

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2021

ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ (21)

Ημερομηνία και Ώρα εξέτασης: Παρασκευή, 21 Μαΐου 2021
08:00 - 11:00

ΟΔΗΓΟΣ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ - ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

Μέρος Α΄: Αποτελείται από έξι (6) ερωτήσεις.

Να απαντήσετε και τις έξι (6) ερωτήσεις.

Η κάθε ερώτηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.

Ερώτηση 1 (Μονάδες 5)

- (α) 1. Δενδρίτης
3. Νευράξονας

(2 X μον. 0,5)

- (β) i. Μυελίνη

(μον. 0,5)

ii. Η μυελίνη επιδρά σημαντικά στην ταχύτητα με την οποία άγεται η νευρική ώση κατά μήκος του νευράξονα (ή δρα ως μονωτικό υλικό).

(μον. 1)

- (γ) i. Μυϊκό ή αδενικό κύτταρο.

(μον. 1)

ii. Όταν φτάσει η νευρική ώση στο συναπτικό άκρο, εκπολώνεται τελικά η προσυναπτική μεμβράνη. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να εισέλθουν στο κύτταρο ιόντα ασβεστίου μέσα από κανάλια διαμεμβρανικών πρωτεϊνών τα οποία διαθέτουν πύλες.

(μον. 0,5)

Η παρουσία των ιόντων ασβεστίου στο κύτταρο διεγείρει τα συναπτικά κυστίδια, ώστε να προχωρήσουν προς την προσυναπτική μεμβράνη και να συνενωθούν μαζί της,

(μον. 0,5)

με αποτέλεσμα ο νευροδιαβιβαστής που περιέχουν να αδειάσει στη συναπτική σχισμή (εξωκυττάρωση).

(μον. 0,5)

Ερώτηση 2 (Μονάδες 5)

- (α) i. Θερμοϋποδοχείς στο δέρμα (μον. 0,5)
- ii. Κέντρο θερμορύθμισης στον υποθάλαμο (μον. 0,5)
- iii. Χ: Ιδρωτοποιοί αδένες ή αγγεία του δέρματος (μον. 0,5)
- Ψ: Αγγεία του δέρματος ή ιδρωτοποιοί αδένες (μον. 0,5)

(β) Οι ιδρωτοποιοί αδένες εκκρίνουν ιδρώτα στο δέρμα, ο ιδρώτας εξατμίζεται και έτσι μειώνεται η θερμοκρασία του σώματος. (μον. 1)

Διαστέλλονται τα αγγεία του δέρματος και έτσι αυξάνεται η ροή του αίματος στο δέρμα, με αποτέλεσμα να αυξάνεται η απώλεια θερμότητας από το δέρμα. (μον. 1)

(γ) Ομοιοστατικός μηχανισμός αρνητικής ανάδρασης. (μον. 0,5)
Η απάντηση (πτώση της θερμοκρασίας του σώματος) είναι αντίθετη/αντίστροφη προς το ερέθισμα (αύξηση της θερμοκρασίας). (μον. 0,5)

Ερώτηση 3 (Μονάδες 5)

(α) i. Δύο (2) από τα παρακάτω:

- Στο DNA υπάρχει η βάση Θυμίνη (T), ενώ στο RNA υπάρχει η βάση Ουρακίλη (U)
- Στο DNA υπάρχει το σάκχαρο δεσοξυριβόζη, ενώ στο RNA το σάκχαρο ριβόζη
- Το DNA είναι δίκλωνο, ενώ το RNA είναι μονόκλωνο (το DNA είναι διπλή έλικα, ενώ το (m)RNA είναι μία αλυσίδα)
- Το DNA αποθηκεύει κωδικοποιημένα μηνύματα στο μόριό του, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον έλεγχο του μεταβολισμού και της ανάπτυξης κάθε οργανισμού (ή περιέχει ακριβείς οδηγίες, οι οποίες καθορίζουν τη δομή και τη λειτουργία του οργανισμού), ενώ το mRNA μεταφέρει την πληροφορία του DNA για την παραγωγή μιας πολυπεπτιδικής αλυσίδας
- Το DNA είναι μόριο μεγάλου μοριακού μεγέθους, ενώ το RNA μικρού μοριακού μεγέθους
- Στο DNA υπάρχει σταθερή αναλογία αζωτούχων βάσεων Αδενίνη προς Θυμίνη και Γουανίνη προς Κυτοσίνη και αντίστροφα (λόγω συμπληρωματικότητας), ενώ στο RNA δεν υπάρχει
- Υπάρχει ποσοτική και ποιοτική σταθερότητα του DNA σε όλα τα σωματικά κύτταρα, ενώ η περιεκτικότητα κάθε κυττάρου σε ποσότητα και είδος RNA μεταβάλλεται ανάλογα με τον ιστό και τη χρονική στιγμή (στάδιο διαφοροποίησης)

