μείωση
γ	Αύξηση	Αύξηση
δ	Μείωση	Αύξηση



[Απάντηση: δ]

1.7 Το αίμα:

- α. Αποτελεί μορφή επιθηλιακού ιστού.

- β. Μεταξύ των κυττάρων του περιλαμβάνει τα αιμοπετάλια.
- γ. Απομακρύνεται από την καρδιά μέσω των κόλπων.
- δ. Η μεσοκυττάρια ουσία του είναι το πλάσμα.
- ε. Παράγεται στον ερυθρό μυελό.

[Απάντηση: β, δ, ε]

- 1.8** Ένας άνθρωπος που ανήκει στην ομάδα αίματος B:
- α. Έχει στο πλάσμα του αίματός του Αντί- A αντισώματα.
 - β. Έχει στην επιφάνεια των ερυθρών αιμοσφαιρίων του A αντιγόνα.
 - γ. Έχει στο πλάσμα του αίματός του Αντί- B αντισώματα.
 - δ. Έχει στην επιφάνεια των ερυθρών αιμοσφαιρίων του Αντί- B αντισώματα.
 - ε. Έχει στην επιφάνεια των ερυθρών αιμοσφαιρίων του B αντιγόνα.

[Απάντηση: α, ε]

- 1.9** Ένα από τα χαρακτηριστικά των ερυθρών αιμοσφαιρίων είναι:
- α. Να διαπηδούν από τα τοιχώματα των αιμοφόρων αγγείων
 - β. Να ζουν, από την στιγμή που θα ωριμάσουν, 10-20 ημέρες.
 - γ. Να συμμετέχουν στη δημιουργία του ινώδους.
 - δ. Να συμβάλλουν στην άμυνα του οργανισμού.

[Απάντηση: γ]

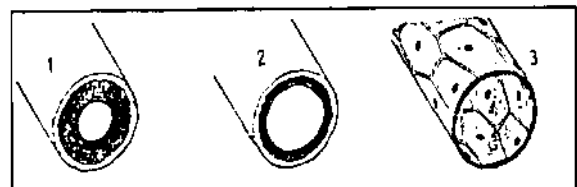
- 1.10** Τα ερυθρά αιμοσφαίρια του ανθρώπου, κατά τη διάρκεια της ωρίμανσης χάνουν τον πυρήνα τους. Ως αποτέλεσμα της απώλειας αυτής, τα ώριμα ερυθρά αιμοσφαίρια δεν έχουν την ικανότητα να:
- α. προσλαμβάνουν οξυγόνο από τους πνεύμονες
 - β. μεταφέρουν διοξείδιο του άνθρακα
 - γ. διαπερνούν το τοίχωμα των αρτηριών
 - δ. πραγματοποιούν κυτταρική διαίρεση

[Απάντηση: δ]

- 1.11** Όταν αυξάνει ο ρυθμός λειτουργίας της καρδιάς, ως αποτέλεσμα έντονης άσκησης:
- α. φτάνει περισσότερο οξυγόνο στα μυϊκά κύτταρα
 - β. αυξάνει ο ρυθμός παραγωγής ερυθρών αιμοσφαιρίων
 - γ. αυξάνει ο ρυθμός λειτουργίας του πεπτικού συστήματος
 - δ. μειώνεται η παραγωγή ορμονών

[Απάντηση: α]

- 1.12** Στο διπλανό σχήμα φαίνονται οι εγκάρσιες τομές φλέβας, αρτηρίας και τριχοειδούς αγγείου. Ποιος από τους παρακάτω συνδυασμούς δίνει τα αγγεία αυτά με τη σειρά που αναφέρονται;
- α. 1-2-3
 - β. 3-2-1
 - γ. 1-3-2
 - δ. 2-3-1
 - ε. 2-1-3



[Απάντηση: ε]

2. ΘΕΜΑ Β (Τ.Θ.):

Η καρδιά μας, η σπουδαία μυώδης αντλία που εξασφαλίζει τη ροή του αίματος στο κυκλοφορικό μας σύστημα, αποτελείται από τέσσερις επιμέρους χώρους, τους δύο κόλπους και τις δύο κοιλίες. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

- α)** Πώς ονομάζεται το διάφραγμα που χωρίζει τους δύο κόλπους, πώς ονομάζεται το διάφραγμα που χωρίζει τις δύο κοιλίες; (2μ)
- β)** Ποιοι από τους χώρους της καρδιάς στέλνουν, με τη συστολή τους, το αίμα στους άλλους; Ποιο χαρακτηριστικό της δομής της καρδιάς επιτρέπει τη μονόδρομη ροή του αίματος σε κάθε σύσπασή της; (4μ)
- γ)** Ποιος από τους χώρους της καρδιάς διοχετεύει, με τη συστολή του, το αίμα στην αορτή; Σε ποιον από τους χώρους της καρδιάς φθάνει αίμα πλούσιο σε διοξείδιο του άνθρακα, σε ποιον από τους χώρους της καρδιάς φθάνει αίμα πλούσιο σε οξυγόνο; (3μ)

δ) Ποιος είναι ο φυσιολογικός ρυθμός των παλμών της καρδιάς σε έναν ενήλικα; Σε ποιες περιπτώσεις χρειάζεται να αυξηθεί αυτός; (4μ)

[α) (μεσοκοιλιακό διάφραγμα) (μεσοκοιλιακό διάφραγμα)-

β) (Το αίμα κινείται από τους κόλπους προς τις κοιλίες) (βαλβίδες) Βαλβίδες υπάρχουν και μεταξύ των κόλπων και των κοιλιών που εμποδίζουν την παλινδρόμηση του αίματος προς τους κόλπους, αλλά και στην είσοδο των δύο μεγάλων αρτηριών που ελέγχουν τη ροή του αίματος από τις κοιλίες προς την αορτή και προς την πνευμονική αρτηρία.-

γ) (αριστερή κοιλία) (δεξιό κόλπο) (αριστερό κόλπο) -

δ) (60-80 παλμούς / λεπτό) (Όταν τα κύτταρα παρουσιάζουν αυξημένη δραστηριότητα, όπως κατά τη διάρκεια σωματικής άσκησης)]

3. ΘΕΜΑ Β (Τ.Θ.):

Το αίμα κυκλοφορεί μέσα στα αγγεία του κυκλοφορικού μας συστήματος. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

α) Ποια είναι τα διαφορετικά είδη αγγείων του κυκλοφορικού συστήματος; (3μ)

β) Ποιο από τα είδη αγγείων του ερωτήματος α. επιτρέπει την ανταλλαγή ουσιών ανάμεσα στο αίμα και τους ιστούς;. Από τι αποτελούνται τα τοιχώματά τους; (3μ)

γ) Σε ποιο από τα διαφορετικά είδη αγγείων βρίσκεται, ανά πάσα στιγμή, η μεγαλύτερη ποσότητα του αίματος που υπάρχει στο κυκλοφορικό μας σύστημα; Προς ποια κατεύθυνση κινείται το αίμα στα αγγεία αυτά; (4μ)

δ) Ποιο από τα είδη των αγγείων του ερωτήματος α. απομακρύνει το αίμα από την καρδιά; Πώς ονομάζονται τα δύο μεγαλύτερα αγγεία που ανήκουν στο είδος αυτό; (3μ)

[α) (αρτηρίες (και τα αρτηρίδια), τα τριχοειδή και οι φλέβες) -

β) (Τριχοειδή) (μονόστιβο στρώμα επιθηλιακών κυττάρων, το ενδοθήλιο) -

γ) (φλέβες και τα φλεβίδια) (αναγκαστικά προς την καρδιά) -

δ) (αρτηρίες) (πνευμονική αρτηρία και αορτή)]

4. ΘΕΜΑ Δ (Τ.Θ.):

Έχουμε δύο αρτηρίες και δύο φλέβες, αρκετά μεγάλης διαμέτρου που συνδέονται με την καρδιά.

Αντίθετα τα αρτηρίδια και τα φλεβίδια είναι πολύ περισσότερα και πιο λεπτά. Ακόμη όμως περισσότερα και λεπτότερα είναι τα τριχοειδή αγγεία. Να εξηγήσετε συνοπτικά:

I. Για ποιο κατά τη γνώμη σας λόγο, η ύπαρξη λίγων και μεγάλης διαμέτρου αγγείων που συνδέονται με την καρδιά, εξυπηρετεί τη λειτουργία του κυκλοφορικού συστήματος;

II. Για ποιο κατά τη γνώμη σας λόγο, η ύπαρξη πολυάριθμων και μικρής διαμέτρου αγγείων στο υπόλοιπο σώμα μας, εξυπηρετεί τη λειτουργία του κυκλοφορικού συστήματος;. (12+13μ)

[I. (αμβλύνουν τις μεταβολές της αιματικής ροής. Δηλαδή η μεταβολή της πίεσης του αίματος να μην προκαλεί μεγάλη μεταβολή του όγκου του αγγείου)

II. (διευκολύνει την ανταλλαγή ουσιών μεταξύ τριχοειδών και των κυττάρων των ιστών)]

5. Στο σχήμα φαίνονται συστατικά ανθρώπινου αίματος σε μεγέθυνση περίπου 1.500 φορές.

(α) Ονομάστε τα κύτταρα 1, 2 και 3.

