

# ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ - ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΘΕΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

## Βιολογία

**Α΄ ΤΑΞΗ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ και  
Α΄, Β΄ ΤΑΞΕΙΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**

**ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ  
ΤΡΑΠΕΖΑΣ ΘΕΜΑΤΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ  
ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΜΕΝΗΣ ΔΥΣΚΟΛΙΑΣ  
ΓΙΑ ΤΗ ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ  
(ΓΕΝΙΚΟ ΛΥΚΕΙΟ - ΕΠΑΛ)**

**1<sup>η</sup> ΕΚΔΟΣΗ - ΑΘΗΝΑ 2014**



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

## ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΚΑΙ ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΘΕΜΑΤΩΝ

### ΓΙΑ ΤΙΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

#### Α' ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ και Α', Β' ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

Για τις προαγωγικές εξετάσεις της Α' τάξης του Ημερήσιου Γενικού Λυκείου και των Α' και Β' τάξεων του Εσπερινού Γενικού Λυκείου του σχολικού έτους 2013-14 ισχύουν τα εξής:

Τα εξεταζόμενα θέματα θα είναι τέσσερα (4) ισόβαθμα και θα πρέπει να περιλαμβάνουν ερωτήσεις/υποερωτήσεις οι οποίες θα προέρχονται από την εξεταστέα ύλη του μαθήματος, όπως αυτή έχει καθοριστεί με τη σχετική Υ.Α. 20895/Γ2/13-2-2014 (ΦΕΚ 547 Β'/5-3-2014) Η μορφή, το περιεχόμενο και τα πεδία που αξιολογούνται με κάθε θέμα, περιγράφονται από τη σχετική εγκύκλιο 30631/Γ2/4-3-2014 του Υπουργού Παιδείας και Θρησκευμάτων.

Τα θέματα, σε κάθε περίπτωση, θα πρέπει να είναι διατυπωμένα με ακρίβεια και σαφήνεια και για την αξιολόγηση των απαντήσεων θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη το αντίστοιχο Πρόγραμμα Σπουδών, το εγκεκριμένο διδακτικό εγχειρίδιο για τη διδασκαλία της Βιολογίας στην Α' Λυκείου, η προσδιορισμένη εξεταστέα ύλη και οι διδακτικές οδηγίες που έχουν αποσταλεί στα σχολεία για το σχολικό έτος 2013-14.

Το **πρώτο** (1ο) και το **τρίτο** (3ο) θέμα επιλέγονται από τους διδάσκοντες (ή τον διδάσκοντα) το μάθημα. Το **δεύτερο** (2ο) και το **τέταρτο** (4ο) θέμα λαμβάνονται με κλήρωση από την Τράπεζα Θεμάτων Εξετάσεων Διαβαθμισμένης Δυσκολίας (ΤΘΕΔΔ).

Ο συνολικός χρόνος εξέτασης είναι 120 λεπτά και αυτό θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά τη σύνταξη των θεμάτων είτε αυτά πρόκειται να ενταχθούν στη Τράπεζα Θεμάτων είτε ορίζονται από τον Εκπαιδευτικό.

**Για τη σύνταξη των θεμάτων θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα ακόλουθα:**

### **ΘΕΜΑ 1ο**

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.

Οι ερωτήσεις του 1<sup>ου</sup> θέματος θα πρέπει να ελέγχουν την ικανότητα του μαθητή:

- Να ανακαλεί γνώσεις σχετικές με βιολογικές έννοιες, όρους, διαδικασίες ή φαινόμενα.
- Να αναγνωρίζει και να ονομάζει διαφορετικές βιολογικές δομές ή λειτουργίες.
- Να διακρίνει ομοιότητες και διαφορές μεταξύ βιολογικών δομών και να εντοπίζει λειτουργικές σχέσεις μεταξύ τους.
- Να εντοπίζει βιολογικές δομές που συμμετέχουν σε κοινές λειτουργίες και, αντίστροφα, να αναγνωρίζει λειτουργίες που απορρέουν από συγκεκριμένες βιολογικές δομές.
- Να ελέγχει την ορθότητα ή μη πληροφοριών και δεδομένων.
- Να αντιστοιχίζει βιολογικές δομές με λειτουργίες του οργανισμού, στη βάση γνώσεων που έχει αποκτήσει.

