

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

Ημερομηνία: Τετάρτη 4 Μαΐου 2016

Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1. – γ

A2. – β

A3. – α

A4. – α

A5. – α

ΘΕΜΑ Β

B1. Οι ιοί έχουν σχετικά απλή δομή. Αποτελούνται από ένα πρωτεϊνικό περίβλημα με χαρακτηριστική γεωμετρία, το καψίδιο, μέσα στο οποίο προφυλάσσεται το γενετικό τους υλικό. Ορισμένοι ιοί διαθέτουν και ένα επιπλέον περίβλημα, το έλυτρο, το οποίο είναι λιποπρωτεϊνικής φύσης. Επίσης στην επιφάνεια τους υπάρχουν και γλυκοπρωτεΐνες. Το γενετικό υλικό ενός ιού μπορεί να είναι είτε 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. Οι ιοί εξασφαλίζουν από τον ξενιστή τους μηχανισμούς αντίγραφης, μεταγραφής και μετάφρασης, καθώς και τα περισσότερα ένζυμα και υλικά που τους είναι απαραίτητα για τις λειτουργίες αυτές. Για το λόγο αυτό χαρακτηρίζονται ως υποχρεωτικά ενδοκυτταρικά παράσιτα.

B2. Στους ευκαρυωτικούς ανήκουν τα πρωτόζωα και οι μύκητες. Τα πρωτόζωα αναπαράγονται με απλή διχοτόμηση. Πολλοί από τους μύκητες αναπαράγονται μονογονικά με απλή διχοτόμηση, ενώ άλλοι αναπαράγονται με εκβλάστηση. Σ' αυτούς τους τελευταίους σχηματίζεται σε κάποιο σημείο του αρχικού κυττάρου ένα εξόγκωμα, το εκβλάστημα, το οποίο, όταν αναπτυχθεί αρκετά, είτε παραμένει ενωμένο με το γονικό οργανισμό είτε αποκόβεται από αυτόν και ζει πλέον ως αυτοτελής οργανισμός.

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2016
Β΄ ΦΑΣΗ

E_3.Βλ3Γ(α)

- B3A.** Το τοξόπλασμα μεταδίδεται από τα κατοικίδια ζώα (κυρίως τις γάτες), προσβάλλει βασικά όργανα όπως τους πνεύμονες, το ήπαρ και το σπλήνα και προκαλεί αποβολές στις εγκύους. Η *Candida albicans* (κάντιντα η λευκαζουσα), ανάλογα με το όργανο που προσβάλλει, μπορεί να προκαλέσει πνευμονική καντιντίαση, κολπίτιδα, στοματίτιδα ενώ ο ιός της γρίπης τα επιθηλιακά κύτταρα της αναπνευστικής οδού. (Το ερώτημα αυτό θα απαντηθεί από τους μαθητές που θα εξεταστούν με το παλιό σύστημα)
- B3B.** Η νικοτίνη είναι μια δραστική ουσία που περιέχεται στον καπνό των τσιγάρων και είναι το ίδιο εθιστική όσο και η κοκαΐνη. Στην επιβλαβή για τον οργανισμό δράση της νικοτίνης περιλαμβάνονται η έντονη σύσπαση των αγγείων, λόγω έκκρισης αδρεναλίνης, η επακόλουθη αύξηση της αρτηριακής πίεσης και η αύξηση της κινητικότητας του γαστρεντερικού σωλήνα. Οι καπνιστές, εκτός από τους κινδύνους στους οποίους εκτίθενται λόγω της νικοτίνης (αυξημένες πιθανότητες για καρδιαγγειακά νοσήματα και παθήσεις του στομάχου), υπόκεινται στις καταστρεπτικές συνέπειες της πίσσας, ενός από τα πολλά επικίνδυνα προϊόντα που παράγονται κατά την καύση του τσιγάρου. Αποδεδειγμένα πλέον η πίσσα ευθύνεται για την εμφάνιση καρκίνου του πνεύμονα. (Το ερώτημα αυτό θα απαντηθεί από τους μαθητές που θα εξεταστούν με το νέο σύστημα)
- B4.** Τα φαγοκύτταρα αποτελούν μια κατηγορία λευκών αιμοσφαιρίων και διακρίνονται στα ουδετερόφιλα και στα μονοκύτταρα. Τα μονοκύτταρα, αφού διαφοροποιηθούν σε μακροφάγα, εγκαθίστανται στους ιστούς. Τα φαγοκύτταρα παράγονται στον ερυθρό μυελό των οστών και ενεργοποιούνται μετά την εμφάνιση ενός παθογόνου μικροοργανισμού στο εσωτερικό του οργανισμού μας. Ειδικά τα μακροφάγα εγκλωβίζουν το μικροοργανισμό, τον καταστρέφουν και εκθέτουν στην επιφάνειά τους κάποια τμήματά του (αντιγόνοπαρουσιαστικά κύτταρα). Αυτό εξυπηρετεί τη δράση των μηχανισμών ειδικής άμυνας (ενεργοποίηση βοηθητικών T-λεμφοκυττάρων). Επίσης, η σύνδεση του αντιγόνου-αντισώματος -μεταξύ άλλων- προκαλεί την αναγνώριση των μικροοργανισμών από τα μακροφάγα με σκοπό την ολοκληρωτική καταστροφή τους. Με φαγοκυττάρωση αντιμετωπίζονται και ορισμένοι ιοί.

