



2022 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Γ' Γενικού Λυκείου

Θετικών Σπουδών & Σπουδών Υγείας

Μ. Τετάρτη 20 Απριλίου 2022 | Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

ΘΕΜΑΤΑ

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις 1 έως 5 και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή τη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

A1. Για την αιμοσφαιρίνη Α και για την προΐνσουλίνη ισχύει αντίστοιχα:

- A. Η πρώτη έχει τριτοταγή δομή και η δεύτερη τεταρτοταγή.
- B. Η πρώτη έχει τεταρτοταγή δομή και η δεύτερη τριτοταγή.
- Γ. Και οι δύο έχουν τριτοταγή δομή.
- Δ. Και οι δύο έχουν τεταρτοταγή δομή.

Μονάδες 5

A2. Στο ζυγωτό μίας γάτας εντοπίζονται 38 μόρια γραμμικού γενετικού υλικού. Στα κύτταρα του ίδιου οργανισμού που προκύπτουν από την 1^η μειωτική διαίρεση εντοπίζονται:

- A. 38 χρωμοσώματα και 76 κεντρομερίδια
- B. 19 χρωμοσώματα και 76 βραχίονες
- Γ. 19 χρωμοσώματα και 19 χρωματίδες
- Δ. 38 χρωμοσώματα και 152 βραχίονες

Μονάδες 5



- A3. Ποια από τις παρακάτω διαδικασίες δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί σε πυρήνα;**
- A. Σχηματισμός πεπτιδικού δεσμού.
 - B. Συναρμολόγηση ριβοσωμικών υπομονάδων.
 - Γ. Σύνδεση μεταγραφικών παραγόντων RNA πολυμεράσης.
 - Δ. Αντικατάσταση νουκλεοτιδίων.

Μονάδες 5

- A4. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις δεν ισχύει για τα μιτοχόνδρια και τους χλωροπλάστες;**
- A. Και τα δύο οργανίδια περιβάλλονται από διπλή στοιχειώδη μεμβράνη.
 - B. Και τα δύο οργανίδια είναι δυνατόν να εντοπίζονται σε κυτταρόπλασμα φυτικών κυττάρων.
 - Γ. Και τα δύο οργανίδια είναι μετατροπείς ενέργειας.
 - Δ. Και τα δύο οργανίδια περιέχουν πάντα κυκλικό δίκλωνο γενετικό υλικό.

Μονάδες 5

- A5. Η παραγωγή εμβολίων μέσω τεχνολογίας ανασυνδυασμένου DNA μπορεί να βοηθήσει:**
- A. Στην ριζική θεραπεία μολυσματικών ασθενειών.
 - B. Στη διάγνωση και τη θεραπεία ασθενειών.
 - Γ. Στην αποτελεσματική πρόληψη μολυσματικών ασθενειών.
 - Δ. Στην διάγνωση, την πρόληψη και την θεραπεία διαφόρων ασθενειών.

Μονάδες 5



2022 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

ΘΕΜΑ Β

B1. Να αντιστοιχίσετε σωστά τα στοιχεία της στήλης I με ένα μόνο γράμμα της στήλης II.

Στήλη I	Στήλη II
1. Κυστική ίνωση	Α. Γονιδιακή θεραπεία
2. Εισαγωγή γονιδίου μέσω μικροέγχυσης	
3. Τεστ κύησης	Β. Κλωνοποίηση
4. Πλασμίδιο Ti	
5. Έλλειψη ADA	Γ. Διαγονιδιακός οργανισμός
6. Τυποποίηση ομάδας αίματος	
7. Φορέας αντικαρκινικού φαρμάκου	
8. Αβλαβής ιός-φορέας	Δ. Μονοκλωνικά αντισώματα
9. Απύρρηνο ωάριο	
10. Παραγωγή φαρμακευτικής πρωτεΐνης από γάλα.	

Μονάδες 5



2022 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

- B2.** Παρακάτω δίνονται κάποια κυτταρικά οργανίδια και κάποιες βιολογικές δομές. Χρησιμοποιώντας τα σύμβολα (+) και (-) να υποδείξετε σε ποιες κατηγορίες κυττάρων εντοπίζεται η κάθε μία από αυτές.