### **ΘΕΜΑ 2ο**

Περιλαμβάνει 2 ερωτήσεις οι οποίες βαθμολογούνται με δώδεκα (12) και δεκατρείς (13) μονάδες αντίστοιχα. Οι ερωτήσεις αυτές μπορεί να αναλύονται σε επιμέρους υποερωτήματα. Οι ερωτήσεις/υποερωτήματα του 2<sup>ου</sup> θέματος θα πρέπει να ελέγχουν την ικανότητα του μαθητή:

- Να ανακαλεί γνώσεις που έχει αποκτήσει σχετικά με ένα θέμα και να τις παρουσιάζει χρησιμοποιώντας, επιστημονικά σωστό, γραπτό λόγο.
- Να περιγράφει βιολογικές δομές, συστήματα βιολογικών δομών και διαδικασίες και να προσδιορίζει λειτουργικές σχέσεις μεταξύ τους.
- Να διακρίνει διαφορετικές βιολογικές δομές ή διαδικασίες, να προσδιορίζει και να παρουσιάζει διαφορές ή/και λειτουργικές σχέσεις μεταξύ τους.
- Να συσχετίζει τη δομή με τη λειτουργία σε όλα τα επίπεδα οργάνωσης της ζωής.
- Να αξιοποιεί γνώσεις που έχει αποκτήσει, προκειμένου να ελέγχει την ορθότητα πληροφοριών και δεδομένων, να εντοπίζει λάθη ή προβλήματα, να παρουσιάζει και να υποστηρίζει την άποψή του σε σχέση με εναλλακτικές, αναπτύσσοντας λογικά και επιστημονικά ορθά επιχειρήματα.

### **ΘΕΜΑ 3ο**

Περιλαμβάνει 2 ερωτήσεις, οι οποίες βαθμολογούνται με δώδεκα (12) και δεκατρείς (13) μονάδες αντίστοιχα. Οι ερωτήσεις αυτές μπορεί να αναλύονται σε επιμέρους υποερωτήματα.

Κάθε μία από τις ερωτήσεις αυτές περιλαμβάνει μια απεικόνιση (εικόνα, διάγραμμα ροής, γραφική παράσταση κ.ά.) που μπορεί να αποδίδει μια βιολογική δομή, λειτουργία ή φαινόμενο. Η απεικόνιση συνοδεύεται από σχετικό επεξηγηματικό κείμενο. 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.

Οι ερωτήσεις/υποερωτήματα του 3<sup>ου</sup> θέματος θα πρέπει να ελέγχουν την ικανότητα του μαθητή:

- Να ερμηνεύει μια αναπαράσταση βιολογικής δομής ή διαδικασίας.
- Να κατανοεί αποσπάσματα από εκλαϊκευμένα επιστημονικά άρθρα, να αντλεί και να αξιολογεί πληροφορίες και να διατυπώνει την άποψή του σχετικά με την εγκυρότητά τους.
- Να εντοπίζει, να αντλεί και να επεξεργάζεται πληροφορίες και δεδομένα που του παρέχονται στην εκφώνηση, να τα ταξινομεί και να τα οργανώνει με τη βοήθεια διαγραμμάτων, γραφημάτων, διαγραμμάτων ροής κ.ά.
- Να αναπτύσσει δομημένη και επιστημονικά βάσιμη επιχειρηματολογία για την υποστήριξη της επιλογής του και την απόρριψη εναλλακτικών προτάσεων.
- Να κάνει προσεκτικές παρατηρήσεις, να επιλέγει ποιοτικές και ποσοτικές πληροφορίες, να αναλύει και να συνθέτει δεδομένα, να διατυπώνει λογικά πορίσματα, να εξάγει συμπεράσματα για τη λύση προβλημάτων και να παρουσιάζει τα αποτελέσματα, αξιοποιώντας διάφορα εργαλεία (πίνακες, γραφήματα, διαγράμματα κτλ.) με επιστημονική ορθότητα.

### **ΘΕΜΑ 4ο**

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 είτε 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.