(β) Αναφέρετε μια σπουδαία δραστηριότητα του κάθε κυττάρου 1, 2 και 3.

(γ) Να αναφέρετε τα κυριότερα μέρη του ανθρώπινου σώματος στα οποία παράγονται τα κύτταρα 1, 2 και 3.

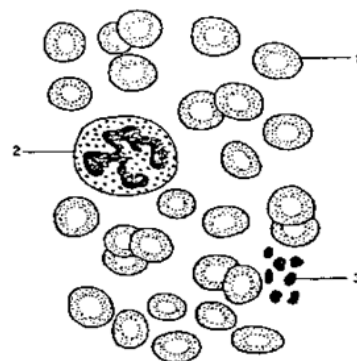
[Απάντηση: (α) 1. ερυθρά αιμοσφαίρια ή ερυθροκύτταρα, 2. λευκά αιμοσφαίρια ή λευκοκύτταρα και 3. αιμοπετάλια.

(β) Ο ρόλος των ερυθρών αιμοσφαιρίων είναι η μεταφορά οξυγόνου στους ιστούς και η απομάκρυνση από αυτούς του διοξειδίου του άνθρακα.

Τα λευκοκύτταρα, έχουν σημαντικό ρόλο στην άμυνα του οργανισμού.

Τα αιμοπετάλια παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο στη διαδικασία της πήξης του αίματος.

(γ) Παράγονται στον ερυθρό μυελό των οστών (στα μακρά οστά μέχρι το 20οέτος και στα σπογγώδη οστά)]



6. ΘΕΜΑ Β (Τ.Θ.):

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; (4μ)
- β) Ανάμεσα στις πρωτεΐνες του πλάσματος συμπεριλαμβάνονται οι αλβουμίνες. Τι ακριβώς κάνουν οι πρωτεΐνες αυτές; (4μ)
- γ) Ανάμεσα στις πρωτεΐνες του πλάσματος συμπεριλαμβάνονται οι σφαιρίνες. Πού παράγονται; Ποιος είναι ο ρόλος τους; (5μ)

[α) (ινωδογόνο) (ορός) –

β) (Οι αλβουμίνες είναι πρωτεΐνες που καθιστούν το αίμα κολλώδες και θολό και συμβάλλουν στη διατήρηση σταθερής ωσμωτικής πίεσης στο αίμα) –

γ) (στο ήπαρ) (καταστροφή των μικροοργανισμών, μεταφορά ουσιών, έχουν ενζυμική δράση, ορισμένες από αυτές συμμετέχουν στην πήξη του αίματος)]

7. Να αντιστοιχίσετε τους όρους που αναγράφονται στη στήλη Ι με τις έννοιες ή τις φράσεις που αναγράφονται στη στήλη ΙΙ.

I	II
A. ινωδογόνο	1. ομάδα 20 πρωτεϊνών που συμβάλλουν στην καταστροφή παθογόνων μικροοργανισμών
B. συμπλήρωμα	2. σημαντικό ρόλο στη διαδικασία πήξης του αίματος
Γ. αλβουμίνες	3. πρωτεΐνες που μεταφέρουν το οξυγόνο και το διοξείδιο του άνθρακα
	4. συμβάλλουν στη διατήρηση σταθερής ωσμωτικής πίεσης στο αίμα

[α-2 β-1 γ-4]

8. ΘΕΜΑ Δ (Τ.Θ.):

Η θρομβοκυτταροπενία είναι μια διαταραχή στην οποία ο αριθμός των αιμοπεταλίων μειώνεται κάτω από τα 50.000 ανά mm³ 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 το 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; (12+13μ)

I. (5-9 ημέρες) (παράγονται συγχρόνως άλλα από τον ερυθρό μυελό των οστών) (γιατί η όποια απώλεια αναπληρώνεται από την αιμοποίηση που κάνει ο ερυθρός μυελός)

II. (Η καταστροφή ενός ιστού ακολουθείται από μια σειρά αντιδράσεων, στο τέλος της οποίας το ινωδογόνο μετατρέπεται με τη βοήθεια της θρομβίνης (ένζυμο) σ' ένα μη διαλυτό πρωτεϊνικό πλέγμα, το ινώδες. Το ινώδες δημιουργεί ένα μικροσκοπικό δίκτυο, του οποίου οι ίνες εγκλωβίζουν τα ερυθρά αιμοσφαίρια. Έτσι σχηματίζεται ένας θρόμβος, που σταματά τη ροή του αίματος. Για το σχηματισμό της θρομβίνης είναι απαραίτητοι πολλοί παράγοντες όπως το ασβέστιο, η βιταμίνη K και τα αιμοπετάλια) - (μη σχηματισμός θρόμβου - δυσκολία πήξης του αίματος)]

9. ΘΕΜΑ Δ (Τ.Θ.):

Μετά από κάποιο 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 συνέπειες 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 ποιο λόγο θα βελτιωνόταν η κυκλοφορία του αίματος στις φλέβες του συγγενούς σας, αν εντάξει στον τρόπο ζωής του, το καθημερινό περπάτημα; (12+13μ)

I. (Η καταστροφή ενός ιστού ακολουθείται από μια σειρά αντιδράσεων, στο τέλος της οποίας το ινωδογόνο μετατρέπεται με τη βοήθεια της θρομβίνης (ένζυμο) σ' ένα μη διαλυτό πρωτεϊνικό πλέγμα, το ινώδες. Το ινώδες δημιουργεί ένα μικροσκοπικό δίκτυο, του οποίου οι ίνες εγκλωβίζουν τα ερυθρά αιμοσφαίρια. Έτσι σχηματίζεται ένας θρόμβος, που σταματά τη ροή του αίματος. Για το σχηματισμό της θρομβίνης είναι απαραίτητοι πολλοί παράγοντες όπως το ασβέστιο, η βιταμίνη K και τα αιμοπετάλια) - (εμποδίζει τη μεγάλη απώλεια αίματος, την εισβολή των μικροοργανισμών και είναι το πρώτο βήμα για την επούλωση ενός τραύματος.)

II. (ναι) - (Για το σχηματισμό της θρομβίνης είναι απαραίτητοι πολλοί παράγοντες όπως η βιταμίνη K) - (η άσκηση μας προφυλάσσει από την εμφάνιση υπέρτασης)]

10. ΘΕΜΑ Δ (Τ.Θ.):

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 κύριες κατηγορίες εμμόρφων συστατικών 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 διαπίδυσης σε ποιες ιδιαίτερες κατηγορίες κυττάρων μπορεί να ανήκει. Να αιτιολογηθεί η απάντησή σας. (12+13μ)

I. (Α-αιμοπετάλιο, Β- ερυθρό αιμοσφαίριο, Γ- λευκό αιμοσφαίριο) - (τόσος είναι ο χρόνος ζωής των αντίστοιχων κυττάρων)

II. (το Β) - (το Α). - (ουδετερόφιλα, μονοκύτταρα)]

11. Τι εννοούμε με τον όρο αυτορύθμιση για την λειτουργία της καρδιάς;

[Η λειτουργία της καρδιάς επηρεάζεται και από γεγονότα που συμβαίνουν στον υπόλοιπο οργανισμό. Όταν τα κύτταρα παρουσιάζουν αυξημένη δραστηριότητα, όπως κατά τη διάρκεια σωματικής άσκησης, χρειάζονται περισσότερο αίμα. Τότε η καρδιά αναγκάζεται να αυξήσει το ρυθμό λειτουργίας της, αυτορύθμιση.]

12. (α) Ονομάστε τα μέρη που έχουν τους αριθμούς 1-6 και αναφέρετε τέσσερις από τις διαφορές που υπάρχουν μεταξύ των αρτηριών και των φλεβών.

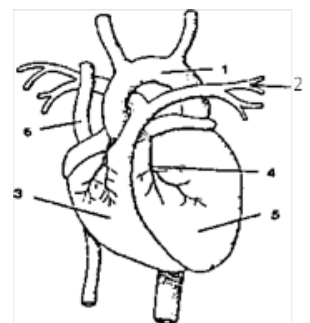
(β) Πού παράγονται και πού καταστρέφονται τα ερυθρά αιμοσφαίρια;

(γ) Ποιος από τους 4 χώρους της καρδιάς έχει παχύτερο τοίχωμα και γιατί;

[Απάντηση: (α) 1-Αορτή, 2- πνευμονική αρτηρία, 3-δεξιά κοιλία, 4-αριστερός κόλπος, 5-αριστερή κοιλία, 6-άνω κοίλη φλέβα, ...

(β) Τα ερυθροκύτταρα παράγονται στον ερυθρό μυελό των οστών, ζουν περίπου τέσσερις μήνες και στη συνέχεια εγκαταλείπουν την κυκλοφορία του αίματος και συγκεντρώνονται στο ήπαρ και στη σπλήνα, όπου καταστρέφονται.

(γ) η αριστερή κοιλία έχει παχύτερα τοιχώματα, διότι στέλνει το αίμα σε μεγαλύτερη απόσταση (σε όλο το σώμα).]



