

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ  
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2018

**ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ**

Ημερομηνία και Ώρα εξέτασης: Τρίτη, 29 Μαΐου 2018

08:00 - 11:00

**ΟΔΗΓΟΣ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ - ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ**

**ΜΕΡΟΣ Α΄:** Αποτελείται από 6 ερωτήσεις.

Να απαντήσετε και τις 6 ερωτήσεις.

Η κάθε ερώτηση βαθμολογείται με 5 μονάδες.

**Ερώτηση 1** (Μονάδες 5)

1. (α) 2 = Αγγειώδες σπείραμα

5 = Εγγύς σπειροειδές τμήμα

8 = Αγκύλη του Henle, και

9 = Απομακρυσμένο σπειροειδές τμήμα.

**(4 X μον. 0,5)**

(β) i. Η δομή 2

= Υπερδιήθηση, και

**(μον. 0,5)**

ii. Το τμήμα του νεφρώνα που αποτελείται από τα μέρη 5, 8 και 9

= Εκλεκτική Επαναρρόφηση

**(μον. 0,5)**

(γ) i. Το Υγρό Β (σε σχέση με το Υγρό Α) περιέχει πολύ λιγότερη, έως καθόλου, γλυκόζη ή αμινοξέα ή έχει διαφορετική σύσταση σε ιόντα υδρογόνου ή όξινα ανθρακικά ιόντα

**(μον. 1)**

(εφόσον στο εγγύς σπειροειδές τμήμα γίνεται εκλεκτική επαναρρόφηση γλυκόζης και αμινοξέων και εξέρχονται ιόντα υδρογόνου και επαναρροφώνται όξινα ανθρακικά ιόντα).

ii. Το Υγρό Γ (σε σχέση με το Υγρό Β) έχει διαφορετική σύσταση σε άλατα,

**(μον. 1)**

(εφόσον στην αγκύλη του Henle γίνεται εκλεκτική επαναρρόφηση αλάτων και νερού).

## **Ερώτηση 2 (Μονάδες 5)**

2. (α) 1 = Κυτταρικό σώμα ή Κυτταρική μεμβράνη  
2 = Πυρήνας  
3 = Δενδρίτες  
4 = Τελικά κομβία ή Δενδρύλια  
5 = Κύτταρα Schwann

**(5 X μον. 0,5)**

(β) Πρόκειται για κινητικό νευρώνα.

**(μον. 0,5)**

(γ) Δύο από τα ακόλουθα:

- Μυϊκό κύτταρο (μυϊκός ιστός)
- Αδενικό κύτταρο (αδενικός ή επιθηλιακός ιστός)
- Ενδιάμεσος νευρώνας (νευρικός ιστός)

**(2 X μον. 0,5)**

(δ) Το στρώμα της μυελίνης στα κύτταρα Schwann που περιβάλλει τους νευράξονες επιδρά σημαντικά στην ταχύτητα με την οποία άγεται η νευρική ώση για να μεταβιβαστεί στη συνέχεια στα εκτελεστικά όργανα (μύες), με τα οποία έρχονται σε επαφή οι νευράξονες, για να γίνει η κίνηση.

**(μον. 0,5)**

Επομένως η καταστροφή της μυελίνης, στην σκλήρυνση κατά πλάκας, έχει ως αποτέλεσμα να επηρεάζεται αρνητικά τόσο η αγωγή της νευρικής ώσης όσο και η μεταβίβαση της νευρικής ώσης στους μύες με συνέπεια να επηρεάζεται αρνητικά η κίνηση και να προκαλούνται έτσι κινητικά προβλήματα.