Οι ερωτήσεις/υποερωτήσεις του 4<sup>ου</sup> θέματος θα πρέπει να ελέγχουν την ικανότητα του μαθητή:

- Να εκτελεί οδηγίες που δίνονται στην εκφώνηση ενός προβλήματος ή μιας άσκησης, να διατυπώνει υποθέσεις εργασίας και να σχεδιάζει με ακρίβεια τη μέθοδο επίλυσης, αξιοποιώντας σε συνδυασμό γνώσεις, εργαλεία και δεξιότητες που έχει αποκτήσει.
- Να επιλέγει ποιοτικά και ποσοτικά δεδομένα, να αναλύει και να συνθέτει δεδομένα, να εξάγει συμπεράσματα για τη λύση προβλημάτων και να τα παρουσιάζει χρησιμοποιώντας τους κατάλληλους επιστημονικούς όρους.
- Να συσχετίζει φαινόμενα ή προβλήματα από την καθημερινή ζωή του σύγχρονου ανθρώπου με τις λειτουργίες βιολογικών δομών ή συστημάτων και τους παράγοντες που επηρεάζουν θετικά ή αρνητικά τις λειτουργίες αυτές.
- Να αιτιολογεί τα βήματα που ακολούθησε για την επίλυση μιας άσκησης ή ενός προβλήματος.
- Να συνθέτει τα αποτελέσματα από τη διερεύνησή του και να καταλήγει σε τεκμηριωμένα συμπεράσματα.
- Να αποδεικνύει τη συμβολή των εφαρμογών της Βιολογίας στην επίλυση προβλημάτων του σύγχρονου ανθρώπου.
- Να διερευνά μια πραγματική ή υποθετική κατάσταση που περιγράφεται στην εκφώνηση και αφορά μια βιολογική διαδικασία, προκειμένου να προσδιορίζει τους παράγοντες από τους οποίους επηρεάζεται, να προβλέπει την έκβασή της, και να καθορίζει τις συνέπειες της στην καθημερινότητά του.

Οι εκπαιδευτικοί που θα θελήσουν να συντάξουν και να υποβάλουν προς κρίση για ένταξη στην Τράπεζα Θεμάτων Εξετάσεων Διαβαθμισμένης Δυσκολίας (Τ.Θ.Ε.Δ.Δ.) θέματα που αφορούν την 2<sup>η</sup> και 4<sup>η</sup> ομάδα, θα πρέπει να διαβάσουν προσεκτικά τις παραπάνω αντίστοιχες προδιαγραφές και οδηγίες. Επιπλέον, θα πρέπει να συμπληρώσουν με προσοχή το «**ΕΝΤΥΠΟ ΥΠΟΒΟΛΗΣ ΘΕΜΑΤΟΣ**» που ακολουθεί και αφορά στην **ταυτότητα του προτεινόμενου θέματος**.

«ΕΝΤΥΠΟ ΥΠΟΒΟΛΗΣ ΘΕΜΑΤΟΣ»

<b>ΟΝΟΜΑ/ΕΠΩΝΥΜΟ ΣΥΝΤΑΚΤΗ</b>	
<b>ΣΧΟΛΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ</b>	
<b>ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ</b> Τηλέφωνο: e-mail:	
<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ/ΕΝΟΤΗΤΑ</b>	
<b>ΘΕΜΑ (2ο ή 4ο)</b>	
<b>ΔΙΑΤΥΠΩΣΗ ΘΕΜΑΤΟΣ</b>	
<b>ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ</b>	
<b>ΣΤΟΧΟΙ</b> των οποίων η επίτευξη αξιολογείται	
<b>ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΧΡΟΝΟΣ</b> που απαιτείται για την απάντηση	

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΟΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ Α' ΛΥΚΕΙΟΥ

### ΘΕΜΑ 1ο

Να επιλέξετε όποια ή όποιες από τις προτάσεις πιστεύετε ότι συνεχίζουν σωστά τις ημιτελείς φράσεις:

#### 1.1 Η φαιά ουσία:

- α. Αποτελείται από σώματα νευρικών κυττάρων.
- β. Βρίσκεται στο εξωτερικό του Νωτιαίου Μυελού.
- γ. Βρίσκεται στο εσωτερικό των ημισφαιρίων.
- δ. Αποτελείται από νευράξονες νευρικών κυττάρων.
- ε. Κατανέμεται με ίδιο τρόπο στα ημισφαίρια και την παρεγκεφαλίδα.