13. ΘΕΜΑ Δ (Τ.Θ.):

Ένα ερυθρό αιμοσφαίριο μπορεί σε λιγότερο από ένα λεπτό να φθάσει από τους πνεύμονες, στους οποίους έχει δεσμεύσει οξυγόνο, σε έναν ιστό και να το αποδώσει. Να περιγράψετε τη διαδρομή που ακολουθεί το κύτταρο αυτό από τους πνεύμονες από τους οποίους φεύγει, ως τον ιστό στον οποίο φθάνει αναφέροντας:

I. Τον συγκεκριμένο κόλπο ή κοιλία της καρδιάς από τον οποίο μπαίνει, τον συγκεκριμένο κόλπο ή κοιλία της καρδιάς από τον οποίο βγαίνει, το όνομα του αγγείου που μεταφέρει το κύτταρο αυτό από την καρδιά στην περιφέρεια του σώματος, το όνομα των αγγείων από τα οποία το οξυγόνο μεταπηδά στους ιστούς.

II. Γιατί η κατασκευή του τοιχώματος των αγγείων της τελευταίας κατηγορίας και η ταχύτητα του αίματος, μέσα σε αυτά, διευκολύνει τη «μεταπήδηση» του οξυγόνου στους ιστούς; (12+13μ)

[I. (αριστερός κόλπος) - (αριστερή κοιλία) - (αορτή) - (τριχοειδή)]

II. (λεπτό τοίχωμα, άρα «μικρότερη» διαδρομή του οξυγόνου προς τα κύτταρα των ιστών - ελαχιστοποίηση ταχύτητας διευκολύνει την ανταλλαγή ουσιών μεταξύ τριχοειδών και κυττάρων)]

14. Να αντιστοιχίσετε τους όρους που αναγράφονται στη στήλη I με τις έννοιες ή τις φράσεις που αναγράφονται στη στήλη II.

I	II
A. μεσογειακή αναιμία	1. αυξημένη παραγωγή λευκοκυττάρων
B. δρεπανοκυτταρική αναιμία	2. μειωμένη παραγωγή της B αλυσίδας της αιμοσφαιρίνης
Γ. αιμολυτική αναιμία	3. καταστροφή των ερυθροκυττάρων
	4. ερυθροκύτταρα με δρεπανοειδές σχήμα

[α-2 β-4 γ-3]

15. ΘΕΜΑ Δ (Τ.Θ.):

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 δεν 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 ποιο λόγο το παιδί που κυοφορεί δεν είναι πιθανό να αντιμετωπίσει πρόβλημα υγείας.

II. Για ποιο 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; (12+13μ)

[I. (Rh+) - (γιατί τα κύτταρα του ανοσοποιητικού μηχανισμού της μητέρας δεν έρχονται σε επαφή με τα ερυθρά αιμοσφαίρια του παιδιού άρα δεν παράγονται αντισώματα αντί- Rh που μπορούν να βλάψουν το παιδί)]

II. (η μητέρα είναι ήδη ευαισθητοποιημένη (έχει αντισώματα έναντι του παράγοντα Rh), οπότε τα ερυθροκύτταρά του θα καταστραφούν από τα αντισώματα της μητέρας) - (αιμολυτική νόσος) - (χορήγηση anti-Rh αντισωμάτων αμέσως μετά τον πρώτο τοκετό) - (εξουδετέρωση των αντιγόνων Rh των αρυθρών αιμοσφαιρίων του παιδιού)]

16. ΘΕΜΑ Δ (Τ.Θ.):

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; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

II. Αν ο ένας φίλος ανήκει στην Α ομάδα και ο άλλος ανήκει στην Ο ομάδα αίματος ποιου το αίμα μπορεί να δοθεί σε κάποιον δέκτη της Β ομάδας αίματος; Να αιτιολογηθεί η απάντησή σας. (12+13μ)

[I. (αν είναι απαλλαγμένο από μολυσματικούς παράγοντες όπως οι ιοί που προκαλούν το AIDS και την ηπατίτιδα).

II. (το αίμα της Ο ομάδας) - (δεν περιέχει ούτε αντιγόνα Α, ούτε αντιγόνα Β. Στο πλάσμα των ατόμων ομάδας αίματος Β υπάρχουν αντισώματα αντι-Α οπότε αν πάρει αίμα ομάδας Α θα έρθουν σε επαφή τα αντισώματα αντι-Α του πλάσματος του αίματος του με τα αντιγόνα Α του αίματος του δότη και αυτό τα έχει σαν αποτέλεσμα την αντίδραση αντιγόνου – αντισώματος που προκαλεί συγκόλληση (πήξη του αίματος)).]

17. Να συμπληρώσετε με τους κατάλληλους όρους τα κενά στις παρακάτω προτάσεις:

1. Τα ερυθρά αιμοσφαίρια παράγονται στο των Ο ρόλος τους είναι να μεταφέρουν στα κύτταρα και να απομακρύνουν του από αυτά. Αυτό γίνεται με την βοήθεια της

2. Η πήξη του αίματος είναι πολύ σημαντική διαδικασία διότι εμποδίζει τη μεγάλη αίματος, εμποδίζει την των μικροοργανισμών και είναι το πρώτο βήμα για την ενός τραύματος.

[1. μυελό, οστών, οξυγόνο, διοξείδιο, άνθρακα, αιμοσφαιρίνης
2. απώλεια, εισβολή, επούλωση]

18. ΘΕΜΑ Δ (Τ.Θ.):

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 20ου 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. Το 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. (12+13μ)

I. Τα ερυθρά αιμοσφαίρια ζουν περίπου 4 μήνες και στη συνέχεια εγκαταλείπουν την κυκλοφορία του αίματος και συγκεντρώνονται στο ήπαρ και στη σπλήνα, όπου και καταστρέφονται. Για να διατηρείται όμως ο αριθμός τους στο αίμα σταθερός, παράγονται συγχρόνως άλλα από τον ερυθρό μυελό των οστών.

Επομένως η δωρεά αίματος δεν αποδυναμώνει την ικανότητα ενός υγιούς ατόμου να χορηγεί οξυγόνο στους ιστούς του οργανισμού του, αφού τα ερυθρά αιμοσφαίρια που χάνονται αναπληρώνονται πολύ γρήγορα από τον οργανισμό.

II. Οι ομάδες αίματος καθορίζονται από την παρουσία ή μη ειδικών αντιγόνων στην επιφάνεια των ερυθροκυττάρων. Με βάση τα αντιγόνα αυτά, έχουν προσδιοριστεί τέσσερις ομάδες αίματος, οι A, B, AB, O (σύστημα ABO). Ένα άτομο ανήκει στην ομάδα A, όταν στην επιφάνεια των ερυθροκυττάρων του υπάρχει το αντιγόνο A, ανήκει στην ομάδα B, όταν υπάρχει το αντιγόνο B, στην ομάδα AB, όταν υπάρχουν και τα δύο αντιγόνα και στην ομάδα O, όταν δεν υπάρχει κανένα. Τα αντιγόνα αυτά ονομάζονται συγκολλητινογόνα.

Στο πλάσμα των ατόμων με ομάδα αίματος A κυκλοφορούν αντισώματα έναντι του αντιγόνου B, τα αντί-B, στο πλάσμα των ατόμων με ομάδα B αντισώματα, έναντι του αντιγόνου A, τα αντί-A, στο πλάσμα των ατόμων με ομάδα AB κανένα, και των ατόμων με ομάδα O και τα δύο είδη αντισωμάτων (αντί-A και αντί-B). Τα αντισώματα αυτά ονομάζονται συγκολλητίνες. Η παρουσία αντιγόνου συγχρόνως με το αντίστοιχο αντίσωμα, που θα μπορούσε να συμβεί κατά τη διάρκεια μη επιτρεπτών μεταγγίσεων, έχει ως αποτέλεσμα την αντίδραση αντιγόνου-αντισώματος, γεγονός, που προκαλεί συγκόλληση των ερυθροκυττάρων. Η κυκλοφορία του αίματος στην περίπτωση αυτή σταματά και ακολουθεί αιμόλυση, που συνεπάγεται το θάνατο του ατόμου. Για να μη συμβεί αιμοσυγκόλληση, πρέπει κατά τις μεταγγίσεις να δίνεται προσοχή, ώστε το αίμα του δότη να μην περιέχει συγκολλητινογόνα αντίστοιχα με τις συγκολλητίνες του δέκτη.

Για το χαρακτηρισμό και την ταξινόμηση του αίματος ενός ατόμου, εκτός από το σύστημα ABO, λαμβάνεται υπόψη και ο παράγοντας Rhesus (Rh). Ο παράγοντας Rhesus είναι μία πρωτεΐνη που μπορεί να υπάρχει ή όχι στην επιφάνεια των ερυθροκυττάρων ενός ατόμου. Τα άτομα που έχουν αυτή την πρωτεΐνη χαρακτηρίζονται ως Rhesus θετικά (Rh+), ενώ εκείνα που δεν την έχουν ως Rhesus αρνητικά (Rh-). Αν αυτή η πρωτεΐνη ενεθεί σε άτομο Rh-, προκαλεί την παραγωγή αντισωμάτων αντι-Rh. Και εδώ (απλά σε πιθανή δεύτερη επαφή με το ίδιο αντιγόνο) η παρουσία αντιγόνου συγχρόνως με το αντίστοιχο αντίσωμα, που θα μπορούσε να συμβεί κατά τη διάρκεια μη επιτρεπτών μεταγγίσεων, έχει ως αποτέλεσμα την αντίδραση αντιγόνου-αντισώματος και σοβαρές συνέπειες για το δέκτη του αίματος. Σήμερα δεν εξετάζεται μόνον η ομάδα αίματος αλλά και κατά πόσον το αίμα του δότη είναι απαλλαγμένο μολυσματικών παραγόντων, όπως οι ιοί που προκαλούν το AIDS και την ηπατίτιδα.]