**(μον. 0,5)**

## **Ερώτηση 3 (Μονάδες 5)**

3. (α) i. Θυρεοειδοτρόπος = Υπόφυση  
ii. Γλυκαγόνη = Πάγκρεας  
iii. Κορτιζόλη = Επινεφρίδια  
iv. Οξυτοκίνη = Υποθάλαμος

**(4 X μον. 0,5)**

(β) i. Όταν, σε υγιές άτομο, η συγκέντρωση γλυκόζης στο αίμα υπερβεί τα φυσιολογικά επίπεδα, εκκρίνεται ινσουλίνη η οποία απομακρύνει την περίσσεια γλυκόζης από το αίμα και επαναφέρει γρήγορα τη συγκέντρωση γλυκόζης στα φυσιολογικά επίπεδα.

**(μον. 1)**

Άρα η διατήρηση πολύ ψηλής συγκέντρωσης γλυκόζης στο αίμα της 10χρονης Αντωνίας είναι ένδειξη ότι δεν εκκρίνεται ικανοποιητική ποσότητα ινσουλίνης και επομένως πάσχει από σακχαρώδη διαβήτη τύπου I.

**(μον. 1)**

ii. Εμφανίζεται πολουουρία λόγω των αυξημένων ποσοτήτων γλυκόζης που πρέπει να αποβληθούν με τα ούρα.

**(μον. 0,5)**

Παρουσιάζεται απότομη απώλεια βάρους λόγω της συνεχούς διάσπασης λιπών και πρωτεϊνών από τα κύτταρα (λόγω έλλειψης γλυκόζης στα κύτταρα).

**(μον. 0,5)**

#### **Ερώτηση 4 (Μονάδες 5)**

4. (α) Ένα από τα ακόλουθα:

- Ο οργανισμός παράγει αυτοαντισώματα που αναγνωρίζουν σαν ξένα και καταστρέφουν τα δικά του κύτταρα, ή
- Ο οργανισμός ενεργοποιεί κύτταρα που στρέφονται εναντίον των κυττάρων του ίδιου του οργανισμού.

**(μον. 1)**

(β) Το οίδημα προκαλείται αφού στην περιοχή της φλεγμονής, διαστέλλονται τα αιμοφόρα αγγεία

**(μον. 1)**

με αποτέλεσμα να διαχέεται το πλάσμα του αίματος στους γειτονικούς ιστούς.

**(μον. 1)**

(γ) Ένα από τα ακόλουθα:

- Ένας ιός δανείζεται τις πρωτεΐνες του κυττάρου και τις ενσωματώνει στο έλυτρο του. Το ανοσοβιολογικό σύστημα τις αναγνωρίζει ως ξένες και στρέφεται εναντίον του ιού αλλά και των κυττάρων που φέρουν τις συγκεκριμένες πρωτεΐνες,
- Τα Τ-λεμφοκύτταρα δεν έχουν «μάθει» να ξεχωρίζουν τα συστατικά του οργανισμού από τα ξένα με αποτέλεσμα να στρέφονται εναντίον κυττάρων του οργανισμού,
- Μεταβάλλεται κάποιο συστατικό του οργανισμού (ή εμφανίζεται ένα νέο) με αποτέλεσμα να αναγνωρίζεται σαν ξένο και έτσι ενεργοποιείται το ανοσοβιολογικό σύστημα,
- Συστατικά κυττάρων του οργανισμού που ανήκουν σε ιστούς που δεν αιματώνονται έντονα αναγνωρίζονται ως ξένα (π.χ καταρράκτης) και έτσι ενεργοποιείται το ανοσοβιολογικό σύστημα.

**(2 X μον. 1)**

#### **Ερώτηση 5 (Μονάδες 5)**

5. (α) Α = Συμβιωτικά βακτήρια στα ψυχανθή

Β = Νιτροποιητικά βακτήρια

Γ = Απονιτροποιητικά βακτήρια

**(3 X μον. 0,5)**

(β) Χ = Αμμωνία

Ψ = Νιτρικά ιόντα

**(2 X μον. 0,5)**

(γ) Ένα από τα ακόλουθα:

- Η βιολογική αζωτοδέσμευση γίνεται από ζωντανούς οργανισμούς (βακτήρια) ενώ η ατμοσφαιρική όχι, ή
- Η βιολογική αζωτοδέσμευση δεν απαιτεί ενέργεια από ηλεκτρικές εκκενώσεις στην ατμόσφαιρα ενώ η ατμοσφαιρική τις απαιτεί, ή
- Η βιολογική αζωτοδέσμευση προσφέρει μεγαλύτερο ποσοστό της συνολικής αζωτοδέσμευσης (90%) σε σύγκριση με την ατμοσφαιρική (10%), ή

- Στη βιολογική αζωτοδέσμευση δεν παράγεται αμμωνία ενώ στην ατμοσφαιρική αζωτοδέσμευση μπορεί να παράγεται αμμωνία,
- Στη βιολογική αζωτοδέσμευση δεν χρησιμοποιείται το ατμοσφαιρικό οξυγόνο για παραγωγή νιτρικών ιόντων, ενώ στην ατμοσφαιρική αζωτοδέσμευση χρησιμοποιείται το ατμοσφαιρικό οξυγόνο για παραγωγή νιτρικών ιόντων.

(μον. 1)

- (δ) Αμειψισπορά είναι η εναλλαγή στην καλλιέργεια κάποιων φυτών (π.χ. σιτηρών) με ψυχανθή.

(μον. 0,5)

Θεωρείται σημαντική οικολογική παρέμβαση του ανθρώπου στην αποφυγή του προβλήματος του ευτροφισμού διότι με την αμειψισπορά εμπλουτίζεται το έδαφος σε νιτρικά ιόντα,

(μον. 0,5)

χωρίς να χρειάζεται η χρήση βιομηχανικών αζωτούχων λιπασμάτων που ευθύνονται σε μεγάλο βαθμό για την εμφάνιση του ευτροφισμού.

(μον. 0,5)

### **Ερώτηση 6 (Μονάδες 5)**

6. (α) Η Μεταλλαγμένη αλυσίδα A προέκυψε με γονιδιακή μετάλλαξη αντικατάστασης.

(μον. 1)

Η Μεταλλαγμένη αλυσίδα B προέκυψε με γονιδιακή μετάλλαξη προσθήκης.

(μον. 1)

- (β) Μεταλλαγμένη αλυσίδα A

Αντικαταστάθηκε η δεύτερη βάση, από U σε C, στο δεύτερο κωδικό (AUG) που κωδικοποιεί για την ένταξη του αμινοξέως Μεθειονίνη.

(μον. 1)

και προέκυψε το κωδικό (ACG) που εντάσσει το αμινοξύ Θρεονίνη.

#### Μεταλλαγμένη αλυσίδα B

Προστέθηκε νουκλεοτίδιο με βάση C, μετά το δεύτερο κωδικό (AUG) που κωδικοποιεί για την ένταξη του αμινοξέως Μεθειονίνη.

(μον. 1)

με αποτέλεσμα από το σημείο εκείνο και μετά, να αλλάζει το πλαίσιο ανάγνωσης, να προκύπτουν διαφορετικά κωδικία και επομένως να εντάσσονται τα διαφορετικά αμινοξέα - Λευκίνη - Θρεονίνη - Σερίνη - .

Συγκεκριμένα η νέα αλληλουχία mRNA που προκύπτει είναι:

5' – UGG – AUG – CUC – ACG – AGU – 3', αντί της αρχικής

5' – UGG – AUG – UCA – CGA – GUA – 3'.

(γ) Η πιο πάνω μετάλλαξη ονομάζεται σιωπηλή μετάλλαξη.

**(μον. 0,5)**

Σε ένα από τα κωδίκια που εντάσσουν τα αμινοξέα Σερίνη, Αργινίνη ή Βαλίνη κάποια γονιδιακή μετάλλαξη, πιθανά αντικατάστασης, είχε ως αποτέλεσμα τη δημιουργία συνώνυμου κωδικίου (εκφυλισμός του κώδικα) που κωδικοποιεί για το ίδιο αμινοξύ.