Οργανίδιο ή βιολογική δομή	Κύτταρα ρίζας κρεμμυδιού	Κύτταρα φύλλων λεμονιάς	Παγκρεατικό κύτταρο
1. Ριβοσώματα			
2. Μιτοχόνδρια			
3. Λείο ενδοπλασματικό δίκτυο			
4. Χρωμοπλάστες			
5. Ελασμάτια			
6. Μόριο προϊνσουλίνης			
7. Επιδιορθωτικά ένζυμα			
8. Ένζυμα φωτοσύνθεσης			
9. Πυρηνίσκοι			
10. Γονίδιο πρωτεΐνης ριβοσώματος			

Μονάδες 10

- B3.** Ποια είναι η βιολογική σημασία της μείωσης;

Μονάδες 3

- B4.** Σε έναν φυσιολογικό ενήλικο άνθρωπο σε διάφορα σωματικά του κύτταρα εντοπίζονται 2 ή 4 ίδια αλληλόμορφα τα οποία σχετίζονται με την παραγωγή του παράγοντα πήξης VIII.

(i) Ποιο είναι το φύλο του ατόμου; Να αιτιολογήσετε σύντομα.

Μονάδες 2

(ii) Πού οφείλεται η διαφορά στον αριθμό των αλληλομόρφων;

Μονάδες 2

(iii) Πόσα γονίδια που κωδικοποιούν τον παράγοντα πήξης VIII περιέχει ένα σωματικό κύτταρο ανθρώπου αντίθετου φύλου στην αρχή της μεσόφασης και πόσα στο τέλος αυτής; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

Μονάδες 3



2022 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Σε πληθυσμούς ενός μικρού πτηνού συναντάμε άτομα με ψηλά πόδια, άτομα με ενδιάμεσα και άτομα με κοντά πόδια. Διασταυρώσαμε πτηνά αυτού του είδους και τα αποτελέσματα των διασταυρώσεων ήταν τα ακόλουθα:

Διασταύρωση	Θηλυκό	Αρσενικό	Απόγονοι
1	Κοντά πόδια	Ψηλά πόδια	155 ♀ ενδιάμεσα : 153 ♂ κοντά: 155 ♀ ψηλά
2	Ενδιάμεσα πόδια	Κοντά πόδια	302 ♀ κοντά : 302 ♂ κοντά: 300 ♀ ενδιάμεσα : 299 ♂ ψηλά
3	Ενδιάμεσα πόδια	Ψηλά πόδια	305 ♀ ψηλά : 303 ♂ κοντά: 305 ♀ ενδιάμεσα : 303 ♂ ψηλά
4	Ψηλά πόδια	Κοντά πόδια	147 ♀ ενδιάμεσα : 148 ♂ ψηλά: 153 ♂ κοντά

Με δεδομένο ότι το φύλο στο συγκεκριμένο πτηνό κληρονομείται όπως και στον άνθρωπο, να εξηγήσετε τον τρόπο κληρονομησης του συγκεκριμένου χαρακτηριστικού και να επιβεβαιώσετε την απάντησή σας παραθέτοντας τις κατάλληλες διασταυρώσεις.

Μονάδες 12

Γ2. Η παραγωγή χρώματος στο τρίχωμα σε ένα υποθετικό είδος τρωκτικού καθορίζεται από δύο ζεύγη ανεξάρτητων αλληλομόρφων γονιδίων α και β, το ένα εκ των οποίων σχετίζεται με το φύλο.

Το επικρατές αλληλόμορφο Α είναι υπεύθυνο για την παραγωγή ανθρακί χρωστικής, ενώ το υπολειπόμενο αλληλόμορφο α δημιουργεί λευκό προϊόν. Αντίστοιχα το επικρατές αλληλόμορφο Β είναι υπεύθυνο για την παραγωγή καφέ χρωστικής, ενώ το υπολειπόμενο αλληλόμορφο β δημιουργεί λευκό προϊόν. Η ταυτόχρονη παρουσία και των δύο επικρατών αλληλομόρφων οδηγεί σε μαύρο χρώμα τριχώματος.

Απο αλληλάλληλες διασταυρώσεις ενός μαύρου θηλυκού ετερόζυγου και για τα δύο αλληλόμορφα με ένα αρσενικό μαύρο επίσης προέκυψαν οι παρακάτω φαινοτυπικές αναλογίες απογόνων:

- Θηλυκά: 6 μαύρα – 2 καφέ
- Αρσενικά: 3 μαύρα – 3 ανθρακί – 1 καφέ – 1 λευκό.