19. Σε μία γυναίκα, αμέσως μετά τη γέννηση του παιδιού της, χορηγήθηκαν αντισώματα αντι - Rh. Να χαρακτηρίσετε με σωστό (Σ) ή λάθος (Λ) τις παρακάτω φράσεις:

1. Το παιδί είναι Rhesus θετικό (Rh+)
2. Πρόκειται οπωσδήποτε για το πρώτο της παιδί
3. Η μητέρα είναι Rhesus θετική (Rh+)
4. Το επόμενο παιδί της δεν θα έχει πρόβλημα (αιμολυτικό ίκτερο).

5. Τα κύτταρα που είναι υπεύθυνα για την παραγωγή των αντισωμάτων αντι – Rh είναι τα ουδετερόφιλα.
6. Έχει, πιθανά κάνει στο παρελθόν μετάγγιση αίματος Rh+

[Απάντηση: 1-Σ, 2-Λ, 3-Λ, 4-Σ, 5-Λ, 6-Λ]

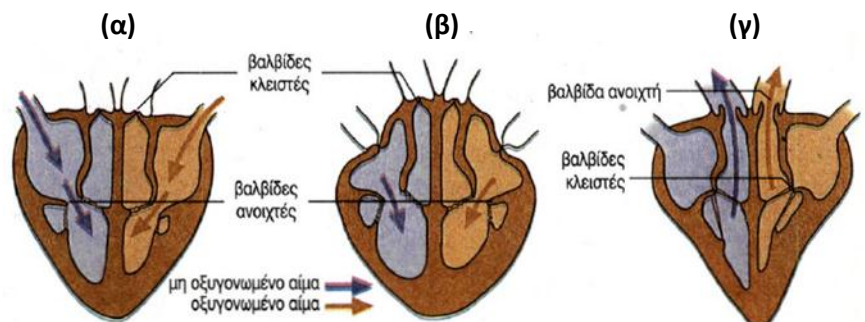
20. ΘΕΜΑ Δ (Τ.Θ.):

Ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά των βιολογικών δομών, είτε είναι κύτταρα, είτε ιστοί και όργανα, είναι ότι η κατασκευή τους τις κάνει ικανές να εκτελούν μια συγκεκριμένη λειτουργία. Παίρνοντας ως παράδειγμα τις φλέβες και τα τριχοειδή αγγεία, να συντάξετε ένα μικρό κείμενο στο οποίο να αιτιολογείτε:

- I. Πώς η κατασκευή των φλεβών και ο αριθμός τους εξυπηρετεί την ανάγκη να διοχετεύουν το αίμα προς την καρδιά και να λειτουργούν ως αποθήκες αίματος;
- II. Το λόγο για τον οποίο η κατασκευή των τριχοειδών αγγείων εξυπηρετεί την ανταλλαγή ουσιών ανάμεσα στο αίμα και τους ιστούς και συμβάλλει στην άμυνα του οργανισμού. (12+13 μ)

- I. Οι φλέβες είναι περισσότερες των αρτηριών και δεν εμφανίζουν σφυγμό. Στο εσωτερικό τους έχουν βαλβίδες, που επιτρέπουν μονόδρομη πορεία στο αίμα, ώστε να οδεύει αναγκαστικά προς την καρδιά. Τα φλεβίδια είναι μικρές φλέβες, οι οποίες συνενούμενες σε μεγαλύτερα στελέχη, τις φλέβες, επαναφέρουν το αίμα στην καρδιά. Ανά πάσα στιγμή, περισσότερο από τα 2/3 της συνολικής ποσότητας αίματος βρίσκεται στις φλέβες και στα φλεβίδια. Με τον τρόπο αυτό οι φλέβες λειτουργούν σαν δεξαμενές αίματος.
- II. Τα τριχοειδή παρεμβάλλονται μεταξύ αρτηριών και φλεβών, έχουν δε έναν πολύ σημαντικό ρόλο στη λειτουργία του κυκλοφορικού συστήματος και του οργανισμού γενικότερα. Μέσω των τοιχωμάτων τους, τα οποία συνίστανται από ένα μονόστιβο στρώμα επιθηλιακών κυττάρων, το ενδοθήλιο, γίνεται η ανταλλαγή των ουσιών ανάμεσα στο αίμα και στους ιστούς, καθώς και η ανταλλαγή, με παθητική διάχυση, του οξυγόνου και του διοξειδίου του άνθρακα. Τα τοιχώματα των τριχοειδών επιτρέπουν επίσης στα λευκοκύτταρα να τα διαπερνούν και να φτάνουν όπου είναι απαραίτητη η παρουσία τους για την άμυνα του οργανισμού.]

21. Α. Περιγράψτε την ροή του αίματος μέσα στους χώρους της καρδιάς.
- Β. Ποιες φάσεις της ροής του αίματος δείχνουν οι διπλανές εικόνες;



- [Α. Στο δεξιό κόλπο φτάνει το αίμα από την περιφέρεια του σώματος, πλούσιο σε διοξείδιο του άνθρακα. Στον αριστερό κόλπο φτάνει το αίμα, που έχει ήδη περάσει από τους πνεύμονες και είναι πλούσιο σε οξυγόνο. Με τη συστολή των κόλπων το αίμα κινείται προς τις κοιλίες. Στη συνέχεια, με τη συστολή των κοιλιών, και ενώ οι βαλβίδες κλείνουν εμποδίζοντας την παλινδρόμηση του αίματος προς τους κόλπους, το αίμα διοχετεύεται στις αρτηρίες. Από την αριστερή κοιλία εισέρχεται στην αορτή και κινείται προς την περιφέρεια του σώματος, ενώ από τη δεξιά κοιλία εισέρχεται στην πνευμονική αρτηρία και κινείται προς τους πνεύμονες.
- Β. (α) Χαλάρωση (μεταξύ δύο κτύπων) (β) Συστολή των κόλπων (γ) Συστολή των κοιλιών.]

22. ΘΕΜΑ Β (Τ.Θ.):

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; (2μ)
- β) Με ποια αέρια μπορεί να συνδέεται το μόριο της αιμοσφαιρίνης Α; Τι χρώμα αποκτά όταν συνδεθεί με καθένα από αυτά; (4μ)
- 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; (2μ)
- 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; (5μ)

[α] Στα ερυθρά αιμοσφαίρια που παράγονται σε ένα ενήλικο άτομο στον ερυθρό μυελό των οστών.

β) Όταν τα ερυθροκύτταρα φτάσουν στους πνεύμονες με την κυκλοφορία, προσλαμβάνουν οξυγόνο. Το άτομο σιδήρου, που υπάρχει σε κάθε μόριο αίμης της αιμοσφαιρίνης, δεσμεύει ένα μόριο οξυγόνου. Στην κατάσταση αυτή η αιμοσφαιρίνη ονομάζεται οξυαιμοσφαιρίνη. Το οξυγόνο μεταφέρεται έτσι μέχρι τα τριχοειδή, όπου αποδεσμεύεται από την αιμοσφαιρίνη και διαχέεται προς τα κύτταρα. Αφού απελευθερωθεί το οξυγόνο, δεσμεύεται από την αιμοσφαιρίνη ένα μέρος από το διοξείδιο του άνθρακα που έχει παραχθεί με το μεταβολισμό των κυττάρων. Το υπόλοιπο διαλύεται στο πλάσμα με τη μορφή όξινων ανθρακικών ανιόντων (HCO_3^-). Στη συνέχεια το δεσμευμένο διοξείδιο του άνθρακα και το διαλυμένο στο πλάσμα, μεταφέρονται στους πνεύμονες, όπου αποβάλλονται ως CO_2 .

Η οξυαιμοσφαιρίνη προσδίδει στο αίμα λαμπερό κόκκινο χρώμα, ενώ η αιμοσφαιρίνη που έχει δεσμεύσει διοξείδιο του άνθρακα, σκούρο κόκκινο.

γ) Το οξυγόνο στους πνεύμονες και το διοξείδιο του άνθρακα στους ιστούς.

δ) Μια μορφή αναιμίας είναι η αιμολυτική, που χαρακτηρίζεται από αυξημένο ρυθμό καταστροφής ερυθροκυττάρων (αιμόλυση). Μπορεί να οφείλεται σε κληρονομικούς παράγοντες, σε τοξίνες, παράσιτα ή σε μετάγγιση μη συμβατού αίματος. .

Η δρεπανοκυτταρική αναιμία είναι μία κληρονομική ασθένεια που χαρακτηρίζεται από την παραγωγή μη φυσιολογικής αιμοσφαιρίνης, με αποτέλεσμα τα ερυθροκύτταρα να εμφανίζουν χαρακτηριστικό δρεπανοειδές σχήμα. Τα ερυθροκύτταρα αυτά, λόγω του σχήματός τους, προκαλούν συχνά απόφραξη των αγγείων.

