



**ΜΑΘΗΜΑ:
ΒΙΟΛΟΓΙΑ
ΟΜΑΔΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΣΠΟΥΔΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
Γ ΛΥΚΕΙΟΥ**

**Επιμέλεια:
Βουδούρη Καλλιρρόη**

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
Γ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΣΕ ΟΛΗ ΤΗΝ ΥΛΗ

ΟΝΟΜΑ:.....

ΘΕΜΑ Α

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

1. Παθογόνος μικροοργανισμός που μπορεί να προσβάλλει το αναπνευστικό σύστημα είναι:
α. το *Treponema pallidum*
β. η *Candida albicans*
γ. η *E. coli*
δ. ο ιός της πολυομυελίτιδας
2. Έστων άνδρας ετερόζυγος ως προς τα δύο ανεξάρτητα ζεύγη αλληλόμορφων γονιδίων Α, α και Β, β. Ποια είναι η σύσταση των τεσσάρων γαμετών που προκύπτουν από ένα άωρο γεννητικό κύτταρο όταν συμβεί μη- διαχωρισμός του ζεύγους των χρωμοσωμάτων που φέρει τα αλληλόμορφα γονίδια Β, β;
α. αββ, α, ΑΒ, ΑΒ
β. ΑΒΒ, Α, αβ, αβ
γ. ΑΒβ, ΑΒβ, α, α
δ. Αββ, Α, αΒ, αΒ
3. Στη σήμανση ενός ανιχνευτή δε χρησιμοποιείται:
α. ραδιενεργός Ρ
β. ραδιενεργό S
γ. ραδιενεργό Ν
δ. ραδιενεργό Ο
4. Πλασμίδια δεν είναι δυνατόν να υπάρχουν σε φυσιολογικό κύτταρο του είδους::
α. *Pisum sativum*
β. *Bacillus thuringiensis*
γ. *Diplococcus pneumoniae*
δ. *Clostridium tetani*
5. Τμήμα ενός γονιδίου που αντιστοιχεί στην 5' αμετάφραστη περιοχή ενός μορίου mRNA μπορεί να βρεθεί:
α. μόνο σε cDNA βιβλιοθήκες
β. μόνο σε γονιδιωματικές βιβλιοθήκες
γ. και σε γονιδιωματικές και σε cDNA βιβλιοθήκες
δ. σε κανένα από τα παραπάνω

Μονάδες 25

ΘΕΜΑ Β

B1. Στο σχήμα παρουσιάζεται τμήμα του βιογεωχημικού κύκλου του άνθρακα.

Α) Ποιες κατηγορίες οργανισμών ανήκουν στο κενό πλαίσιο 1 και στο κενό πλαίσιο 2;



Μονάδες 2

Β) Ποιές διαδικασίες αντιπροσωπεύουν τα βέλη α και β;

Μονάδες 2

B2. Σε ένα χερσαίο οικοσύστημα επιβιώνουν 400 εντομοφάγα πτηνά, 1.000 δένδρα, 30.000 φυτοφάγα έντομα και 4.000 ψείρες που παρασιτούν στα πτηνά.

Α) Να σχεδιάσετε την πυραμίδα πληθυσμού για το οικοσύστημα. Σε ποιο τροφικό επίπεδο ανήκει κάθε καταναλωτής του εν λόγω οικοσυστήματος;

Μονάδες 3

Β) Η βιομάζα κάθε δένδρου υπολογίστηκε στα 10kg. Να σχεδιάσετε την πυραμίδα βιομάζας του οικοσυστήματος και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 3

B3. Στην εικόνα απεικονίζεται κουνούπι του γένους *Anopheles*, που λέγεται ότι το τσίμπημα του μπορεί να προκαλέσει γνωστή ασθένεια που ενδημεί στη Ν.Α Ασία, Δυτική και Ανατολική Αφρική και Μεσόγειο.



Α) Σε ποια ασθένεια αναφερόμαστε; Ποιος παθογόνος μικροοργανισμός είναι υπεύθυνος για τη νόσο; Αναφέρετε τα βασικά χαρακτηριστικά της ομάδας μικροοργανισμών στην οποία ανήκει.

Μονάδες 4

Β) Ποιο βασικό ζωτικό όργανο του ανθρώπου προσβάλλει το παράσιτο αυτό, προκειμένου να χρησιμοποιήσει τα κύτταρα του για πολλαπλασιασμό; Πώς εξηγείτε τη σοβαρή αναιμία ως σοβαρό συνοδό σύμπτωμα της ελονοσίας;

Μονάδες 2

Γ) Ένα ζευγάρι που ζούσε στην Μεσόγειο παλαιότερα, σε περιοχή που είχε πληγεί από την εν λόγω νόσο, φρόντιζε τους αρρώστους, χωρίς να νοσήσει για πολλά χρόνια. Να εξηγήσετε με απλά λόγια το γεγονός, λαμβάνοντας υπόψιν ότι η γυναίκα του ζεύγους ήταν γνωστό ότι δε μπορούσε να ανέβει στο βουνό για να μαζέψει σπάνια χόρτα, που φυτρώνουν σε μεγάλο

υψόμετρο (παρόλο που της άρεσε) και ο άντρας κάθε φορά που το επιχειρούσε εμφάνιζε δύσπνοια και έτσι παραιτήθηκε κι αυτός από την προσπάθεια.
Σημειώστε ότι διαθέσιμο εμβόλιο δεν υπάρχει.