(2 X μον. 1)

ii. Λόγω τυπογραφικής αβλεψίας το συγκεκριμένο υποερώτημα δεν θα βαθμολογηθεί. (μον. 0)

iii. Λόγω τυπογραφικής αβλεψίας το συγκεκριμένο υποερώτημα δεν θα βαθμολογηθεί. (μον. 0)

(β) Σύνδρομο Turner: Φυλετικά χρωματοσώματα (μον 0,5)

Σύνδρομο Down: Αυτοσωματικά χρωματοσώματα (μον. 0,5)

Ερώτηση 4 (Μονάδες 5)

(α) Μία (1) από τις παρακάτω:

i. Νερό, άλατα, ιόντα, γλυκόζη, αμινοξέα, βιταμίνες, ουρία, ουρικό οξύ, κρεατινίνη, γαλακτικό οξύ. (μον. 1)

ii. Πρωτεΐνες, έμμορφα συστατικά του αίματος (ερυθροκύτταρα, λευκοκύτταρα, αιμοπετάλια). (μον. 1)

(β) Υγρό A: Πρόουρο
Υγρό B: Αίμα (2 X μον. 0,5)

(γ) Ένα από τα ακόλουθα:

- Εκλεκτική επαναρρόφηση νερού και χρήσιμων συστατικών
 - Ωσμωρύθμιση
 - Ρύθμιση του pH
 - Παραγωγή ορμονών
 - Έκκριση ουσιών
- (μον. 1)

(δ) Τα ποδοκύτταρα είναι εξειδικευμένα κύτταρα που έχουν αποφυάδες-προεξοχές του κυτταροπλάσματος, με σχισμές διήθησης (μον.0,5)
και μαζί με τους πόρους των τριχοειδών λειτουργούν ως φίλτρο, το οποίο επιτρέπει το πέρασμα νερού και διαλυμένων ουσιών, εκτός των ουσιών με μεγάλη μοριακή μάζα/μέγεθος (υπερδιήθηση). (μον.0,5)

Ερώτηση 5 (Μονάδες 5)

- (α) i. Η καμπύλη Γ (μον. 1)
ii. Η καμπύλη Β (μον. 1)
iii. Η καμπύλη Α (μον. 1)

(β) i. Η δευτερογενής ανοσοβιολογική απόκριση ενεργοποιείται κατά την επαφή του οργανισμού με το(ν) ίδιο αντιγόνο/μικροοργανισμό για δεύτερη (ή επόμενη) φορά. (μον. 0,5)

ii. Στη δευτερογενή ανοσοβιολογική απόκριση δεν παρουσιάζονται έντονα συμπτώματα (μον. 0,5)

Ένα από τα ακόλουθα:

- Διότι ενεργοποιούνται τα κύτταρα μνήμης (Β και Τ λεμφοκύτταρα μνήμης)
- Αρχίζει αμέσως (και σε μεγάλη ποσότητα) η έκκριση αντισωμάτων
- Τα αντισώματα που ήδη υπάρχουν καταστρέφουν τα βακτήρια και έτσι δεν προλαβαίνουν να εμφανιστούν τα συμπτώματα της ασθένειας

(μον. 1)

Ερώτηση 6 (Μονάδες 5)

(α) Ορμόνη Χ: Οξυτοκίνη (μον. 0,5)

Α: Νευροϋπόφυση ή οπίσθιος λοβός της υπόφυσης (μον. 0,5)