Η μεσογειακή αναιμία είναι μία κληρονομική ασθένεια που εμφανίζεται με μεγάλη συχνότητα στη χώρα μας. Οφείλεται σε μειωμένη παραγωγή της β αλυσίδας της αιμοσφαιρίνης, θεραπεία δεν υπάρχει και αντιμετωπίζεται με μεταγγίσεις σε τακτά χρονικά διαστήματα.]

23. Ποιες είναι οι βασικές λειτουργίες του αίματος;

[Απάντηση: Τρεις είναι οι σημαντικές λειτουργίες του αίματος και αφορούν τη μεταφορά, την προστασία και τη ρύθμιση.

- Μεταφέρει το οξυγόνο από τους πνεύμονες στους ιστούς και το διοξείδιο του άνθρακα από τους ιστούς στους πνεύμονες, θρεπτικά συστατικά από το λεπτό έντερο σε όλο το σώμα και ουσίες που πρέπει ν' απομακρυνθούν στους νεφρούς. Στο αίμα κυκλοφορούν επίσης ορμόνες και αντισώματα.
- Με τη διαδικασία της πήξης του αίματος εμποδίζεται η απώλεια υγρών κατά τη διάρκεια μικροτραυματισμών και παρεμποδίζεται η είσοδος μικροοργανισμών.
- Συμβάλλει στον έλεγχο της ποσότητας νερού και διάφορων χημικών συστατικών στους ιστούς, καθώς και στη διατήρηση της θερμοκρασίας του σώματος.]

24. Ποιος είναι ο ρόλος των τριχοειδών αγγείων;

[Τα τριχοειδή παρεμβάλλονται μεταξύ αρτηριών και φλεβών, έχουν δε έναν πολύ σημαντικό ρόλο στη λειτουργία του κυκλοφορικού συστήματος και του οργανισμού γενικότερα. Μέσω των τοιχωμάτων τους, τα οποία συνίστανται από ένα μονόστιβο στρώμα επιθηλιακών κυττάρων, το ενδοθήλιο, γίνεται η ανταλλαγή των ουσιών ανάμεσα στο αίμα και στους ιστούς, καθώς και η ανταλλαγή, με παθητική διάχυση, του οξυγόνου και του διοξειδίου του άνθρακα. Τα τοιχώματα των τριχοειδών επιτρέπουν επίσης στα λευκοκύτταρα να τα διαπερνούν και να φτάνουν όπου είναι απαραίτητη η παρουσία τους για την άμυνα του οργανισμού.]

25. Ποια είναι η δομή της αιμοσφαιρίνης;

[Η αιμοσφαιρίνη είναι μία εξειδικευμένη πρωτεΐνη, υπεύθυνη για τη μεταφορά του οξυγόνου.

Η αιμοσφαιρίνη Α, που είναι ο κύριος τύπος αιμοσφαιρίνης στους ενήλικες, αποτελείται από δύο ζευγάρια πολυπεπτιδικών αλυσίδων, της αλυσίδας α και της αλυσίδας β ($\alpha_2\beta_2$), και από 4 ομάδες αίμης, οι οποίες περιέχουν σίδηρο. Κάθε ομάδα αίμης συνδέεται με μία πολυπεπτιδική αλυσίδα.]

26. ΘΕΜΑ Β (Τ.Θ.):

Το αίμα μας αποτελείται από το πλάσμα και από τα έμμορφα συστατικά που αιωρούνται μέσα σε αυτό. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

α) Ποιες είναι οι τρεις κατηγορίες κυττάρων που αποτελούν τα έμμορφα συστατικά του αίματος; (3μ)

β) Ποια από τις κατηγορίες κυττάρων του ερωτήματος α. συμμετέχει στην πήξη του αίματος; Ποια είναι η μορφή τους; (3μ)

γ) Ποιοι από τις κατηγορίες κυττάρων του ερωτήματος α. παίζουν σημαντικό ρόλο στην άμυνα του οργανισμού μας; Ποια από αυτά είναι ικανά για τη διαδικασία της διαπίδυσης; (3μ)

δ) Ποια από τις 3 κατηγορίες κυττάρων του ερωτήματος α. διαθέτουν πυρήνα, ποια όχι; (3μ)

[α) Πρόκειται για τα ερυθρά αιμοσφαίρια, τα λευκά αιμοσφαίρια και τα αιμοπετάλια.

β) Πρόκειται για τα αιμοπετάλια, τα οποία είναι θραύσματα κυττάρων με διάμετρο 2-4 μm, ενώ το σχήμα τους είναι ακανόνιστο, στερούνται πυρήνα και είναι άχρωμα.

γ) Πρόκειται για τα λευκά αιμοσφαίρια. Από αυτά διαπίδυση μπορούν να κάνουν μόνο ουδετερόφιλα και τα μονοκύτταρα.

δ) Τα λευκά αιμοσφαίρια διαθέτουν σε όλη τη διάρκεια της ζωής τους πυρήνα. Τα ερυθρά αιμοσφαίρια αρχικά διαθέτουν πυρήνα τον οποίο όμως στην πορεία χάνουν. Τα αιμοπετάλια δεν διαθέτουν πυρήνα.]

27. ΘΕΜΑ Β (Τ.Θ.):

Η καρδιά μας, η μυώδης αντλία που πάλλεται συνεχώς σε όλη τη διάρκεια της ζωής μας, είναι υπεύθυνη για τη μεταφορά του οξυγονωμένου αίματος από τους πνεύμονες στους ιστούς και, αντίστροφα, για τη μεταφορά του πλούσιου σε διοξείδιο του άνθρακα αίματος από τους ιστούς στους πνεύμονες. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

α) Από ποιους από τους χώρους της καρδιάς μας εισέρχεται το αίμα σε αυτήν, από ποιους εξέρχεται; (4μ)

β) Πώς ονομάζονται οι αρτηρίες στις οποίες διοχετεύεται το αίμα από την καρδιά μας; (4μ)

γ) Σε ποιους από τους χώρους της καρδιάς μας κυκλοφορεί οξυγονωμένο αίμα και σε ποιους κυκλοφορεί αίμα πλούσιο σε διοξείδιο του άνθρακα; (4μ)

[α) Εισέρχεται από το δεξιό κόλπο και τον αριστερό κόλπο, εξέρχεται από τη δεξιά κοιλία και την αριστερή κοιλία

β) Από τη δεξιά κοιλία διοχετεύεται προς την πνευμονική αρτηρία ενώ από την αριστερή κοιλία διοχετεύεται προς την αορτή.

γ) Ο δεξιός κόλπος και η δεξιά κοιλία είναι χώροι πλούσιοι σε διοξείδιο του άνθρακα, ενώ ο αριστερός κόλπος και η αριστερή κοιλία χώροι πλούσιοι σε οξυγόνο.]

28. Ποιες οι διαφορές αρτηριών και φλεβών;

Διαφορές αρτηριών-φλεβών		
	αρτηρίες	φλέβες
λειτουργία	απαγωγή αγγεία	προσανωνά αννεία
αίμα	αρτηριακό, εκτός της πν. αρτηρίας	φλεβικό, εκτός των τεσσάρων πν. φλεβών
το ίνωμα	παχύτερο και ελαστικό	λεπτότερο, λιγότερο ελαστικό
σφυγμός	έχουν	δεν έχουν
διάμετρος	μικρότερη	μεγαλύτερη
χωρητικότητα	μικρότερη	μεγαλύτερη
βαλβίδες	δεν υπάρχουν	υπάρχουν
βάθος (όπου βρίσκονται)	μεγαλύτερο	μικρότερο

29. ΘΕΜΑ Β (Τ.Θ.):

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; (2μ)

β) Πώς ονομάζεται η υγρή μεσοκυττάρια ουσία του; Ποιο είναι το κύριο συστατικό της; (4μ)

γ) Μεταξύ των πρωτεϊνών που περιέχονται στη μεσοκυττάρια ουσία του αίματος περιλαμβάνονται δυο ομάδες πρωτεϊνών οι οποίες συμμετέχουν στην άμυνα του οργανισμού μας. Πώς ονομάζονται και πώς δρουν OL πρωτεΐνες αυτές; (4μ)

δ) Τι άλλου είδους χρήσιμες χημικές ουσίες περιέχει η μεσοκυττάρια ουσία του αίματος, εκτός από πρωτεΐνες; (3μ)

[α) Το αίμα θεωρείται από τους περισσότερους ερευνητές ως ιδιαίτερος τύπος συνδετικού ιστού.

β) Η υγρή μεσοκυττάρια ουσία του ονομάζεται πλάσμα και το κύριο συστατικό της είναι το νερό.

γ) Πρόκειται για τις σφαιρίνες και το συμπλήρωμα. Πιο συγκεκριμένα:

Οι σφαιρίνες παράγονται στο ήπαρ και προορίζονται κυρίως για την καταστροφή των μικροοργανισμών και τη μεταφορά ουσιών, έχουν ενζυμική δράση, ορισμένες από αυτές συμμετέχουν και στη διαδικασία πήξης του αίματος.

Το συμπλήρωμα είναι στην πραγματικότητα μία ομάδα 20 πρωτεϊνών που συμμετέχουν στη διαδικασία αντιμετώπισης των παθογόνων μικροοργανισμών, καταστρέφοντας τους με διάφορους τρόπους.

δ) Άλλες χρήσιμες ουσίες στο πλάσμα του αίματος είναι τα ανόργανα άλατα, θρεπτικές ουσίες (όπως η γλυκόζη) οι ορμόνες και φυσικά το νερό που είναι το κύριο συστατικό του.]