**(μον. 0,5)**

**ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Α΄  
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Β΄**

**ΜΕΡΟΣ Β΄: Αποτελείται από 4 ερωτήσεις.**

**Να απαντήσετε και τις 4 ερωτήσεις.**

**Η κάθε ερώτηση βαθμολογείται με 10 μονάδες.**

**Ερώτηση 7 (Μονάδες 10)**

7. (α) 1 = Δυναμικό ηρεμίας  
2 = Κατώφλιο δυναμικό  
3 = Δυναμικό ενέργειας  
4 = Δυναμικό ηρεμίας.

**(4 X μον. 0,5)**

- (β) Φάση Α = Εκπολωτική φάση  
Φάση Β = Αναπολωτική/Επαναπολωτική φάση  
Φάση Γ = Φάση Υπερπόλωσης/Υπερπολωτική φάση  
Περίοδος Χ = Ανερέθιστη περίοδος

**(4 X μον. 0,5)**

- (γ) Στη φάση Α οι πύλες των καναλιών  $\text{Na}^+$  ανοίγουν, ενώ οι πύλες των καναλιών  $\text{K}^+$  παραμένουν κλειστές,

**(2 X μον. 0,5)**

με αποτέλεσμα τα ιόντα  $\text{K}^+$  να παραμένουν στο εσωτερικό του νευρώνα, τα ιόντα  $\text{Na}^+$  να διαχέονται στο εσωτερικό του νευρώνα,

**(2 X μον. 0,5)**

και έτσι να επιτυγχάνεται η άνοδος του δυναμικού.

- (δ) Ι. Στάδιο 1

Όταν η νευρική ώση φτάσει στο συναπτικό άκρο εκπολώνεται τελικά η προσυναπτική μεμβράνη με αποτέλεσμα να εισέρχονται στο κύτταρο ιόντα ασβεστίου.

Στάδιο 2

Η παρουσία των ιόντων ασβεστίου διεγείρει τα συναπτικά κυστίδια ώστε να προχωρήσουν προς τη προσυναπτική σχισμή και να συνενωθούν μαζί της.

Στάδιο 3

Ο νευροδιαβιβαστής ελευθερώνεται με εξωκυττάρωση στη συναπτική σχισμή.

Στάδιο 4

Οι υποδοχείς στη μετασυναπτική μεμβράνη δεσμεύουν τον νευροδιαβιβαστή. Μετά τη συνένωση του νευροδιαβιβαστή με τον υποδοχέα ανοίγουν στη μετασυναπτική μεμβράνη οι πύλες των καναλιών  $\text{Na}^+$  με αποτέλεσμα να εισχωρούν ιόντα  $\text{Na}^+$  στο εσωτερικό του κυττάρου και να προκαλείται εκπόλωση και δημιουργία δυναμικού ενέργειας.

Στάδιο 5

Στη συνέχεια τα μόρια του νευροδιαβιβαστή διασπώνται.

**(5 X μον. 0,5)**

- ii. Η σύνδεση των αυτοαντισωμάτων στον υποδοχέα προκαλεί:
- Αδυναμία πρόσδεσης του νευροδιαβιβαστή (ακετυλοχολίνης) στον υποδοχέα, με αποτέλεσμα να μην ανοίγουν οι πύλες των καναλιών  $\text{Na}^+$ .
  - Επομένως δεν προκαλείται εκπόλωση και δημιουργία δυναμικού ενέργειας στο μετασυναπτικό μυϊκό κύτταρο με αποτέλεσμα,
  - Το μυϊκό κύτταρο να μην διεγείρεται και ο μυς να αδυνατεί να συσπαστεί.
- (3 X μον. 0,5)**

### **Ερώτηση 8 (Μονάδες 10)**

8. (α) A = Σύμπλοκο ορμόνης-υποδοχέα / Υποδοχέας  
B = mRNA  
Γ = Μετάφραση mRNA / Πρωτεϊνοσύνθεση στο ριβόσωμα  
Δ = Πρωτεΐνη που παράγεται **(4 X μον. 0,5)**

