



**ΤΑΞΗ:** Γ' ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
**ΜΑΘΗΜΑ:** ΒΙΟΛΟΓΙΑ / ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

**Ημερομηνία:** Πέμπτη 2 Μαΐου 2019  
**Διάρκεια Εξέτασης:** 3 ώρες

### ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

#### ΘΕΜΑ Α:

- A1. β  
A2. β  
A3. δ  
A4. γ  
A5. γ

#### ΘΕΜΑ Β

##### B1.

- α. Βιογεωχημικοί κύκλοι: οι επαναλαμβανόμενες κυκλικές πορείες των χημικών στοιχείων στα οικοσυστήματα χαρακτηρίζονται ως Βιογεωχημικοί κύκλοι, διότι διεκπεραιώνονται με τη συμμετοχή βιολογικών, γεωλογικών και χημικών διαδικασιών.
- β. Βιόσφαιρα: το τμήμα του φλοιού της Γης και της ατμόσφαιρας που επιτρέπει την ύπαρξη ζωής.

**B2.** Το γενετικό υλικό ενός ιού μπορεί να είναι είτε το DNA είτε RNA και διαθέτει πληροφορίες για τη σύνθεση των πρωτεϊνών του περιβλήματος αλλά και για τη σύνθεση κάποιων ενζύμων απαραίτητων για τον πολλαπλασιασμό του (π.χ. αντίστροφη μεταγραφή).

**B3.** Τα φάρμακα είναι AZT και το DCC, που παρεμποδίζουν την αντίστροφη μεταγραφή.

Παράλληλα η φαρμακευτική αντιμετώπιση ευκαιριακών λοιμώξεων (π.χ. με αντιβιοτικά) από παθογόνους μικροοργανισμούς έχει επιμηκύνει αρκετά το χρόνο επιβίωσης των ασθενών με A.I.D.S.

Τα αντιβιοτικά είναι χημικές ουσίες με αντιμικροβιακή δράση που παράγονται από βακτήρια, μύκητες και φυτά.

Τα αντιβιοτικά δρουν αναστέλλοντας ή παρεμποδίζοντας κάποια ειδική βιοχημική αντίδραση του παθογόνου μικροοργανισμού.

- B4.** Το δέρμα συμμετέχει στην εύρυθμη λειτουργία του οργανισμού τόσο με τη συμμετοχή του στη διαδικασία της θερμορύθμισης, όσο και σαν εξωτερικός μη ειδικός μηχανισμός άμυνας.

Ένα από τα πιο χαρακτηριστικά παραδείγματα ομοιοστατικού μηχανισμού στον άνθρωπο είναι ο μηχανισμός ρύθμισης της θερμοκρασίας του σώματος στους 36,6°C. Πιο συγκεκριμένα, στην περίπτωση που βρεθούμε σε ένα χώρο με θερμοκρασία μεγαλύτερη από τους 36,6°C, η θερμότητα που φθάνει συνεχώς από το περιβάλλον στο σώμα μας τείνει να προκαλέσει αύξηση της θερμοκρασίας του. Ωστόσο η αύξηση αυτή δε συμβαίνει, εξαιτίας μιας σειράς διαδοχικών αντιδράσεων στις οποίες κύριο ρόλο παίζει ο εγκέφαλος. Αρχικά οι θερμοϋποδοχείς του δέρματός μας, δηλαδή τα ειδικά νευρικά σωματίδια που ανιχνεύουν τις μεταβολές της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος, «ειδοποιούν» τον εγκέφαλο για την αύξηση της θερμοκρασίας με μηνύματα που αποστέλλουν στο κέντρο των γενικών αισθήσεων του εγκεφάλου. Στη συνέχεια το ειδικό κέντρο ρύθμισης της θερμοκρασίας του εγκεφάλου, με μηνύματα που αποστέλλει στους ιδρωτοποιούς αδένες και στα αγγεία της επιφάνειας του δέρματος, προκαλεί έκκριση ιδρώτα και διαστολή των αγγείων αντίστοιχα. Ο συνδυασμός αυτών των δύο αντιδράσεων συμβάλλει στη διατήρηση της θερμοκρασίας του σώματός μας με τον εξής τρόπο: τα αγγεία που έχουν διασταλεί φέρουν μεγάλες ποσότητες αίματος προς την επιφάνεια του δέρματος, η οποία όμως έχει ψυχθεί λόγω της εξάτμισης του ιδρώτα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα το αίμα που φθάνει στα αιμοφόρα αγγεία του δέρματος να ψύχεται και επιστρέφοντας με την κυκλοφορία στο εσωτερικό του οργανισμού μας να αποτρέπει την αύξηση της θερμοκρασίας του.