Β: Αδενοϋπόφυση ή πρόσθιος λοβός της υπόφυσης. (μον. 0,5)

(β) Μία (1) από τις παρακάτω:

- Η νευροϋπόφυση (Α) αποτελείται από νευράξονες νευροεκκριτικών κυττάρων του υποθαλάμου ή είναι προέκταση του υποθαλάμου, ενώ η αδενοϋπόφυση (Β) αποτελείται από εκκριτικά (επιθηλιακά) κύτταρα.
- Η νευροϋπόφυση (Α) αποτελείται από νευράξονες νευροεκκριτικών κυττάρων του υποθαλάμου ή είναι προέκταση του υποθαλάμου, ενώ η αδενοϋπόφυση (Β) περιέχει αιμοφόρα αγγεία της πυλαίας κυκλοφορίας.

(μον. 1)

(γ) Μία (1) από τις παρακάτω:

- Οι μαστικοί αδένες είναι εξωκρινείς αδένες, ενώ ο αδένας Β (αδενούπόφυση) είναι ενδοκρινής αδένας
- Οι μαστικοί αδένες διοχετεύουν τα εκκρίματά τους έξω από το σώμα, ενώ ο αδένας Β (αδενούπόφυση) διοχετεύει τις ορμόνες στην κυκλοφορία του αίματος.
- Οι μαστικοί αδένες παράγουν γάλα, ενώ ο αδένας Β (αδενούπόφυση) παράγει ορμόνες.

(μον. 1)

(δ)

1: Οι συσπάσεις της μήτρας (ερέθισμα) δημιουργούν νευρική ώση, η οποία μέσω αισθητικών νευρώνων (ή μέσω της αισθητικής οδού) μεταφέρεται στον υποθάλαμο.

(μον. 0,5)

2: Η ορμόνη οξυτοκίνη, η οποία παράγεται από τα νευροεκκριτικά κύτταρα του υποθαλάμου, διοχετεύεται στη νευροϋπόφυση.

(μον. 0,5)

3: Η οξυτοκίνη εκκρίνεται από τη νευροϋπόφυση και φτάνει στη μήτρα μέσω της κυκλοφορίας του αίματος, όπου προκαλεί περαιτέρω αύξηση των συσπάσεων της μήτρας.

(μον. 0,5)

ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Α΄ ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Β΄

Μέρος Β΄: Αποτελείται από τέσσερις (4) ερωτήσεις.

Να απαντήσετε και τις τέσσερις (4) ερωτήσεις.

Η κάθε ερώτηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

Ερώτηση 7 (Μονάδες 10)

(α) i. Δύο (2) από τα παρακάτω:

- Η δράση των αντλιών ιόντων νατρίου και καλίου
- Η διαφορά στη διαπερατότητα της μεμβράνης στα διάφορα ιόντα
- Η παρουσία αρνητικά φορτισμένων ιόντων στο εσωτερικό των κυττάρων, τα οποία λόγω μεγέθους δεν μπορούν να εξέλθουν του κυττάρου

(2 X μον. 1)

ii. **A:** Δυναμικό ηρεμίας (φάση ηρεμίας)

B: Εκπολωτική φάση

Γ: Αναπολωτική/επαναπολωτική φάση

Δ: Υπερπολωτική φάση

(4 X μον. 0,5)

iii. Η κατώφλιος τιμή είναι η κρίσιμη τιμή δυναμικού εκπόλωσης της μεμβράνης (ελάχιστη τιμή εντάσεως του ερεθίσματος) η οποία οδηγεί στην παραγωγή νευρικής ώσης ή δυναμικού ενέργειας. **(μον. 1)**

Η ελάχιστη τιμή της είναι -55mV (μεταξύ -50mV και -55mV) για να παραχθεί νευρική ώση. **(μον. 0,5)**

(β) i. Κλείνουν τα κανάλια/πύλες ιόντων νατρίου. **(μον 0,5)**

Αρχίζουν να ανοίγουν τα κανάλια/πύλες ιόντων καλίου. **(μον 0,5)**

και αρχίζει η διάχυση των ιόντων καλίου από μέσα προς τα έξω (επαναπόλωση). **(μον 0,5)**

ii. $+30\text{ mV}$ έως $+40\text{ mV}$ **(μον 0,5)**

iii. Επειδή η μεμβράνη του νευρώνα βρίσκεται στην ανερέθιστη περίοδο ή Διότι αμέσως μετά την παραγωγή του δυναμικού ενέργειας η μεμβράνη καθίσταται ανερέθιστη. **(μον 1)**