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1.** Τα φυτά παίζουν καθοριστικό ρόλο στην απορρόφηση του νερού από το έδαφος. Σε μικρές λεκάνες απορροής, όπου αφαιρέθηκαν όλα τα δέντρα, ο όγκος του επιφανειακού νερού αυξήθηκε πάνω από 200%. Το νερό αυτό κατέληξε στη θάλασσα, ενώ, αν είχε διεισδύσει στο έδαφος, θα είχε αποδοθεί

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2016
Β΄ ΦΑΣΗ

E_3.Βλ3Γ(α)

πίσω στην ατμόσφαιρα με τη διαπνοή. Τα επιφανειακά ρέοντα ύδατα απομακρύνουν και τα θρεπτικά συστατικά τα οποία με μακροχρόνιες διαδικασίες γίνονται διαθέσιμα στους οργανισμούς. Αυτά τα συστατικά θα καταλήξουν τελικά στους υδάτινους αποδέκτες. Γι' αυτό το λόγο τα δέλτα των ποταμών εμφανίζουν πολύ υψηλή παραγωγικότητα.

- Γ2.** Ο άνθρωπος επηρεάζει τον κύκλο του αζώτου εισάγοντας αζωτούχα λιπάσματα στα αγροτικά οικοσυστήματα προκειμένου να αυξήσει την παραγωγικότητά τους. Στο παρελθόν χρησιμοποιούνταν για το σκοπό αυτό περιττώματα ζώων (κοπριά). Για παράδειγμα, στην Τήνο με τους υπέροχους περιστεριώνες χρησιμοποιούσαν τις κουτσουλές των περιστεριών ως κύριο λίπασμα, ενώ στη Χιλή χρησιμοποιούνταν ευρέως τα περιττώματα των ψαροφάγων πουλιών (γκουανό). Όλες αυτές οι ουσίες διασπώνται από τους αποικοδομητές του εδάφους μέσα από μια διαδικασία που καταλήγει στην παραγωγή αμμωνίας. Η αμμωνία που συγκεντρώνεται στο έδαφος, υφιστάμενη τη δράση των νιτροποιητικών βακτηρίων του εδάφους, μετατρέπεται τελικά σε νιτρικά ιόντα τα οποία παραλαμβάνονται από τα φυτά.
- Γ3.**
- Στην περιοχή που εκδηλώνεται φλεγμονώδης αντίδραση το πλάσμα του αίματος που διαχέεται περιέχει αντιμικροβιακές ουσίες (μεταξύ των οποίων το συμπλήρωμα και η προπερδίνη του ορού του αίματος) οι οποίες ενεργοποιούν τη διαδικασία της φαγοκυττάρωσης.
 - Στην περιοχή που έχουν εισέλθει παθογόνοι μικροοργανισμοί επίσης απελευθερώνονται χημικές ουσίες που προσελκύουν φαγοκύτταρα, τα οποία φτάνουν με την κυκλοφορία του αίματος στο σημείο της φλεγμονής όπου δρουν καταστρέφοντας τους παθογόνους μικροοργανισμούς.
 - Ο πυρετός ενισχύει τη δράση των φαγοκυττάρων
 - Η προπερδίνη, που αποτελεί μια ομάδα τριών πρωτεϊνών στον ορό του αίματος, δρα σε συνδυασμό με τις πρωτεΐνες του συμπληρώματος για την καταστροφή των μικροβίων. **Μονάδες 8**