(β)

- Η Θυροξίνη T3 διαπερνά την κυτταρική μεμβράνη
- Η ορμόνη ενώνεται με τον πρωτεϊνικό υποδοχέα και σχηματίζει σύμπλοκο.
- Το σύμπλοκο ορμόνης-υποδοχέα επιδρά σε περιοχή του DNA και ενεργοποιεί δομικά γονίδια που μεταγράφονται σε μόρια mRNA.
- Τα μόρια mRNA ενεργοποιούν την πρωτεϊνοσύνθεση στα ριβοσώματα.
- Σχηματίζονται οι πρωτεΐνες/ένζυμα για επιτέλεση της απαιτούμενης λειτουργίας.

**(5 X μον. 0,5)**

(γ) i. Υποθυρεοειδισμός

**(μον. 0,5)**

- ii. Οι μειωμένες ποσότητες θυροξίνης έχουν σαν συνέπεια μειωμένες καύσεις που οδηγούν σε υποθερμία, αύξηση βάρους, σωματική και πνευματική νωθρότητα.

**(μον. 1)**

iii. Νανισμός (Μειωμένη σωματική ανάπτυξη)

Πνευματική καθυστέρηση (Μειωμένη διανοητική ανάπτυξη)

**(2 X μον. 1)**

(δ) Άτομα με υποθυρεοειδισμό, λόγω διατροφής φτωχής σε ιώδιο, εμφανίζουν μειωμένη παραγωγή θυροξίνης, με αποτέλεσμα

**(μον. 1)**

μέσω μηχανισμού αρνητικής ανάδρασης, να εκκρίνεται συνεχώς από τον υποθάλαμο εκλυτικός παράγοντας της TSH, που αναγκάζει την αδenoϋπόφυση να εκκρίνει μεγάλες ποσότητες TSH. Η TSH επάγει συνεχώς τον θυρεοειδή αδένα ο οποίος στην προσπάθειά του να παραγάγει μεγαλύτερες ποσότητες θυροξίνης, διογκώνεται και προβάλλει προς τα μπρος δημιουργώντας βρογχοκήλη.

**(μον. 1)**

**Ερώτηση 9 (Μονάδες 10)**

9. (α) Κωδίκιο 3 = 5' CUG 3'  
Κωδίκιο 5 = 5' GUU 3'

**(2 X μον. 1)**

- (β) Μεταγραφόμενο τμήμα αλυσίδας DNA = 3' TAC-CGA-GAC-CTC-CAA-AAA 5'

**(μον. 1)**

- (γ) Αντικωδίκιο του tRNA 4 = 5' CUC 3'

**(μον. 1)**

- (δ) H<sub>2</sub>N-Μεθειονίνη-Αλανίνη-Λευκίνη-Γλουταμινικό-Βαλίνη-Φαινυλανανίνη- - COOH

**(6 X μον. 0,5)**

- (ε) Στην πρώτη θέση της μεγάλης υπομονάδας του ριβοσώματος βρίσκεται το tRNA 3 που συγκρατεί τη νεοσχηματιζόμενη πολυπεπτιδική αλυσίδα. Στη δεύτερη θέση της μεγάλης υπομονάδας του ριβοσώματος έρχεται το επόμενο tRNA 4 (που αναγνωρίζει με το αντικωδίκιο του το συμπληρωματικό κωδίκιο στο mRNA) συνδεδεμένο με το δικό του αμινοξύ.

**(μον. 1)**

Η νεοσχηματιζόμενη αλυσίδα μεταφέρεται από το tRNA 3 της πρώτης θέσης στο tRNA 4 της δεύτερης θέσης με δημιουργία πεπτιδικού δεσμού με το νέο αμινοξύ. Έτσι, το tRNA 4 στη δεύτερη θέση συγκρατεί τώρα μια πολυπεπτιδική αλυσίδα με ένα επιπλέον αμινοξύ.