(γ) Η τετροδοτοξίνη μπλοκάρει τα κανάλια ιόντων νατρίου (μένουν κλειστά) με αποτέλεσμα να μην εισέρχονται ιόντα νατρίου στο εσωτερικό του νευρώνα ή να μην ξεπερνάται η κατώφλιος τιμή. **(μον 0,5)**

και να μην γίνεται εκπόλωση του νευρώνα. **(μον 0,5)**

Επομένως, δεν παράγεται νευρική ώση ή δυναμικό ενέργειας και δεν μεταφέρεται νευρική ώση σε άλλα νευρικά ή μυϊκά κύτταρα. **(μον 0,5)**

Ερώτηση 8 (Μονάδες 10)

(α) i. Η ωρίμανση του mRNA γίνεται στον πυρήνα του κυττάρου. **(μον. 0,5)**

ii. 5'-GUA AUG CUA CUG ACU-3' **(μον. 1)**

iii. 5'-GUA CUG ACU-3' **(μον. 1)**

iv. Το πρόδρομο mRNA μετατρέπεται σε ώριμο mRNA με τη διαδικασία της ωρίμανσης, κατά την οποία τα μικρά ριβοζονουκλεοπρωτεϊνικά σωματίδια (snRNPs) (που λειτουργούν ως ένζυμα και με τη συμβολή άλλων πρωτεϊνών) (μον. 1) καταλύουν την αποκοπή των εσωνίων (μον. 0,5) και τη συρραφή των εξωνίων (μον. 0,5) και με αυτό τον τρόπο σχηματίζεται το ώριμο mRNA.

(β) i. 3' CAU 5', 3' GAC 5', 3' UGA 5' (ή 5' UAC 3', 5' CAG 3', 5' AGU 3'). (μον. 1)

ii. Τα αντικωδίκια εντοπίζονται σε μόρια tRNA. (μον. 0,5)

iii. Τα αντικωδίκια είναι σημαντικά για την πρωτεϊνοσύνθεση διότι αναγνωρίζουν, με βάση τον κανόνα της συμπληρωματικότητας, συγκεκριμένα κωδίκια στο mRNA, (μον. 0,5) με αποτέλεσμα να τοποθετούνται στην ορθή σειρά τα αμινοξέα, για τη δημιουργία της πολυπεπτιδικής αλυσίδας. (μον. 0,5)

(γ) i. Δεσμοί υδρογόνου (μον. 0,5)

6 (C – G) X 3 = 18 (μον. 0,5)

9 (A – T) X 2 = 18 (μον. 0,5)

Σύνολο = 36 δεσμοί υδρογόνου (μον. 0,5)

ii. Φωσφοροδιεστερικοί δεσμοί (μον. 0,5)

Υπάρχουν 14 φωσφοροδιεστερικοί δεσμοί. (μον. 0,5)

Ερώτηση 9 (Μονάδες 10)

(α)

Ο Δαρβίνος πίστευε πως ανάμεσα στους οργανισμούς διεξάγεται ένας αγώνας επιβίωσης διότι παρατήρησε πως οι πληθυσμοί των διαφόρων ειδών τείνουν να αυξάνονται από γενιά σε γενιά με ρυθμό γεωμετρικής προόδου (παρατήρηση 1), (μον. 1)

καθώς και ότι αν εξαιρεθούν οι εποχικές διακυμάνσεις, τα μεγέθη των πληθυσμών παραμένουν σχετικά σταθερά (παρατήρηση 2).

(μον. 1)

(β) Η μετάλλαξη αυτή **δεν** μπορεί να οδηγήσει στη δημιουργία νέου είδους γιατί η φυσική επιλογή δρα στον πληθυσμό (η εξέλιξη απαιτεί συσσώρευση πολλών νέων κληρονομήσιμων χαρακτηριστικών που έχουν εδραιωθεί στους πληθυσμούς).