30. Πώς γίνεται η μεταφορά οξυγόνου και διοξειδίου του άνθρακα από την αιμοσφαιρίνη;

[Όταν τα ερυθροκύτταρα φτάσουν στους πνεύμονες με την κυκλοφορία, προσλαμβάνουν οξυγόνο. Πώς όμως η αιμοσφαιρίνη συμμετέχει σ' αυτή τη διαδικασία;

Το άτομο σιδήρου που υπάρχει σε κάθε μόριο αίμης δεσμεύει ένα μόριο οξυγόνου. Στην κατάσταση αυτή η αιμοσφαιρίνη ονομάζεται οξυαιμοσφαιρίνη. Το οξυγόνο μεταφέρεται έτσι μέχρι τα τριχοειδή, όπου αποδεσμεύεται από την αιμοσφαιρίνη και διαχέεται προς τα κύτταρα. Αφού απελευθερωθεί το οξυγόνο δεσμεύεται από την αιμοσφαιρίνη ένα μέρος από το διοξείδιο του άνθρακα που έχει παραχθεί με το μεταβολισμό των κυττάρων. Το υπόλοιπο διαλύεται στο πλάσμα με τη μορφή όξινων ανθρακικών ανιόντων (HCO_3^-). Στη συνέχεια το δεσμευμένο διοξείδιο του άνθρακα και το διαλυμένο στο πλάσμα, μεταφέρονται στους πνεύμονες, όπου αποβάλλονται ως CO_2 .

Η οξυαιμοσφαιρίνη προσδίδει στο αίμα λαμπερό κόκκινο χρώμα, ενώ η αιμοσφαιρίνη που έχει δεσμεύσει διοξείδιο του άνθρακα, σκούρο κόκκινο.]

31. Γιατί οι φλέβες έχουν βαλβίδες, ενώ οι αρτηρίες δεν έχουν;

[Το αίμα προωθείται στο εσωτερικό των αρτηριών με τις συσπάσεις των τοιχωμάτων τους, που συντελούνται με τη βοήθεια του μυϊκού ιστού που περιέχουν.

Οι φλέβες (έχουν πολύ χαμηλότερη πίεση από τις αρτηρίες - δεν εμφανίζουν σφυγμό) αποτελούνται από λεπτό στρώμα μυός και στο εσωτερικό τους έχουν βαλβίδες, που επιτρέπουν μονόδρομη πορεία στο αίμα, ώστε να οδεύει αναγκαστικά προς την καρδιά. Η κίνηση του φλεβικού αίματος επιτυγχάνεται με τη συστολή των σκελετικών μυών.]

32. ΘΕΜΑ Β (Τ.Θ.):

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 παράγονται τα κύτταρα αυτά; Ποιες είναι οι δύο κύριες ομάδες σας οποίες διακρίνονται; Τι συμβαίνει με τον αριθμό τους σε περιπτώσεις μολύνσεως; (4μ)

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; (2μ)

γ) Τι ονομάζουμε διαπίδυση; Ποια κύτταρα είναι ικανά γι' αυτήν; Ποιο είναι το αποτέλεσμα της δράσης τους απέναντι στους μολυσματικούς παράγοντες (6μ)

[α) Παράγονται στον ερυθρό μυελό των οστών και διακρίνονται σε κοκκιώδη και μη κοκκιώδη. Σε περίπτωση μόλυνσης ο αριθμός τους αυξάνεται σημαντικά.

β) Ανήκουν στα μη κοκκιώδη και συγκεκριμένα προέρχονται από τα μονοκύτταρα.

γ) Τα ουδετερόφιλα και τα μονοκύτταρα, έχουν την ικανότητα να διαπερνούν τα τοιχώματα των τριχοειδών αγγείων (διαπίδυση) και να κατευθύνονται στο σημείο όπου υπάρχει μόλυνση. Εκεί απομονώνουν το μολυσματικό παράγοντα, τον καταστρέφουν και στη συνέχεια εξουδετερώνουν τις τοξικές ουσίες που πιθανόν αυτός έχει απελευθερώσει.]

33. Να περιγράψετε το μηχανισμό πήξης του αίματος στην περίπτωση τραυματισμού.

[Σε ένα μικρό τραυματισμό το αίμα σύντομα πήζει και η αιμορραγία σταματά. Η πήξη του αίματος είναι πολύ σημαντική διαδικασία διότι εμποδίζει τη μεγάλη απώλεια αίματος, την εισβολή των μικροοργανισμών και είναι το πρώτο βήμα για την επούλωση ενός τραύματος.

Η καταστροφή ενός ιστού ακολουθείται από μια σειρά αντιδράσεων, στο τέλος της οποίας το ινωδογόνο μετατρέπεται με τη βοήθεια της θρομβίνης (ένζυμο) σ' ένα μη διαλυτό πρωτεϊνικό πλέγμα, το ινώδες. Το

ινώδες δημιουργεί ένα μικροσκοπικό δίκτυο, του οποίου οι ίνες εγκλωβίζουν τα ερυθρά αιμοσφαίρια. Έτσι σχηματίζεται ένας θρόμβος, που σταματά τη ροή του αίματος. Για το σχηματισμό της θρομβίνης είναι απαραίτητοι πολλοί παράγοντες όπως το ασβέστιο, η βιταμίνη K και τα αιμοπετάλια. Η διαδικασία πήξης του αίματος είναι μια σύνθετη πορεία, κατά την οποία ο ένας παράγοντας ενεργοποιεί τον άλλον.]

34. Οι άνθρωποι κατατάσσονται σε τέσσερις ομάδες αίματος στο σύστημα ABO. Να γράψετε το είδος των αντισωμάτων και των αντιγόνων που έχει η κάθε ομάδα.

[Οι ομάδες αίματος καθορίζονται από την παρουσία ή μη ειδικών αντιγόνων στην επιφάνεια των ερυθροκυττάρων.

Ένα άτομο ανήκει στην ομάδα A, όταν στην επιφάνεια των ερυθροκυττάρων του υπάρχει το αντιγόνο A, ανήκει στην ομάδα B, όταν υπάρχει το αντιγόνο B, στην ομάδα AB, όταν υπάρχουν και τα δύο αντιγόνα και στην ομάδα O, όταν δεν υπάρχει κανένα. Τα αντιγόνα αυτά ονομάζονται συγκολλητινογόνα.

Στο πλάσμα των ατόμων με ομάδα αίματος A κυκλοφορούν αντισώματα έναντι του αντιγόνου B, τα αντί-B, στο πλάσμα των ατόμων με ομάδα B αντισώματα, έναντι του αντιγόνου A, τα αντί-A, στο πλάσμα των ατόμων με ομάδα AB κανένα, και των ατόμων με ομάδα O και τα δύο είδη αντισωμάτων (αντί-A και αντί-B) Τα αντισώματα αυτά ονομάζονται συγκολλητίνες.]

35. ΘΕΜΑ Δ (Τ.Θ.):

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	O	Ερυθρά αιμοσφαίρια με φυσιολογικό σχήμα, αλλά ανοικτό κόκκινο χρώμα. Ο Νίκος αισθανόταν κούραση 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/100ml αίματος.

- I.** Ποιο άτομο παρουσιάζει μία αιματολογική εικόνα, που του 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 νια 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. (12+13μ)

[I. - Η Ελένη είναι κατάλληλη για δότης αφού τόσο ο αριθμός των ερυθρών αιμοσφαιρίων, όσο και η τιμή της αιμοσφαιρίνης μέσα σε αυτά, βρίσκονται μέσα στις φυσιολογικές τιμές. Επίσης με βάση τον αριθμό των λευκών αιμοσφαιρίων δεν φαίνεται να έχει προσβληθεί από κάποιο μικρόβιο.

- Ο Νίκος παρότι έχει ερυθρά αιμοσφαίρια φυσιολογικού σχήματος και σε φυσιολογικό αριθμό, έχει χαμηλή ποσότητα αιμοσφαιρίνης (εξού και το ανοικτό κόκκινο χρώμα των ερυθρών αιμοσφαιρίων. Μάλλον έχει σιδηροπενική αναιμία (εξού και η ατονία και η κούραση), οπότε είναι αυτός που πρέπει να βελτιώσει τη

διατροφή του, με στόχο την πρόσληψη περισσότερου σιδήρου.

- Τα λευκοκύτταρα ζουν από λίγες ημέρες μέχρι λίγες εβδομάδες και φυσιολογικά ο αριθμός τους κυμαίνεται από 5.000-10.000 ανά mm³ αίματος. Συνεπώς η Μαρία έχει πιθανότητα προσβληθεί από μικρόβιο αφού τα λευκά της αιμοσφαίρια βρίσκονται σε υψηλότερη τιμή.

II.

Ομάδα αίματος	Αντιγόνο ερυθροκυττάρων	Αντίσωμα πλάσματος
Ελένη (ομάδα B)	B	Αντί-A
Δέκτης (ομάδα AB)	A, B	Κανένα

Με βάση τον παραπάνω πίνακα η Ελένη θα μπορούσε να δώσει αίμα σε άτομο ομάδας AB αφού το αίμα του δότη δεν περιέχει συγκολλητινογόνα αντίστοιχα με τις συγκολλητίνες του δέκτη.