2022 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

Να προσδιορίσετε ποιο αλληλόμορφο είναι φυλοσύνδετο.

Να δώσετε τους γονοτύπους των δύο ατόμων που διασταυρώθηκαν.

Να κάνετε τις απαραίτητες διασταυρώσεις.

Δεν χρειάζεται να γίνει αναφορά στους νόμους του Μέντελ.

Μονάδες 3 + 3+ 7

ΘΕΜΑ Δ

Τα γονίδια που σχετίζονται με τη σύνθεση των α πολυπεπτιδικών αλυσίδων της αιμοσφαιρίνης A εντοπίζονται στο 16^ο ζεύγος ομολόγων χρωμοσωμάτων στον ανθρώπινο καρύοτυπο.

Άνδρας ο οποίος φέρει μόνο δύο αλληλόμορφα για τη σύνθεση της α αλυσίδας της αιμοσφαιρίνης A, φέρει αμοιβαία μετατόπιση μεταξύ των χρωμοσωμάτων 5 (μικρός βραχίονας) και 16 (περιοχή στην οποία βρίσκονται τα A αλληλόμορφα), αποκτά δύο παιδιά με γυναίκα φυσιολογική ως προς φαινότυπο, γονότυπο και καρύοτυπο.

Το πρώτο παιδί έχει φυσιολογικό καρύοτυπο καθώς και φυσιολογικό γονότυπο ως προς τα γονίδια A.

Το δεύτερο παιδί πάσχει από διανοητική καθυστέρηση και έχει φυσιολογικά επίπεδα HbA.

Δ1. Να εξηγήσετε γιατί η A μεσογειακή αναιμία εμφανίζει ετερογένεια συμπτωμάτων.

Μονάδες 2

Δ2. Να παραστήσετε όλους τους δυνατούς τρόπους της μετατόπισης του άνδρα, συμβολίζοντας με κατάλληλο τρόπο.

Μονάδες 6

Δ3. Σε ποια γενετική ανωμαλία οφείλεται η διανοητική καθυστέρηση του δεύτερου παιδιού;

Μονάδα 1



2022 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

Δ4. Να εξηγήσετε τον γονότυπο – καρυότυπο των δύο παιδιών δίνοντας την κατάλληλη διασταύρωση.

Μονάδες 5

Δ5. Παρακάτω δίνονται τα μέλη μίας οικογένειας, καθώς και ορισμένα μόνο στοιχεία για κάποια απο αυτά, τα οποία αφορούν γνωστές ασθένειες:

- **Ιωάννης:** έχει πατέρα τον Νίκο, πάσχει από οικογενή υπερχοληστερολαιμία μόνο και έχει φυσιολογικό καρυότυπο.
- **Νίκος:** πατέρας του Ιωάννη.
- **Μαρία:** σύζυγος του Νίκου, πάσχει από μερική αχρωματοψία μόνο.
- **Κος Γιάννης:** πατέρας Νίκου, πάσχει από οικογενή υπερχοληστερολαιμία μόνο.
- **Κος Δημήτρης:** πατέρας Μαρίας, υγιής ως προς την οικογενή υπερχοληστερολαιμία.
- **Κα Ρένα:** μητέρα Μαρίας, υγιής ως προς την οικογενή υπερχοληστερολαιμία.
- **Κα Δέσποινα:** μητέρα Νίκου, υγιής ως προς την οικογενή υπερχοληστερολαιμία.

Να προσδιορίσετε τον γονότυπο του Ιωάννη ως προς τις δύο ασθένειες, καθώς και τον φαινότυπο του κυρίου Δημήτρη ως προς την μερική αχρωματοψία και του Νίκου ως προς την οικογενή υπερχοληστερολαιμία. Να υποδείξετε έναν πιθανό μηχανισμό μέσω του οποίου προέκυψε ο Ιωάννης, χωρίς να λάβετε υπόψη την πιθανότητα κάποιας γονιδιακής μετάλλαξης.

Μονάδες 2+1+1+1+2

Δ6. Να προσδιορίσετε τον μέγιστο και ελάχιστο αριθμό φυλετικών και αυτοσωμικών χρωμοσωμάτων που έχει κληρονομήσει ο Ιωάννης απο τον παππού Νίκο, αιτιολογώντας σύντομα.

Μονάδες 1+3