- Γ4.**
- Από τα 20000Kg των ροδάκινων θα χαθεί το 90% και μόνο το 10% θα περάσει στους ανθρώπους δηλ. 2000Kg.
Από τα 20000Kg του σιταριού θα χαθεί το 90% και μόνο το 10% θα περάσει στους καταναλωτές. Πιο συγκεκριμένα $20\% \times 20000\text{Kg} = 4000\text{Kg}$ από το σιτάρι θα καταλήξουν κατευθείαν στους ανθρώπους οπότε 400Kg θα είναι η βιομάζα που θα πάρουν οι άνθρωποι από το σιτάρι κατευθείαν. Επίσης $40\% + 40\% = 80\%$ του σιταριού δηλ. $80\% \times 20000\text{Kg} = 16000\text{Kg}$ θα καταλήξουν στους καταναλωτές 1ης τάξης και από εκεί στους ανθρώπους, οπότε οι άνθρωποι θα κερδίσουν από εκεί 160Kg. Από τις ντομάτες θα κερδίσουν οι άνθρωποι απευθείας το 10% των $(60\% \times 20000\text{Kg} =)$ 12000Kg άρα 1200Kg ενώ μέσω των προβάτων $40\% \times 20000\text{Kg} = 8000\text{Kg}$ και από εκεί 800kg στα πρόβατα. Από αυτά το 10% θα καταλήξει στους

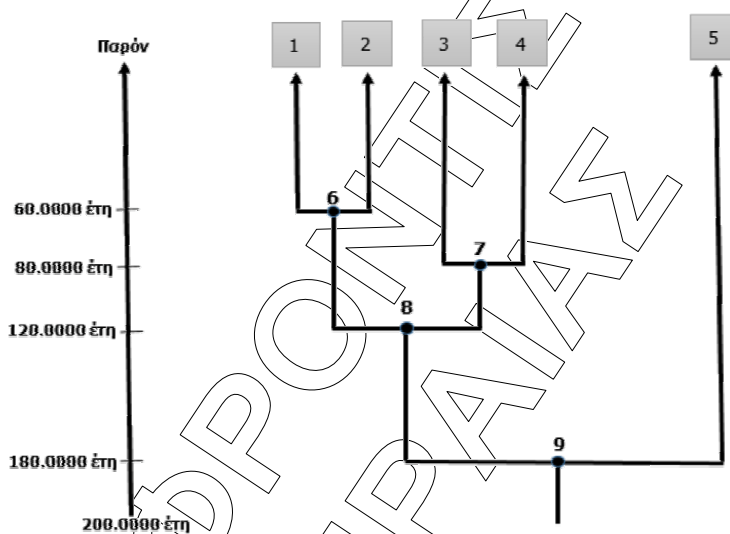
ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2016
Β΄ ΦΑΣΗ

E_3.Βλ3Γ(α)

ανθρώπους δηλαδή 80Kg. Συνολικά η βιομάζα των ανθρώπων θα είναι: $2000+400+160+1200+80= 3840\text{Kg}$. β. Οι άνθρωποι που μπορούν να υπάρξουν στο χωριό είναι $3840/60=64$.

ΘΕΜΑ Δ

Στο παρακάτω φυλογενετικό δέντρο τα είδη οργανισμών 1,2,3, 4 και 5 αποτελούν οργανισμούς που υπάρχουν σήμερα. Τα είδη 6,7,8 και 9 αποτελούν προγονικές τους μορφές.



Δ1. Περισσότερο συγγενικά μεταξύ τους είναι τα είδη 1 και 4 διότι έχουν κοινό πρόγονο, τον 8, ο οποίος έζησε πιο πρόσφατα σε σχέση με τον κοινό πρόγονο των οργανισμών 4 και 5, κάτι που φαίνεται από το σημείο τομής των κλάδων τους στο φυλογενετικό δέντρο.

Δ2. Η εξελικτική γραμμή που οδήγησε τελικά στο είδος 8 προέκυψε εξελικτικά από το είδος 9, πριν από 180.000 χρόνια. Υπήρξε ως είδος έως και 120.000 χρόνια πριν και τότε εξελίχθηκε και έδωσε αργότερα τα είδη 6 και 7. Αυτό συνέβη μετά από 60.000 χρόνια εξέλιξης του εξελικτικού κλάδου του.