**(μον. 1)**

Το ελεύθερο tRNA 3 απομακρύνεται από την πρώτη θέση του ριβοσώματος και το ριβόσωμα μετακινείται κατά μια τριπλέτα (με κατεύθυνση 5' → 3') απελευθερώνοντας τη δεύτερη θέση της μεγάλης υπομονάδας για το επόμενο tRNA 5 που θα έρθει με το αμινοξύ του για να συνδεθεί στο ριβόσωμα.

**(μον. 1)**



## **Ερώτηση 10 (Μονάδες 10)**

10. (α) i. Ο βασικός μηχανισμός με τον οποίο προκύπτει η εμφάνιση νέου γενετικού χαρακτηριστικού σε ένα οργανισμό ενός πληθυσμού είναι οι γονιδιακές μεταλλάξεις.

**(μον. 1)**

ii. Αν το νέο γενετικό χαρακτηριστικό είναι επωφελές για τον οργανισμό, τότε το άτομο που το φέρει θα είναι καλύτερα προσαρμοσμένο στο συγκεκριμένο περιβάλλον, έναντι των άλλων ατόμων, με αποτέλεσμα να έχει μεγαλύτερες δυνατότητες επιβίωσης, και επομένως, σε βάθος χρόνου να αφήνει περισσότερους απογόνους με αυτό το νέο χαρακτηριστικό (δράση φυσικής επιλογής).

**(μον. 1)**

Τα γονίδια των επιλεγμένων ατόμων, με το νέο χαρακτηριστικό, αυξάνουν τη συχνότητα εμφάνισής τους στον πληθυσμό και στο τέλος επικρατούν.

**(μον. 1)**

iii. Από το παράδειγμα του «βιομηχανικού μελανισμού» φαίνεται ότι:

Πριν από τη Βιομηχανική Επανάσταση, που το περιβάλλον ήταν καθαρό, οι κορμοί των δέντρων είχαν το φυσικό ανοιχτό χρώμα τους. Οι ανοιχτόχρωμες πεταλούδες που αναπαύονταν πάνω τους διακρίνονταν δυσκολότερα από τους θηρευτές τους, τα εντομοφάγα πτηνά, σε σχέση με τις μαύρες. Για το λόγο αυτό επικράτησαν στους τοπικούς πληθυσμούς της πεταλούδας, αφού είχαν μεγαλύτερες πιθανότητες επιβίωσης και μεταβίβασης του χαρακτηριστικού τους (ανοιχτό χρώμα πτερυγών) στις επόμενες γενιές από τις μαύρες.

**(μον. 1)**

Αντίθετα, με τη Βιομηχανική Επανάσταση, που το περιβάλλον προκάλεσε μαύρισμα των κορμών των δέντρων, εξαιτίας της βιομηχανικής ρύπανσης, με τη δράση της φυσικής επιλογής το προσαρμοστικό πλεονέκτημα το είχαν πλέον οι μαύρες πεταλούδες, που ήταν περισσότερο δυσδιάκριτες στους κορμούς από τις ανοιχτόχρωμες. Έτσι βαθμιαία άρχισαν να επικρατούν αριθμητικά, καθώς επιβίωναν περισσότερο και μεταβίβαζαν με μεγαλύτερη συχνότητα το χρωματισμό τους στις επόμενες γενιές.

**(μον. 1)**

(β) i. Ένα από τα ακόλουθα γεωγραφικά αίτια:

- δημιουργία νησιών
- σχηματισμός λιμνών
- εμφάνιση βουνών
- εμφάνιση φαραγγιών
- αλλαγή κλιματικών συνθηκών, κ.τ.λ.