(μονάδες 5)

#### 1.2 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.

(μονάδες 5)

#### 1.3 Ένας άνθρωπος που ανήκει στην ομάδα αίματος Β:

- α. Έχει στο πλάσμα του αίματός του Αντί- Α αντισώματα.
- β. Έχει στην επιφάνεια των ερυθρών αιμοσφαιρίων του Α αντιγόνα.
- γ. Έχει στο πλάσμα του αίματός του Αντί- Β αντισώματα.
- δ. Έχει στην επιφάνεια των ερυθρών αιμοσφαιρίων του Αντί- Β αντισώματα.
- ε. Έχει στην επιφάνεια των ερυθρών αιμοσφαιρίων του Β αντιγόνα.

(μονάδες 5)

#### 1.4 Οι ωοθήκες:

- α. Είναι μεικτοί αδένες
- β. Παράγουν τεστοστερόνη.
- γ. Συνδέονται με τη μήτρα, μέσω της επιδιδυμίδας.
- δ. Η εξωκρινής μοίρα τους παράγει τα ωάρια.
- ε. Παράγουν προγεστερόνη.

(μονάδες 5)

#### 1.5 Οι προσφύσεις των μακρών σκελετικών μυών:

- α. Χαρακτηρίζονται εκφύσεις, όταν προσφύονται στο οστό που κινεί ο μυς.
- β. Συνίστανται από λιπώδη ιστό.
- γ. Αποτελούν τα άκρα των σκελετικών μυών.
- δ. Συνίστανται από συνδετικό ιστό.
- ε. Χαρακτηρίζονται καταφύσεις, όταν προσφύονται στο οστό που κινεί ο μυς.

(μονάδες 5)

**Με τη δοκιμασία αυτή αξιολογείται η ικανότητα του μαθητή:**

- 1) Να αναγνωρίζει και να επιλέγει τα τμήματα του Ν.Σ. που αποτελούν τη φαιά ουσία, το πού βρίσκεται καθώς και τη διαφοροποίηση της κατανομής της στα ημισφαίρια και την παρεγκεφαλίδα.
- 2) Να εντάσσει το αίμα στους συνδετικούς ιστούς, να προσδιορίζει τα κύτταρα που το αποτελούν, να αναγνωρίζει το τμήμα του που αποτελεί μεσοκυττάρια ουσία, να προσδιορίζει τον χώρο της καρδιάς από τον οποίο απομακρύνεται το αίμα και επίσης το μέρος του ανθρώπινου οργανισμού στο οποίο παράγεται.
- 3) Να διακρίνει μεταξύ των αντιγόνων και των αντισωμάτων που υπάρχουν στην επιφάνεια των ερυθρών αιμοσφαιρίων και στο πλάσμα του αίματος αντιστοίχως και η ικανότητά του να επιλέγει τα ζεύγη αντιγόνων και αντισωμάτων για κάθε ομάδα αίματος του συστήματος ΑΒΟ
- 4) Να κατατάσσει τις ωοθήκες στους μεικτούς αδένες, να διακρίνει τα προϊόντα τους ανάλογα με το αν ανήκουν στις ορμόνες ή όχι και να τις τοποθετεί στο γενικό σχήμα του αναπαραγωγικού συστήματος της γυναίκας.
- 5) Να διακρίνει τις εκφύσεις από τις καταφύσεις και να αναγνωρίζει το είδος του ιστού από τον οποίο συνίστανται.



## ΘΕΜΑ 2ο

### 2.1 Μεταξύ των κυττάρων του νευρικού ιστού περιλαμβάνονται και κύτταρα που αποτελούν τη δομική και λειτουργική μονάδα του Νευρικού Συστήματος.

*Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:*

- α. Πώς ονομάζονται τα κύτταρα αυτά; Ποια είναι η βασική ιδιότητά τους;  
(μονάδες 3)
- β. Ποιες είναι οι βασικές κατηγορίες τους, ανάλογα με τη λειτουργία που επιτελούν;  
(μονάδες 4)
- γ. Ποια κατηγορία από αυτές βρίσκεται αποκλειστικά στον Εγκέφαλο και στο Νωτιαίο Μυελό; Ποιές ακριβώς λειτουργίες επιτελούν τα κύτταρα της κατηγορίας αυτής;  
(μονάδες 5)

### 2.2 Μεταξύ των κυττάρων του αίματος περιλαμβάνονται τα ερυθρά αιμοσφαίρια.

*Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:*

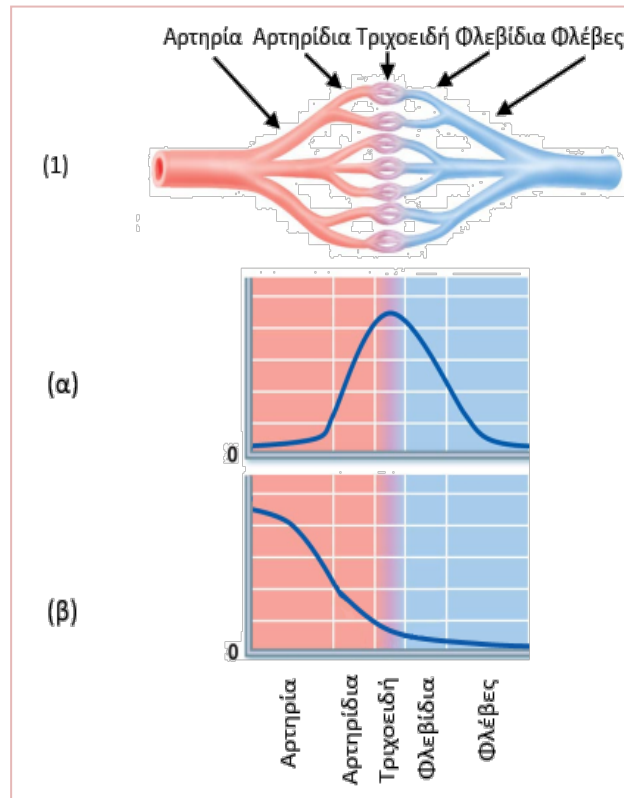
- α. Ποιος είναι ο ρόλος των κυττάρων αυτών;  
(μονάδες 4)
- β. Ποιο είναι το σχήμα τους; Πού οφείλεται;  
(μονάδες 4)
- γ. Πώς ονομάζεται η πρωτεΐνη που περιέχεται στο κυτταρόπλασμα τους, από τι αποτελείται; Πού οφείλονται τα μειωμένα επίπεδά της στο αίμα;  
(μονάδες 5)

### Με τη δοκιμασία αυτή αξιολογείται η ικανότητα του μαθητή:

- 2.1. α)** Να αναγνωρίζει και να ονομάζει τους νευρώνες ως βασικά κύτταρα του νευρικού ιστού, καθώς και η ικανότητά του να προσδιορίζει τη δυνατότητά τους να παράγουν και να μεταβιβάζουν νευρικές ώσεις.
- β)** Να διακρίνει τις διαφορετικές κατηγορίες νευρώνων ανάλογα με τη λειτουργία που επιτελούν και να τους κατονομάζει ως αισθητικούς, κινητικούς, συνδεσμικούς.
- γ)** Να αναγνωρίζει και να κατονομάζει τους συνδεσμικούς νευρώνες ως νευρικά κύτταρα που συναντώνται αποκλειστικά στο Κ.Ν.Σ. καθώς και το να προσδιορίζει τις λειτουργίες τους.
- 2.2. α)** Να προσδιορίζει το ρόλο των ερυθρών αιμοσφαιρίων.
- β)** Να προσδιορίζει το σχήμα των ερυθρών αιμοσφαιρίων και να το συσχετίζει με την έλλειψη πυρήνα.
- γ)** Να διακρίνει την αιμοσφαιρίνη ως την κύρια πρωτεΐνη του πλάσματος των ερυθρών αιμοσφαιρίων.
- δ)** Να αξιοποιεί τις γνώσεις που έχει αποκτήσει, προκειμένου να αναγνωρίζει την έλλειψη σιδήρου στη διατροφή του ανθρώπου, ως έναν παράγοντα υπεύθυνο για την πρόκληση αναιμίας.