Επιπλέον το αίμα της Ελένης πρέπει να ελεγχθεί για τον παράγοντα Ρέζους (ώστε να είναι και ως προς τον παράγοντα αυτό συμβατό με το αίμα του δέκτη). Ακόμη πρέπει να ελεγχθεί αν το αίμα είναι απαλλαγμένο μολυσματικών παραγόντων, όπως οι ιοί που προκαλούν το AIDS και την ηπατίτιδα.]

36. Ποια είναι η διαφορά μεταξύ σφυγμού και καρδιακού παλμού;

[Οι καρδιακοί παλμοί είναι οι διαδοχικές συστολές και χαλαρώσεις του μυοκαρδίου δηλαδή η διαδικασία με την οποία η καρδιά πρώτα γεμίζει αίμα και κατόπιν αδειάζει ξανά.

Σφυγμός είναι διεύρυνση των τοιχωμάτων των αρτηριών που οφείλονται στην πίεση του εισερχόμενου αίματος (το αίμα διοχετεύεται στις αρτηρίες με κάθε συστολή των κοιλιών της καρδιάς).

Κάθε παλμός της καρδιάς προκαλεί ένα σφυγμό στις αρτηρίες, με αποτέλεσμα να έχουν τον ίδιο ρυθμό οι σφυγμοί των αρτηριών και οι παλμοί της καρδιάς.]

37. Που οφείλεται η πτώση της πίεσης του αίματος όταν αυτό μετακινείται από τις αρτηρίες προς τα τριχοειδή; Σε τι εξυπηρετεί η ελαχιστοποίηση της πίεσης στα τριχοειδή;

[Η πίεση που ασκεί το αίμα στα τοιχώματα των αγγείων μειώνεται, καθώς το αίμα κινείται από τις αρτηρίες προς τα αρτηρίδια και τα τριχοειδή. Στην περιοχή των φλεβών ελαχιστοποιείται. Η πτώση αυτή της πίεσης, οφείλεται στην τριβή μεταξύ αίματος και τοιχωμάτων των αγγείων. Η πίεση του αίματος είναι υπεύθυνη για την ταχύτητα ροής του αρτηριακού αίματος. Η ταχύτητα αυτή ελαχιστοποιείται στην περιοχή των τριχοειδών, και διευκολύνεται έτσι η ανταλλαγή ουσιών μεταξύ τριχοειδών και των κυττάρων των ιστών.]

38. Γιατί υπάρχουν βαλβίδες μεταξύ α) δεξιάς κοιλίας και πνευμονικής αρτηρίας β) αριστερής κοιλίας και αορτής;

[Οι βαλβίδες που βρίσκονται στην είσοδο των δύο μεγάλων αρτηριών ελέγχουν τη ροή του αίματος από τις κοιλίες προς την αορτή και προς την πνευμονική αρτηρία]

39. ΘΕΜΑ Β (Τ.Θ.):

Η καρδιά μας αποτελεί μια μυώδη αντλία χάρη στους παλμούς της οποίας το σώμα μας τροφοδοτείται με αίμα. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

α) Πώς ονομάζεται ο ιδιαίτερος τύπος μυϊκού ιστού από τον οποίο αποτελείται; Ποια είναι η μορφή των μυϊκών ινών που αποτελούν τον ιστό αυτό; (3μ)

β) Από πόσους επιμέρους χώρους αποτελείται η καρδιά; Ποιοι από αυτούς επικοινωνούν μεταξύ τους και ποιοι όχι; (4μ)

γ) Σε ποιους από τους χώρους του ερωτήματος β. εισέρχεται το αίμα στην καρδιά και από ποιους από τους χώρους του ερωτήματος β. εξέρχεται το αίμα από την καρδιά; (2μ)

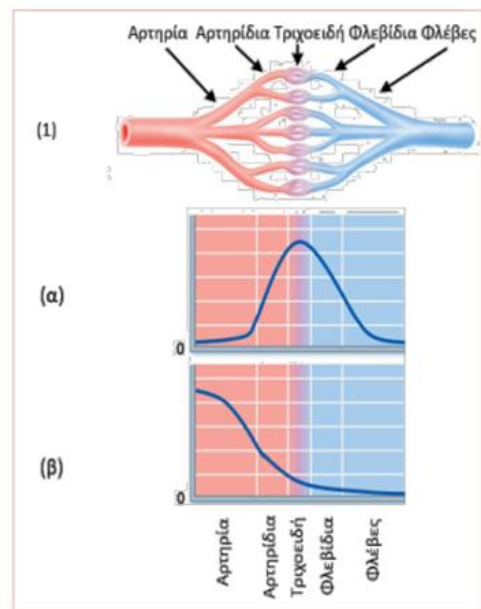
δ) Τα τοιχώματα των χώρων της καρδιάς που βρίσκονται στο κατώτερο τμήμα της δεν έχουν το ίδιο πάχος. Ποια σκοπιμότητα εξυπηρετεί αυτή η διαφορά; (3μ).

- [α] Η καρδιά στην πραγματικότητα είναι μία μυώδης αντλία, η οποία αποτελείται από ένα χαρακτηριστικό είδος μυός, τον καρδιακό μυ. Οι μυϊκές ίνες του μυοκαρδίου συνδέονται μεταξύ τους κατάλληλα, επιτρέποντας τη σύγχρονη σύσπαση τους
- β) Η καρδιά του ανθρώπου είναι τετράχωρη και αποτελείται από δύο κόλπους με λεπτά τοιχώματα, που βρίσκονται στο ανώτερο τμήμα της, και από δύο κοιλίες με παχύτερα τοιχώματα, που βρίσκονται στο κατώτερο τμήμα της. Οι δύο κοιλίες χωρίζονται μεταξύ τους με το μεσοκοιλιακό διάφραγμα και οι κόλποι με το μεσοκοιλιακό διάφραγμα. Δεν υπάρχει, επομένως, επικοινωνία ανάμεσα στους δύο κόλπους ή στις δύο κοιλίες. Το αίμα κινείται από τους κόλπους προς τις κοιλίες, όπου προφανώς υπάρχει επικοινωνία.
- γ) Στο δεξιό κόλπο φτάνει το αίμα από την περιφέρεια του σώματος, πλούσιο σε διοξείδιο του άνθρακα. Στον αριστερό κόλπο φτάνει το αίμα, που έχει ήδη περάσει από τους πνεύμονες και είναι πλούσιο σε οξυγόνο. Με τη συστολή των κόλπων το αίμα κινείται προς τις κοιλίες.
- Στη συνέχεια, με τη συστολή των κοιλιών, και ενώ οι βαλβίδες κλείνουν εμποδίζοντας την παλινδρόμηση του αίματος προς τους κόλπους, το αίμα διοχετεύεται στις αρτηρίες. Από την αριστερή κοιλία εισέρχεται στην αορτή και κινείται προς την περιφέρεια του σώματος, ενώ από τη δεξιά κοιλία εισέρχεται στην πνευμονική αρτηρία και κινείται προς τους πνεύμονες. Βαλβίδες που βρίσκονται στην είσοδο των δύο μεγάλων αρτηριών ελέγχουν τη ροή του αίματος από τις κοιλίες προς την αορτή και προς την πνευμονική αρτηρία
- δ) Η αριστερή κοιλία έχει παχύτερα τοιχώματα από τη δεξιά, διότι στέλνει το αίμα σε μεγαλύτερη απόσταση (σε όλο το σώμα).]

40. Στην εικόνα παρουσιάζονται ένα δίκτυο αιμοφόρων αγγείων (1) καθώς και δύο διαγράμματα (α, β) που παρουσιάζουν τη μεταβολή ενός φυσικού μεγέθους κατά τη ροή του αίματος στο δίκτυο αυτό.

Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

1. α) Ποιο από τα δύο διαγράμματα παρουσιάζει τη μεταβολή της πίεσης κατά τη ροή του αίματος στο εικονιζόμενο δίκτυο; Να αιτιολογηθεί η απάντησή σας.
- β) Για ποιον κατά την άποψή σας λόγο η πίεση παρουσιάζει τη μεταβολή που υποδείξατε;
2. α) Πώς μεταβάλλεται η ταχύτητα του αίματος κατά μήκος του δικτύου αυτού;
- β) Ποια η συνέπεια της μεταβολής της ταχύτητας του αίματος στην ανταλλαγή ουσιών που γίνεται μεταξύ του αίματος και των ιστών;



[1. α) η πίεση του αίματος μειώνεται με τη ροή του από τις αρτηρίες προς τις φλέβες (διάγραμμα β).

β) Η αιτία είναι η τριβή μεταξύ του αίματος και των τοιχωμάτων των αγγείων.

2. α) Η μείωση της πίεσης κατά τη ροή του αίματος έχει σαν αποτέλεσμα και τη μείωση της ταχύτητάς του.

β) Η μείωση της ταχύτητας του αίματος στα τριχοειδή διευκολύνει την ανταλλαγή ουσιών μεταξύ αυτών και των κυττάρων των ιστών.]