**(μον. 1)**

Ένα από τα ακόλουθα μη γεωγραφικά αίτια, ή  
Αίτια αναπαραγωγικής απομόνωσης:

- διαφορετική ανατομία γεννητικών οργάνων
- διαφορετική αναπαραγωγική εποχή
- διαφορετικός βióτοπος – χώρος κατοικίας
- εμφάνιση διαφορετικής συμπεριφοράς
- εμφάνιση διαφορετικού αριθμού χρωματοσωμάτων στους γαμέτες, κ.τ.λ..

**(μον. 1)**

ii. 1. Δύο πληθυσμοί ενός είδους απομονώνονται, ώστε η αναπαραγωγή μεταξύ τους να είναι αδύνατη.

**(μον. 1)**

2. Τα αποθέματα των γονιδίων των δύο πληθυσμών δεν επικοινωνούν. Με την πάροδο του χρόνου, των μεταλλάξεων και της φυσικής επιλογής, οι δύο πληθυσμοί καθίστανται γενετικά διαφορετικοί,

**(μον. 1)**

3. και δεν μπορούν πλέον να αποκτήσουν βιώσιμους και γόνιμους απογόνους. Όταν παρατηρηθεί αυτό, η διαδικασία της ειδογένεσης έχει ολοκληρωθεί. Δύο είδη υπάρχουν εκεί που πριν υπήρχε ένα.

**(μον. 1)**

**ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Β΄  
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Γ΄**

**ΜΕΡΟΣ Γ΄: Αποτελείται από 2 ερωτήσεις.  
 Να απαντήσετε και τις 2 ερωτήσεις.  
 Η κάθε ερώτηση βαθμολογείται με 15 μονάδες.**

**Ερώτηση 11 (Μονάδες 15)**

**11. (α) i. Γενεαλογικά δένδρα I & II**

ΠΙΝΑΚΑΣ Γ΄			
Α/Α	Στήλη Α	Ελεύθεροι λοβοί	Αλφισμός
1	Πολλαπλά αλληλόμορφα		
2	Φυλοσύνδετο επικρατές		
3	Φυλοσύνδετο υπολειπόμενο		
4	Αυτοσωματικό επικρατές	+	
5	Αυτοσωματικό υπολειπόμενο		+

(2 X μον. 1)

**ii. Γενεαλογικό δένδρο III**

**Γονίδια:**  $X^{\Delta}$  = Φυσιολογικό γονίδιο για κανονική όραση  
 $X^{\delta}$  = Παθολογικό γονίδιο για αχρωματοψία (2 X μον. 0,5)

**Γονείς:** ♂  $X^{\delta}Y$  (I1) X  $X^{\Delta}X^{\delta}$  (I2) ♀ (2 X μον. 0,5)

**Γαμέτες:**  $(X^{\delta}, Y)$   $(X^{\Delta}, X^{\delta})$  (μον. 0,5)

**Απόγονοι:**  $X^{\Delta}X^{\delta}$  (II1),  $X^{\delta}Y$  (II2),  $X^{\Delta}Y$  (II3),  $X^{\delta}X^{\delta}$  (II4) (μον. 0,5)

**Φαινότυποι:**

(I1) = Άνδρας με αχρωματοψία (δαλτωνισμό)

(I2) = Γυναίκα φαινοτυπικά υγιής

(μον. 0,5)

(II1) = Γυναίκα φαινοτυπικά υγιής

(II2) = Γυναίκα με αχρωματοψία (δαλτωνισμό)

(II3) = Άνδρας υγιής

(II4) = Άνδρας με αχρωματοψία (δαλτωνισμό)

(μον. 0,5)