### ΘΕΜΑ 3ο

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:**

**3.1 α)** Ποιο από τα δύο διαγράμματα παρουσιάζει τη μεταβολή της πίεσης κατά τη ροή του αίματος στο εικονιζόμενο δίκτυο; Να αιτιολογηθεί η απάντησή σας.

(μονάδες 6)

**β)** Για ποιον κατά την άποψή σας λόγο η πίεση παρουσιάζει τη μεταβολή που υποδείξατε;

(μονάδες 6)

**3.2 α)** Πώς μεταβάλλεται η ταχύτητα του αίματος κατά μήκος του δικτύου αυτού;

(μονάδες 8)

**β)** Ποια η συνέπεια της μεταβολής της ταχύτητας του αίματος στην ανταλλαγή ουσιών που γίνεται μεταξύ του αίματος και των ιστών;

(μονάδες 7)

**Με τη δοκιμασία αυτή αξιολογείται η ικανότητα του μαθητή:**

- 3.1. α)** Να αντλεί την πληροφορία που του παρέχει το διάγραμμα, για το ότι η πίεση του αίματος μειώνεται με τη ροή του από τις αρτηρίες προς τις φλέβες.
- β)** Να αιτιολογεί τη μεταβολή ως αποτέλεσμα της τριβής μεταξύ του αίματος και των τοιχωμάτων των αγγείων.
- 3.2. α)** Να συσχετίζει τη μείωση της πίεσης κατά τη ροή του αίματος με τη μείωση της ταχύτητάς του.
- β)** Να συσχετίζει τη μείωση της ταχύτητας του αίματος στα τριχοειδή με τη διευκόλυνση της ανταλλαγής ουσιών μεταξύ αυτών και των κυττάρων των ιστών.

**ΘΕΜΑ 4ο**

**Σε ένα πρόσφατο περιστατικό απαγωγής, το άτομο που είχε απαχθεί και κατάφερε να διαφύγει, μπόρεσε να περιγράψει στην αστυνομία λεπτομερώς τη διαδρομή που ακολούθησε το αυτοκίνητο στο οποίο τον είχαν βάλει οι απαγωγείς, παρόλο που τα μάτια του ήταν κλειστά. Έτσι από τις πληροφορίες που πήρε η αστυνομία (Αν το αυτοκίνητο έστριψε δεξιά ή αριστερά, αν ο δρόμος ήταν ανηφορικός ή κατηφορικός, πότε σταμάτησαν και πότε ξεκίνησαν) μπόρεσε να εντοπίσει το κρησφύγετο των απαγωγέων.**

**Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:**

**4.1** Ποιο τμήμα του εγκεφάλου του απαχθέντος επεξεργάστηκε τις πληροφορίες για την κίνηση του αυτοκινήτου, ώστε να κατατοπίσει την αστυνομία για τη διαδρομή;  
(μονάδες 12)

**4.2** Από ποια αισθητήρια όργανα και μέσω ποιων νευρικών οδών το τμήμα αυτό έλαβε νευρικές ώσεις;  
(μονάδες 13)

**Με τη δοκιμασία αυτή αξιολογείται η ικανότητα του μαθητή:**

- α)** Να αναγνωρίζει και να κατονομάζει, από τις πληροφορίες που του παρέχει η εκφώνηση, το όργανο που είναι υπεύθυνο για τη διατήρηση της ισορροπίας και τη θέση στο χώρο (παρεγκεφαλίδα) και να τεκμηριώσει την άποψή του.
- β)** Να αναφέρει τα αισθητήρια όργανα που συμμετέχουν στη ρύθμιση της ισορροπίας και της θέσης στο χώρο (μάτια, αυτιά, τένοντες).
- γ)** Να προσδιορίζει τις νευρικές οδούς που μεταβιβάζουν τις νευρικές ώσεις από τα συγκεκριμένα αισθητήρια όργανα στην παρεγκεφαλίδα.
- δ)** Να διερευνά μια υποθετική κατάσταση που περιγράφεται στην εκφώνηση και αφορά μια βιολογική διαδικασία, προκειμένου να προσδιορίζει τους παράγοντες από τους οποίους επηρεάζεται, και να προβλέπει την έκβασή της.