ή

Η μετάλλαξη αυτή, που θα πρέπει να γίνει στους γαμέτες, ακολουθούμενη από σωρεία άλλων μεταλλάξεων που με την πάροδο του χρόνου εδραιώνονται σε έναν πληθυσμό, ο οποίος θα απομονωθεί γενετικά θα μπορούσε να δώσει ένα νέο είδος.

(μον. 1,5)

(γ) Σε κάποιο προγονικό είδος υπήρχαν καμηλοπαρδάλεις με λαιμούς ποικίλου μήκους (ποικιλομορφία). **(μον. 0,5)**

Μεταξύ των ατόμων διεξαγόταν αγώνας για επιβίωση. Η φυσική επιλογή ευνοούσε τα άτομα με τον ψηλότερο λαιμό γιατί μπορούσαν να προσεγγίσουν πιο εύκολα τροφή (ευνοϊκό χαρακτηριστικό) **(μον. 0,5)**

Τα άτομα αυτά επιβίωναν περισσότερο και άφηναν περισσότερους απογόνους

(μον. 0,5)

Ο μακρύς λαιμός κληροδοτήθηκε στους απογόνους (αύξηση συχνότητας) και αποτέλεσε χαρακτηριστικό του είδους τους. **(μον. 0,5)**

(δ) Ποικιλομορφία (μεταλλάξεις)

(μον. 0,5)

Φυσική επιλογή

(μον. 0,5)

Γενετική απομόνωση

(μον. 0,5)

(ε) Δύο (2) από τα παρακάτω:

Δεδομένα από την:

- Παλαιοντολογία
- Ανατομία
- Εμβρυολογία
- Μοριακή Βιολογία

(2 X μον. 0,5)

(στ) Όργανα ή δομές χωρίς εμφανή λειτουργία.

(μον. 1)

(ζ) Βραγχιακές σχισμές.

(μον. 1)

Ερώτηση 10 (Μονάδες 10)

(α) i. **A:** μυελώδης μοίρα επινεφριδίων ή μυελός επινεφριδίων

B: φλοιώδης μοίρα επινεφριδίων ή φλοιός επινεφριδίων

(2 X μον. 0,5)

ii. **Γ:** εκλυτικός παράγοντας

Δ: φλοιοτρόπος ορμόνη (ACTH)

Ε: αδρεναλίνη ή νοραδρεναλίνη

ΣΤ: νοραδρεναλίνη ή αδρεναλίνη

Z: κορτιζόλη ή γλυκοκορτικοειδή

H: αλδοστερόνη ή αλατοκορτικοειδή

(6 X μον. 0,5)

(β) i. Η ορμόνη αδρεναλίνη (ή νοραδρεναλίνη, E) εκκρίνεται ταχύτατα ενώ η ορμόνη κορτιζόλη (Z) εκκρίνεται σχετικά αργά. **(μον. 0,5)**

Η διάρκεια δράσης της ορμόνης αδρεναλίνη (ή νοραδρεναλίνη, E) είναι μικρή, ενώ η διάρκεια δράσης της ορμόνης κορτιζόλη (Z) είναι μεγάλη. **(μον. 0,5)**

ii. Το ερέθισμα που δέχεται η μυελώδης μοίρα των επινεφριδίων για την έκκριση της ορμόνης αδρεναλίνης (ή νοραδρεναλίνης, E) είναι γευρικό ερέθισμα (ή ηλεκτρικό) από το συμπαθητικό σύστημα, το οποίο μεταδίδεται αστραπιαία και έχει μικρή διάρκεια, ενώ το ερέθισμα που δέχεται η φλοιώδης μοίρα των επινεφριδίων είναι χημικό (ή ορμονικό) ερέθισμα (φλοιοτρόπος ορμόνη, Δ) το οποίο μεταδίδεται σχετικά αργά και έχει μεγάλη διάρκεια δράσης. **(μον. 1)**

iii. Η αδρεναλίνη ή νοραδρεναλίνη (E) αυξάνει τη γλυκογονόλυση (διάσπαση γλυκογόνου σε γλυκόζη) στο συκώτι, ενώ η κορτιζόλη (Z) αυξάνει τη γλυκογονογένεση (σύνθεση γλυκογόνου από γλυκόζη) στο συκώτι. **(μον. 1)**