### Γενεαλογικό δένδρο IV

- (β) i. Πιθανοί γονότυποι του ατόμου I1 =  $I^A I^B$ ,  $I^B I^B$ ,  $I^B i^o$  (μον. 2)
- ii. Γονότυπος του ατόμου I2: =  $I^A i^o$  (μον. 1)
- (γ) i. Γονότυπος πατέρα =  $I^A i^o r r$   
Γονότυπος μητέρας =  $i^o i^o R r$   
Γονότυπος παιδιού =  $i^o i^o r r$  (3 X μον. 1)
- ii. Γονείς: ♂  $I^A i^o r r$  X  $i^o i^o R r$  ♀  
Γαμέτες:  $(I^A r)$ ,  $(i^o r)$   $(i^o R)$ ,  $(i^o r)$  (2 X μον. 0,5)  
Απόγονοι:  $I^A i^o R r$ ,  $I^A i^o r r$ ,  $i^o i^o R r$ ,  $i^o i^o r r$  (4 X μον. 0,5)

### Ερώτηση 12 (Μονάδες 15)

12. (α) A = Βαριά αλυσίδα  
B = Ελαφριά αλυσίδα (2 X μον. 1)
- (β) i. Γ = Σταθερή περιοχή  
Δ = Μεταβλητή περιοχή (2 X μον. 1)
- ii. Στην περιοχή E γίνεται η πρόσδεση του αντιγόνου. (μον. 1)
- (γ) i. Πλασματόκυτταρα  
B–λεμφοκύτταρα μνήμης (2 X μον. 1)
- ii. Τα πλασματόκυτταρα εκκρίνουν μεγάλες ποσότητες αντισωμάτων, που κυκλοφορούν στο αίμα και τη λέμφο, με αποτέλεσμα τα αντισώματα να προσδένουν συγκεκριμένα αντιγόνα και να τα εξουδετερώνουν. (μον. 1)
- Τα B–λεμφοκύτταρα μνήμης παραμένουν στον οργανισμό για μεγάλα χρονικά διαστήματα και θα ενεργοποιηθούν στην περίπτωση που ο οργανισμός θα εκτεθεί και πάλι στο ίδιο αντιγόνο παράγοντας αντισώματα. (μον. 1)

- (δ) i. A = Πρωτογενής ανοσοβιολογική απόκριση  
B = Δευτερογενής ανοσοβιολογική απόκριση

**(2 X μον. 1)**

ii. Δύο από τα ακόλουθα:

- Στη Δευτερογενή η παραγωγή αντισωμάτων είναι μεγαλύτερη ποσοτικά σε σύγκριση με την Πρωτογενή απόκριση.
- Στη Δευτερογενή η χρονική διάρκεια μέγιστης παραγωγής αντισωμάτων είναι μεγαλύτερη σε σύγκριση με την Πρωτογενή απόκριση.
- Στη Δευτερογενή υπάρχουν κύτταρα μνήμης σε σύγκριση με την Πρωτογενή στην οποία δεν υπάρχουν.
- Στη Δευτερογενή ξεκινά αμέσως η έκκριση αντισωμάτων σε σύγκριση με την Πρωτογενή στην οποία αργοπορεί η έκκριση αντισωμάτων.
- Στη Δευτερογενή συνήθως δεν εκδηλώνονται συμπτώματα ενώ στην Πρωτογενή συνήθως εκδηλώνονται συμπτώματα.

**(2 X μον. 1)**

- (ε) Η Αντιγόνη παρουσιάζει συμπτώματα διότι δεν έχει αντισώματα, επειδή  
**(μον. 0,5)**

έχει περάσει μεγάλο χρονικό διάστημα από τότε που θηλάζει και δεν έχει εμβολιαστεί, ή δεν έχει ξαναέρθει σε επαφή με το μικρόβιο.

**(μον. 0,5)**

Η Ισμήνη αφού θηλάζει έχει παθητική ανοσία δηλ. υπάρχουν στο αίμα της έτοιμα αντισώματα από τη μητέρα της.

**(μον. 0,5)**

Έτσι θα αντιμετωπίσει άμεσα το βακτήριο και άρα δεν θα προλάβουν να εκδηλωθούν συμπτώματα.

**(μον. 0,5)**

-----ΤΕΛΟΣ ΤΩΝ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ ΤΟΥ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ-----