41. Γιατί η ομάδα Ο δίνει αίμα σε όλες τις άλλες ομάδες, ενώ η AB μόνο στη δική της ομάδα; Γιατί η ομάδα AB μπορεί να πάρει αίμα από όλες τις άλλες ομάδες (είναι πανδέκτης);

[Η παρουσία αντιγόνου συγχρόνως με το αντίστοιχο αντίσωμα, που θα μπορούσε να συμβεί κατά τη διάρκεια μη επιτρεπτών μεταγγίσεων, έχει ως αποτέλεσμα την αντίδραση αντιγόνου - αντισώματος, γεγονός, που προκαλεί συγκόλληση των ερυθροκυττάρων. Η κυκλοφορία του αίματος στην περίπτωση αυτή σταματά και ακολουθεί αιμόλυση, που συνεπάγεται το θάνατο του ατόμου. Για να μη συμβεί αιμοσυγκόλληση, πρέπει κατά τις μεταγγίσεις να δίνεται προσοχή, ώστε το αίμα του δότη να μην περιέχει συγκολλητινογόνα αντίστοιχα με τις συγκολλητίνες του δέκτη.

Η ομάδα Ο είναι πανδόκτης, γιατί τα αιμοσφαίρια της δεν έχουν συγκολλητινογόνα και έτσι δεν μπορούν να συγκολληθούν απ' τις συγκολλητίνες του πλάσματος οποιουδήποτε δέκτη.

Η ομάδα AB είναι πανδέκτης, γιατί ο ορός της δεν έχει συγκολλητίνες και έτσι μπορεί να δεχτεί αίμα οποιασδήποτε ομάδας χωρίς να συγκολλήσει τα αιμοσφαίρια του μεταγγιζόμενου αίματος.]

42. ΘΕΜΑ Δ (Τ.Θ.):

Ο Κωστής, μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος για τον παράγοντα Rhesus, εκδήλωσε την ανησυχία του, για το ενδεχόμενο, η έγκυος μητέρα 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 μητέρα του ώστε να είναι βάσιμοι οι φόβοι του Κωστή; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (12+13μ)

[I. Δεν είναι βάσιμη αφού για να υπάρχει πιθανότητα να υπάρξει πρόβλημα θα έπρεπε ο πατέρας να είναι Rh+.

II. Για να είναι βάσιμοι οι φόβοι του θα πρέπει η μητέρα του να είναι Rh-. Ο παράγοντας Rh μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα στην περίπτωση που η μητέρα είναι Rh- και ο σύζυγος της Rh+. Στην περίπτωση αυτή το παιδί που θα γεννηθεί μπορεί να κληρονομήσει τον παράγοντα Rh από τον πατέρα και να γίνει Rh+. Η μητέρα έχει αρκετές πιθανότητες να αναπτύξει αντισώματα έναντι του παράγοντα Rh, αν κατά τη διάρκεια του τοκετού ή λίγο πριν σπάσει ο πλακούντας, οπότε τα κύτταρα του ανοσοποιητικού μηχανισμού της μητέρας έρχονται σε επαφή με τα ερυθρά αιμοσφαίρια του παιδιού. Αρχίζει τότε η διαδικασία παραγωγής αντισωμάτων αντί- Rh. Τα αντισώματα αυτά δε θα επηρεάσουν το παιδί το οποίο γεννιέται. Σε επόμενη όμως εγκυμοσύνη, αφού η μητέρα είναι ήδη ευαισθητοποιημένη (έχει αντισώματα έναντι του παράγοντα Rh), αν το έμβρυο είναι πάλι Rh+, θα πεθάνει, γιατί τα ερυθροκύτταρά του θα καταστραφούν από τα αντισώματα της μητέρας που διοχετεύονται μέσω του πλακούντα στην κυκλοφορία του εμβρύου.]

43. Πότε ο παράγοντας Rh μπορεί να δημιουργήσει πρόβλημα σε ένα νεογέννητο βρέφος; Πώς μπορεί να ξεπεραστεί το πρόβλημα αυτό;

[Ο παράγοντας Rh μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα στην περίπτωση που η μητέρα είναι Rh- και ο σύζυγος της Rh+. Στην περίπτωση αυτή το παιδί που θα γεννηθεί μπορεί να κληρονομήσει τον παράγοντα Rh από τον πατέρα και να γίνει Rh+. Η μητέρα έχει αρκετές πιθανότητες να αναπτύξει αντισώματα έναντι του παράγοντα Rh, αν κατά τη διάρκεια του τοκετού ή λίγο πριν σπάσει ο πλακούντας, οπότε τα κύτταρα του ανοσοποιητικού μηχανισμού της μητέρας έρχονται σε επαφή με τα ερυθρά αιμοσφαίρια του παιδιού. Αρχίζει τότε η διαδικασία παραγωγής αντισωμάτων αντί-Rh. Τα αντισώματα αυτά δε θα επηρεάσουν το παιδί το οποίο γεννιέται. Σε επόμενη όμως εγκυμοσύνη, αφού η μητέρα είναι ήδη ευαισθητοποιημένη (έχει αντισώματα έναντι του παράγοντα Rh), αν το έμβρυο είναι πάλι Rh+ , θα πεθάνει, γιατί τα ερυθροκύτταρά του θα καταστραφούν από τα αντισώματα της μητέρας που διοχετεύονται μέσω του πλακούντα στην κυκλοφορία του εμβρύου. Αυτό προλαμβάνεται, αν αμέσως μετά τον πρώτο τοκετό χορηγηθούν στη μητέρα αντί-Rh αντισώματα, τα οποία θα εξουδετερώσουν τα αντιγόνα Rh. Με αυτόν τον τρόπο δε θα ευαισθητοποιηθεί η μητέρα για την παραγωγή αντί-Rh αντισωμάτων.]

44. Να εξηγήσετε που οφείλεται η ερυθρότητα στο πρόσωπο των ορειβατών, όταν βρίσκονται σε μεγάλο υψόμετρο;

[Σε ορισμένες περιπτώσεις τα ερυθροκύτταρα παράγονται με γρηγορότερο ρυθμό με αποτέλεσμα να αυξάνεται ο αριθμός τους στο αίμα. Αυτό συμβαίνει, για παράδειγμα, στους ανθρώπους που ζουν σε μεγάλο υψόμετρο, όπου δεν υπάρχει αρκετό οξυγόνο στην ατμόσφαιρα. Τα επιπλέον ερυθροκύτταρα τους βοηθούν να προσλαμβάνουν οξυγόνο, που είναι απαραίτητο για τις ανάγκες των ιστών τους.]

45. Μεταξύ των κυττάρων του αίματος περιλαμβάνονται τα ερυθρά αιμοσφαίρια.

Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

α. Ποιος είναι ο ρόλος των κυττάρων αυτών;

β. Ποιο είναι το σχήμα τους; Πού οφείλεται;

γ. Πώς ονομάζεται η πρωτεΐνη που περιέχεται στο κυτταρόπλασμά τους, από τι αποτελείται; Πού οφείλονται τα μειωμένα επίπεδά της στο αίμα;

- [α) Ο ρόλος τους είναι η μεταφορά οξυγόνου στους ιστούς και η απομάκρυνση από αυτούς του διοξειδίου του άνθρακα.
- β) Τα ώριμα ερυθρά αιμοσφαίρια έχουν χαρακτηριστικό σχήμα αμφίκυκλου δίσκου και είναι παχύτερα στην περιφέρεια απ' ό,τι στο κέντρο. Το σχήμα τους αυτό οφείλεται στην απουσία πυρήνα..
- γ) Το κυτταρόπλασμά τους περιέχει κυρίως αιμοσφαιρίνη, η οποία τους δίδει το χαρακτηριστικό κόκκινο χρώμα. Η αιμοσφαιρίνη είναι μία εξειδικευμένη πρωτεΐνη, υπεύθυνη για τη μεταφορά του οξυγόνου. Η αιμοσφαιρίνη Α, που είναι ο κύριος τύπος αιμοσφαιρίνης στους ενήλικες, αποτελείται από δύο ζευγάρια πολυπεπτιδικών αλυσίδων, της αλυσίδας α και της αλυσίδας β ($\alpha_2\beta_2$), και από 4 ομάδες αίμης, οι οποίες περιέχουν σίδηρο. Κάθε ομάδα αίμης συνδέεται με μία πολυπεπτιδική αλυσίδα.
- Όταν τα ερυθροκύτταρα δεν έχουν αρκετή αιμοσφαιρίνη, τότε το άτομο πάσχει από αναιμία και παρουσιάζει αίσθημα κόπωσης και ατονίας. Τα μειωμένα επίπεδα αιμοσφαιρίνης μπορεί να οφείλονται σε ανεπάρκεια σιδήρου (σιδηροπενία) λόγω κακής διατροφής του ατόμου. Εάν συμπεριληφθούν στο διαιτολόγιο του ορισμένες τροφές πλούσιες σε σίδηρο όπως συκώτι, σταφίδες, δημητριακά, μπορούν να θεραπεύσουν το είδος αυτό της αναιμίας.]

46. Εξηγείστε γιατί η καρδιά χαρακτηρίζεται σαν αντλία αναρροφητική και ταυτόχρονα συμπιεστική.

[Αναρροφητική χαρακτηρίζεται, γιατί συγκεντρώνει το αίμα από όλα τα τριχοειδή του σώματος μέσω των φλεβών, και συμπιεστική, διότι στέλνει το αίμα στα τριχοειδή όλου του σώματος μέσω των αρτηριών που ξεκινούν από τις κοιλίες της.]