(γ) i. Στο απομακρυσμένο σπειροειδές τμήμα. **(μον. 1)**

ii. Στο κυτταρόπλασμα (ή στον πυρήνα). **(μον. 1)**

iii. Η αλδοστερόνη αυξάνει την επαναρρόφηση ιόντων νατρίου και χλωρίου και νερού από το πρόουρο προς το αίμα με αποτέλεσμα την αύξηση της αρτηριακής πίεσης. Η έλλειψη της αλδοστερόνης οδηγεί σε υπόταση λόγω αυξημένης αποβολής ιόντων νατρίου, χλωρίου και νερού με τα ούρα (ή μειωμένη επαναρρόφηση ιόντων νατρίου, χλωρίου και νερού). **(μον. 1)**

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

**Μέρος Γ΄: Αποτελείται από δύο (2) ερωτήσεις.
Να απαντήσετε και τις δύο (2) ερωτήσεις.
Η κάθε ερώτηση βαθμολογείται με δεκαπέντε (15) μονάδες.**

Ερώτηση 11 (Μονάδες 15)

(α) i.

Κύτταρα Α: Φαγοκύτταρα ή μακροφάγα ή ουδετερόφιλα ή μονοκύτταρα

Κύτταρα Β: Βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα

Κύτταρα Γ: Τ-λεμφοκύτταρα

Κύτταρα Δ: Β-λεμφοκύτταρα

Κύτταρα Ε: Κυτταροτοξικά Τ-λεμφοκύτταρα

Κύτταρα Στ: Πλασματοκύτταρα

(6 X μον. 0,5)

ii. Παραμένουν στον οργανισμό και ενεργοποιούνται σε επόμενη έκθεση του οργανισμού στο ίδιο αντιγόνο. **(μον. 1)**

(β) Οι βλεννογόνοι ή το βλεφαριδοφόρο επιθήλιο της αναπνευστικής οδού. (μον. 1)

(γ) i. Η φλεγμονώδης αντίδραση ανήκει στους μηχανισμούς μη ειδικής άμυνας. (μον. 1)

ii. Δύο (2) από τα πιο κάτω:

- οίδημα (πρήξιμο)
- πόνος
- τοπική αύξηση θερμοκρασίας
- κοκκίνισμα στην περιοχή

(2 X μον. 0,5)

(δ) Οι ιντερφερόνες (είναι ειδικές πρωτεΐνες) που παράγονται όταν ένα κύτταρο μολυνθεί με ιό. **(μον. 0,5)**

Οι ιντερφερόνες αφού παραχθούν στο κυτταρόπλασμα των μολυσμένων κυττάρων, απελευθερώνονται στο μεσοκυττάριο υγρό και συνδέονται με υποδοχείς υγιών γειτονικών κυττάρων. **(μον. 0,5)**

Με τη σύνδεση των ιντερφερονών στα υγιή κύτταρα ενεργοποιείται η παραγωγή άλλων πρωτεϊνών, οι οποίες έχουν την ικανότητα να παρεμποδίζουν τον πολλαπλασιασμό των ιών. **(μον. 0,5)**

Έτσι τα υγιή κύτταρα προστατεύονται, γιατί ο ιός, ακόμη και αν κατορθώσει να διεισδύσει σε αυτά, είναι ανίκανος να πολλαπλασιαστεί. **(μον. 0,5)**

(ε) i. Ενεργητική ανοσία. **(μον. 1)**

ii. Δύο (2) από τα πιο κάτω:

- Ενεργοποίηση του συμπληρώματος
- Αδρανοποίηση των παραγόμενων τοξινών
- Ενεργοποίηση των μακροφάγων δηλ. της φαγοκυττάρωσης για την ολοκληρωτική καταστροφή του μικροοργανισμού

(2 X μον. 1)