Η είσοδος των μικροβίων στο ανθρώπινο σώμα μπορεί να γίνει είτε μέσω του δέρματος, που καλύπτει όλη την εξωτερική επιφάνειά του, είτε μέσω των βλεννογόνων, που καλύπτουν κοιλότητες του οργανισμού μας, όπως είναι οι βλεννογόνοι του πεπτικού ή του αναπνευστικού συστήματος κ.ά. Το δέρμα εμποδίζει αποτελεσματικά την είσοδο των μικροβίων στον οργανισμό και λόγω της δομής του και λόγω των ούσιων που παράγονται από τους σμηγματογόνους και τους ιδρωτοποιούς αδένες του. Η κεράτινη στιβάδα, που αποτελεί ένα στρώμα νεκρών κυττάρων της επιδερμίδας, λειτουργεί ως φραγμός στην είσοδο των μικροβίων, ενώ το γαλακτικό οξύ και η λυσοζύμη (ένζυμο που διασπά το κυτταρικό τοίχωμα των βακτηρίων), τα οποία περιέχονται στον ιδρώτα, και τα λιπαρά οξέα, τα οποία περιέχονται στο σμήγμα, δημιουργούν δυσμενές χημικό περιβάλλον για τα μικρόβια. Παράλληλα, στην επιφάνεια του δέρματός μας φιλοξενούνται μη παθογόνοι μικροοργανισμοί που ανταγωνίζονται τους παθογόνους και εμποδίζουν την εγκατάστασή τους σ' αυτήν.

**ΘΕΜΑ Γ**

**Γ1.** Η ελονοσία μεταδίδεται με τα κουνούπια.

Το πλασμώδιο πολλαπλασιάζεται εντός του ανθρώπου στα ηπατικά κύτταρα και στα ερυθρά αιμοσφαίρια. (εικόνα 1.12 σελ.24 σχολικό)

Το *Plasmodium vivax* ανήκει στα πρωτόζωα.

Τα πρωτόζωα είναι μονοκύτταροι ευκαρυωτικοί οργανισμοί. Τα περισσότερα αναπαράγονται μονογονικά με διχοτόμηση. Κινούνται είτε σχηματίζοντας ψευδοπόδια (αμοιβάδα) είτε με τις βλεφαρίδες ή τα μαστίγια που διαθέτουν.

**Γ2.** Η καμπύλη Α αντιστοιχεί στα ερυθρά αιμοσφαίρια.

Η καμπύλη Β στο αντιστοιχεί στο *Plasmodium vivax*.

Η καμπύλη Β στο αντιστοιχεί στα λευκά αιμοσφαίρια.

**Γ3.** Η καμπύλη Α αντιστοιχεί στη μεταβολή του πληθυσμού των εντόμων.

Η καμπύλη Β αντιστοιχεί συγκέντρωση του εντομοκτόνου στους ιστούς των οργανισμών.

Η καμπύλη Γ αντιστοιχεί στη μεταβολή του πληθυσμού των αρπακτικών πτηνών.

Το DDT ανήκει στις μη βιοδιασπώμενες ουσίες. Το κοινό στοιχείο της επίδρασης των ουσιών αυτών στο περιβάλλον είναι ότι δε διασπώνται από τους οργανισμούς, με αποτέλεσμα, ακόμη και αν βρίσκονται σε χαμηλές συγκεντρώσεις, να συσσωρεύονται στους κορυφαίους καταναλωτές, καθώς περνούν από τον έναν κρίκο της τροφικής αλυσίδας στον επόμενο.

Πράγματι, στα μέσα της δεκαετίας του 1960 διαπιστώθηκε ότι, εξαιτίας των τεράστιων ποσοτήτων εντομοκτόνου που είχαν ριφθεί στην αφρικανική ήπειρο τα προηγούμενα χρόνια για την καταπολέμηση του κουνουπιού (που είναι ο φορέας του πλασμωδίου που προκαλεί ελονοσία), ένα πλήθος οργανισμών παρουσίαζε αυξημένη συγκέντρωση DDT στους ιστούς του.

Αν ένα μικρό ζώο καταναλώσει πολλά κουνούπια του συγκεκριμένου οικοσυστήματος, τότε το DDT από όλα τα κουνούπια θα συγκεντρωθεί στους ιστούς του. Τελικά, το DDT θα βρεθεί σε ακόμα μεγαλύτερη συγκέντρωση στους ιστούς κάποιου αρπακτικού πτηνού, που είναι ο τελικός καταναλωτής.