Δ3. Τα πιο πρόσφατα είδη που εμφανίστηκαν με τις διαδικασίες της εξέλιξης είναι τα 1 και 2. Προέκυψαν από την εξέλιξη του είδους 6, 60.000 χρόνια πριν. Το λιγότερο συγγενικό είδος του 4 είναι το 5 διότι ο κοινός τους πρόγονος έζησε 180.000 χρόνια πριν.

Δ4Α. Οι καμηλοπαρδάλεις δημιουργήθηκαν από οργανισμούς κατώτερων βαθμίδων διαμέσου της φυσικής κλίμακας. Τα χαμηλότερα κλαδιά απογυμνώθηκαν από τα φύλλα τους, οπότε προέκυψε η ανάγκη για πρόσβαση των

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2016
Β΄ ΦΑΣΗ

E_3.Bλ3Γ(α)

καμηλοπαρδάλεων, που ως τότε είχαν κοντούς λαιμούς, στα ψηλότερα κλαδιά. Σύμφωνα με την αρχή της χρήσης και της αχρησίας, ορισμένα ζώα τέντωναν το λαιμό τους, για να φτάνουν τα ψηλά κλαδιά. Με το συνεχές τέντωμα και με τη βοήθεια μιας εσωτερικής δύναμης ο λαιμός τους μάκρυνε (τα ζώα δεν εξαφανίστηκαν). Σύμφωνα με την αρχή της κληρονομικής μεταβίβασης των επίκτητων χαρακτηριστικών, ο μακρύς λαιμός κληροδοτήθηκε στους απογόνους και αποτέλεσε χαρακτηριστικό του είδους τους.

Δ4B. Ίσως κάποια χαρακτηριστικά που εμφανίστηκαν ως μεταλλάξεις να απέκτησαν προσαρμοστική σπουδαιότητα και ως αποτέλεσμα της φυσικής επιλογής να παγιώθηκαν και να εξαπλώθηκαν σε πληθυσμούς που ζούσαν σε διάφορα περιβάλλοντα. Ως παραδείγματα τέτοιας δράσης της φυσικής επιλογής με προσαρμοστική σημασία αναφέρονται τα ακόλουθα:

- Ο λόγος του μήκους των άκρων προς το μέγεθος του σώματος φαίνεται ότι μεταβάλλεται ανάλογα με τη θερμοκρασία. Έτσι είναι μικρότερος στις βόρειες περιοχές και μεγαλύτερος στις τροπικές. Η διαφορά αυτή εξηγείται ως προσαρμογή κατά της απώλειας θερμότητας από το δέρμα.
- Οι διαφορές στο χρώμα του δέρματος φαίνεται να σχετίζονται μάλλον (δεν υπάρχει ομόφωνη γνώμη) με το βαθμό έκθεσής του στις υπεριώδεις ακτίνες του ήλιου. Είναι γνωστό ότι οι υπεριώδεις ακτίνες ενεργοποιούν το μηχανισμό του δέρματος για την παραγωγή μελανίνης, η οποία απορροφά το μεγαλύτερο μέρος της υπεριώδους ακτινοβολίας. Αυτός ο μηχανισμός μπορεί να θεωρηθεί προστατευτικός, γιατί είναι γνωστό ότι η παρατεταμένη έκθεση στην υπεριώδη ακτινοβολία σχετίζεται με διάφορους τύπους καρκίνου του δέρματος. Οι σκουρόχρωμες λοιπόν επιδερμίδες προέκυψαν ως προσαρμογή κατά της υπεριώδους ακτινοβολίας. Βέβαια η υπεριώδης ακτινοβολία είναι απαραίτητη στον άνθρωπο για το σχηματισμό της βιταμίνης D, η οποία χρειάζεται για την ανάπτυξη των οστών, και άρα σε περιοχές με περιορισμένη ηλιοφάνεια το σκούρο χρώμα της επιδερμίδας δε θα ήταν ευνοϊκό για την προσαρμογή των πληθυσμών. Βέβαια θα ήταν λάθος να γενικεύσουμε και να συμπεράνουμε ότι όλες οι διαφορές μεταξύ των πληθυσμών είναι αποτέλεσμα προσαρμοστικών διαδικασιών. Πολλά χαρακτηριστικά πρέπει να αποδοθούν σε τυχαίες αποκλίσεις στη συχνότητα εμφάνισης των αλληλόμορφων.