(στ) i. Τρία (3) αμινοξέα. **(μον. 1)**

ii. Η μεταλλαγμένη γλυκοπρωτεΐνη X δεν θα έχει το ίδιο σχήμα (την ίδια στερεοδιάταξη) με τη φυσιολογική γλυκοπρωτεΐνη S του ιού, ή δεν θα δημιουργηθεί πρωτεΐνη. **(μον. 1)**

Άρα δεν θα είναι συμπληρωματική (σχέση κλειδιού – κλειδαριάς) με τη μεταβλητή περιοχή του αντισώματος και έτσι δεν θα γίνεται η σύνδεση αντιγόνου αντισώματος. **(μον. 1)**

Ερώτηση 12 (Μονάδες 15)

(α) i. Συμβολισμοί γονιδίων:

X^A : υγιές γονίδιο

X^a : παθολογικό γονίδιο για την πάθηση της αιμορροφιλίας (μον. 0,5)

ii.

I 1: X^AY

I 2: X^AX^a

II 2: X^aY

II 3: X^AX^A

(4 X μον. 0,5)

iii.

Άτομο II 1: X^AX^aY (μον. 1)

iv. Το άτομο II 1 εφόσον δεν είναι αιμορροφιλικό και παρουσιάζει ανευπλοειδία σημαίνει πως, εκτός από το X^a χρωματόσωμα, θα πρέπει να έχει ακόμη ένα X^A χρωματόσωμα, δηλαδή στα φυλετικά του χρωματοσώματα έχει X^AX^aY .

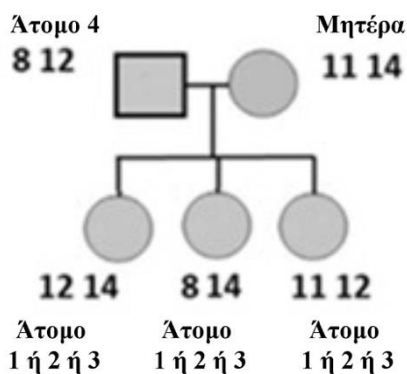
(Άρα πάσχει από το σύνδρομο Klinefelter). (μον. 1)

v. Τα άτομα που θα κληρονομήσουν το γονίδιο αυτό είναι:

II 1, II 2 και II 3 (μον. 0,5)

διότι κάθε ατελώς φυλοσύνδετο γονίδιο του X χρωματοσώματος έχει αλληλόμορφο στο Y χρωματόσωμα και αντιστρόφως. (μον. 1)

(β) i.



• Ορθή τοποθέτηση του ατόμου 4 (πατέρα) στο γενεαλογικό δέντρο

(μον.1)

• Ορθή δομή του γενεαλογικού δέντρου (μον. 0,5)

• Ορθή τοποθέτηση των ατόμων 1 μέχρι 3 (κόρων) στο γενεαλογικό δέντρο (μον. 0,5)

ii. Δύο (2) από τα παρακάτω:

- Θίγονται τα προσωπικά δεδομένα ενός ατόμου.
 - Δημιουργείται η δυνατότητα χρήσης του υλικού για σκοπούς κλωνοποίησης.
 - Πιθανή ενοχοποίηση ενός ατόμου για κάποια πράξη για την οποία δεν ευθύνεται.
- (2 X μον. 1)**

(γ)

Γονείς: (Στέλιος) $ααI^A i^0$ χ $Aαi^0 i^0$ (Ισμήνη)

Γαμέτες: $(αI^A), (αi^0)$ / $(Ai^0), (αi^0)$

Απόγονοι: $AαI^A i^0$ $ααI^A i^0$ $Aαi^0 i^0$ $ααi^0 i^0$

ή

Στέλιος χ Ισμήνη

$ααI^A i^0$ χ $Aαi^0 i^0$

♀	♂	$α I^A$	$α i^0$
$A i^0$		$AαI^A i^0$	$Aαi^0 i^0$
$α i^0$		$ααI^A i^0$	$ααi^0 i^0$

i. Γονότυποι Στέλιου και Ισμήνης

(2 X μον. 0,5)

ii. Γαμέτες Στέλιου και Ισμήνης

(4 X μον. 0,5)

iii. Γονότυποι απογόνων

(4 X μον. 0,5)

ΤΕΛΟΣ ΤΩΝ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ ΤΟΥ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