Η συσσώρευσή του στα αρπακτικά πτηνά καθιστά εύθραυστα τα κελύφη των αυγών τους, με συνέπεια τη δραματική μείωση των ρυθμών αναπαραγωγής τους που μπορεί να τα φέρει στα πρόθυρα της εξαφάνισης.

- Γ4.** Το φαινόμενο ατμοσφαιρικής ρύπανσης που σχετίζεται με την αύξηση των κρουσμάτων καρκίνου του δέρματος στο συγκεκριμένο οικοσύστημα είναι η εξασθένηση της στιβάδας του όζοντος. Από τη δεκαετία του 1970 παρατηρήθηκε μια βαθμιαία εξασθένηση της στιβάδας του όζοντος που στα μέσα της δεκαετίας του 1980 οδήγησε στη δημιουργία μιας τρύπας πάνω από την Ανταρκτική. Από τις έρευνες οι οποίες επακολούθησαν διαπιστώθηκε ότι αιτία για την εξασθένηση αυτή είναι οι χλωροφθοράνθρακες (εμπορική ονομασία freon), που χρησιμοποιούνται ως ψυκτικά υγρά στα ψυγεία και στα κλιματιστικά και ως προωθητικά αέρια στα σπρέι. Εξαιτίας της ελάττωσης του όζοντος στη στρατόσφαιρα, η ποσότητα της υπεριώδους ακτινοβολίας που φθάνει στη Γη γίνεται όλο και μεγαλύτερη, με αποτέλεσμα να αυξάνεται και η πιθανότητα για τις δυσμενείς επιπτώσεις της στους οργανισμούς.

Η ακτινοβολία αυτή έχει θανατηφόρο δράση στους μονοκύτταρους οργανισμούς, προκαλεί μεταλλάξεις στο DNA, προκαλεί καταρράκτη και καρκίνο του δέρματος.

- Γ5.** Τόσο τα φυτά όσο και τα ζώα εγκαταλείπουν στο έδαφος νεκρή οργανική ύλη (καρπούς, φύλλα, νεκρά σώματα, τρίχωμα κτλ.) που φυσικά περιέχει άζωτο. Τα ζώα επιπροσθέτως αποβάλλουν αζωτούχα προϊόντα του μεταβολισμού τους, όπως είναι η ουρία, το ουρικό οξύ και τα περιττώματα.

Όλες αυτές οι ουσίες διασπώνται από τους αποικοδομητές του εδάφους μέσα από μια διαδικασία που καταλήγει στην παραγωγή αμμωνίας.

Η ηφαιστειακή δραστηριότητα, οι διεργασίες αποικοδόμησης των οργανικών ουσιών από τα βακτήρια του εδάφους και κυρίως η καύση υγρών καυσίμων απελευθερώνουν στην ατμόσφαιρα διάφορα οξείδια του αζώτου και διοξείδιο του θείου.

Και στην περίπτωση των καταναλωτών και στην περίπτωση των αποικοδομητών η οργανική ύλη οξειδώνεται, με αποτέλεσμα την απελευθέρωση ενέργειας που χρησιμοποιείται για την κάλυψη των ενεργειακών τους αναγκών, την παραγωγή διοξειδίου του άνθρακα που επιστρέφει στην ατμόσφαιρα και την παραγωγή νερού.

Σημειώνεται ότι ο μαθητής αρκεί να αναφέρει οποιοσδήποτε 3 από τις ενώσεις αυτές.

**ΘΕΜΑ Δ**

Δ1. A-3, B-4, Γ-5, Δ-1, E-6, Z-2

Δ2.

- α.** Τρεις ήταν οι κύριες κατηγορίες των Θηλαστικών που υπήρξαν κατά το Μεσοζωικό Αιώνα: τα Μονοτρήματα, μια ιδιαίτερη ομάδα Θηλαστικών που γεννά αυγά, όπως είναι ο σύγχρονος πλατύπους, τα Μαρσιποφόρα, οι πρόγονοι των σύγχρονων καγκουρό, και τα Πλακουντοφόρα, μικρά Θηλαστικά που διαθέτουν τον πλακούντα, ένα όργανο ανταλλαγής ουσιών μεταξύ του εμβρύου και της μητέρας του.
- β.** Τα προηγούμενα πρώτα Θηλαστικά αποτελούσαν για περισσότερο από 150 εκατομμύρια χρόνια ένα μικρό ποσοστό ανάμεσα στις υπόλοιπες μορφές ζωής που υπήρχαν στον πλανήτη.

Πριν από 65 εκατομμύρια χρόνια οι Δεινόσαυροι εξαφανίστηκαν. Η μεταβολή αυτή επέτρεψε στα πρώτα Θηλαστικά να επεκταθούν σε περιοχές που μέχρι τότε καταλάμβαναν οι Δεινόσαυροι. Η εμφάνιση μάλιστα νέων φυτικών ειδών δημιούργησε επιπλέον βιότοπους, οι οποίοι προσέφεραν στα Θηλαστικά περισσότερες δυνατότητες στην εξεύρεση τροφής και μεγαλύτερη προστασία από τους θηρευτές τους. Έτσι κατά τον Καινοζωικό Αιώνα τα Θηλαστικά εξαπλώθηκαν.

Οι δεινόσαυροι είχαν καταλάβει σχεδόν όλη τη γη και καθώς ήταν πολύ καλά προσαρμοσμένοι στο τότε περιβάλλον επιβίωναν καλύτερα από τα πρώτα θηλαστικά. Η εξαφάνισή τους άλλαξε το περιβάλλον και τον τρόπο με τον οποίο πλέον έδρασε η φυσική επιλογή.

Η διαδικασία με την οποία οι οργανισμοί που είναι περισσότερο προσαρμοσμένοι στο περιβάλλον τους επιβιώνουν και αναπαράγονται περισσότερο από τους λιγότερο προσαρμοσμένους ονομάστηκε από τον Κάρολο Δαρβίνο φυσική επιλογή.

Επειδή οι διάφορες περιοχές έχουν διαφορετικές συνθήκες και διαφορετικές ευκαιρίες επιβίωσης, διαφορετικοί οργανισμοί επιλέγονται από τη φυσική επιλογή ως οι πιο προσαρμοσμένοι στο συγκεκριμένο περιβάλλον.

Η δράση της φυσικής επιλογής είναι τοπικά και χρονικά προσδιορισμένη. Οι συνθήκες του περιβάλλοντος διαφέρουν από περιοχή σε περιοχή και από χρονική στιγμή σε χρονική στιγμή.

Έτσι είναι δυνατόν ένα χαρακτηριστικό που αποδεικνύεται προσαρμοστικό σε μια περιοχή μια καθορισμένη χρονική στιγμή να είναι άχρηστο ή και δυσμενές σε μια άλλη περιοχή ή σε μια άλλη χρονική στιγμή.

- Δ3.** Οι Άνθρωποι του Κρο-Μανιόν δημιούργησαν το νεολιθικό πολιτισμό, που οδήγησε στους ιστορικούς χρόνους.

Πριν από 34.000 χρόνια περίπου τον Άνθρωπο του Νεάντερταλ διαδέχτηκε ο πιο εξελιγμένος άνθρωπος, ο Homo sapiens sapiens (Άνθρωπος του Κρο-Μανιόν, που ονομάστηκε έτσι από την κοιλάδα της Γαλλίας όπου βρέθηκε).

Ο Άνθρωπος του Κρο-Μανιόν δε διαφέρει από το σύγχρονο άνθρωπο ως προς τα σκελετικά χαρακτηριστικά του. Ξεκίνησε από την Αφρική, πέρασε από τη Μέση Ανατολή και εξαπλώθηκε στην Ευρώπη.

Οι Άνθρωποι του Κρο-Μανιόν είχαν καλή κοινωνική οργάνωση και πλήρη ικανότητα ομιλίας, τρέφονταν με το κρέας των ζώων που κυνηγούσαν και ζωγράφιζαν τους τοίχους των σπηλαίων με πιο εκλεπτυσμένο τρόπο από ό,τι οι Νεάντερταλ. Πριν από 10.000 χρόνια άρχισαν να εγκαθίστανται μόνιμα σε περιοχές και πριν από 3.000 χρόνια να φτιάχνουν τις πρώτες πόλεις.

- Δ4.**

**I:** Χιμπαντζής.

**II:** Αυστραλοπιθήκος (Λούσυ).

**III:** Άνθρωπος.

Οι εξελικτικά ανώτεροι οργανισμοί διαθέτουν μεγαλύτερο εγκέφαλο από τους εξελικτικά κατώτερους τους. Συνεπώς ο χιμπαντζής θα έχει το μικρότερο εγκέφαλο, ακολουθεί η «Λούσυ» και τέλος ο Άνθρωπος.

Ο εγκέφαλος των Αυστραλοπιθήκων, αν και ήταν μικρότερος από τον εγκέφαλο του ανθρώπου (περίπου το 1/3), ήταν μεγαλύτερος από αυτόν των πιθήκων.