Μονάδες 4

B4. Απο ιό που διαθέτει έλυτρο και καψίδιο απομονώνεται το γενετικό υλικό και μελετάται σχετικά με τη σύσταση και τη μορφή του. Από την ανάλυση προκύπτουν τα ακόλουθα:

- Η αναλογία πουρινών/ πυριμιδινών σε κάθε μόριο του γενετικού υλικού ισούται με 0,8.
- Τα μόρια του γενετικού του υλικού δε φέρουν ελεύθερα 3'OH
- Η μεταφορά του γενετικού υλικού σε δοκιμαστικό σωλήνα με σκοπό τη σύνθεση δίκλωνων μορίων DNA από το γενετικό του υλικό απαιτεί μεταξύ άλλων την προσθήκη αντίστροφης μεταγραφάσης

A) Είναι δυνατόν ο ιός αυτός να είναι ο HIV; Να δικαιολογήσετε.

B) Ποια είναι τα μέτρα προφύλαξης κατά του ιού HIV;

Πουρίνες είναι οι: A, G και πυριμιδίνες οι: T, C, U.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Έξι άτομα διακομίστηκαν στο νοσοκομείο με διάφορα συμπτώματα. Από το αίμα κάθε ατόμου απομονώθηκε το μικρόβιο που είναι υπεύθυνο για την εμφάνιση των συμπτωμάτων. Η μελέτη της δομής και της μορφολογίας για κάθε μικρόβιο μελετήθηκε στο εργαστήριο και τα αποτελέσματα φαίνονται στον ακόλουθο πίνακα:

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	
Άτομα	Χαρακτηριστικά του μικροβίου που ανιχνεύτηκε στον οργανισμό τους
Ελένη	Το μικρόβιο αποτελείται από υφές και έχει πυρήνα
Φώτης	Το μικρόβιο έχει μέγεθος 130nm και δε διαθέτει πλασματική μεμβράνη
Φιλίω	Το μικρόβιο διαθέτει πυρηνοειδές και μαστίγιο
Παναγιώτης	Το μικρόβιο διαθέτει μεμβρανώδη οργανίδια και ψευδοπόδια
Ανδρέας	Το μικρόβιο δε διαθέτει DNA, ενώ διαθέτει το ένζυμο αντίστροφη μεταγραφάση
Γιώργος	Το μικρόβιο διαθέτει μεμβρανώδη οργανίδια και σε κάποιο σημείο της εξωτερικής του επιφάνειας εντοπίζεται αναπτυσσόμενο εξόγκωμα.

A) Να αναφέρετε, χωρίς αιτιολόγηση, την κατηγορία του μικροβίου που έχει προσβάλει καθένα από τα έξι άτομα.

Μονάδες 3

B) Αν σε όλα τα άτομα χορηγηθεί αντιβιοτικό, να εξηγήσετε σε ποιά άτομα αυτή η αντιμετώπιση δε θα ήταν καθόλου αποτελεσματική.

Μονάδες 4

Γ) Τα έξι μικρόβια που απομονώθηκαν μεταφέρονται σε ξεχωριστές καλλιέργειες και σε συνθήκες που ευνοούν την ανάπτυξή τους. Στη συνέχεια τα μικρόβια ακτινοβολούνται με υπεριώδη ακτινοβολία, ενώ παραμένουν στο θρεπτικό υλικό μετά την ακτινοβολήση. Μερικές μέρες μετά παρατηρείται ότι ορισμένα μικρόβια πέτυχαν τη δημιουργία αποικιών. Να εξηγήσετε ποια ήταν τα μικρόβια που επιβίωσαν μετά την ακτινοβολήση και δημιούργησαν αποικίες στο θρεπτικό υλικό.

Μονάδες 4

Γ2. Στο σχήμα 1 δίνεται η αλληλουχία τμήματος ενός φυσιολογικού γονιδίου. Το τμήμα αυτό κωδικοποιεί για 5 αμινοξέα.

TTGTCCCGGGAACAT-OH
AACAGGGCCCTTGTA

Σχήμα 1

Μετά από την επίδραση μεταλλαξογόνου παράγοντα προέκυψε η αλληλουχία που δίνεται στο σχήμα 2.

TTGTCCCGGGAACAC-OH
AACAGGGCCCTTG TG

Σχήμα 2

A) Να αναφέρετε το είδος της μετάλλαξης που προκάλεσε ο μεταλλαξογόνος παράγοντας.

Μονάδες 3

B) Να διερευνήσετε τις πιθανές συνέπειες που μπορεί να έχει η συγκεκριμένη μετάλλαξη στη δομή και στη λειτουργία της πολυπεπτιδικής αλυσίδας που κωδικοποιείται από τον αντίστοιχο γονίδιο.

Μονάδες 4

Μια περιοριστική ενδονουκλεάση αναγνωρίζει την αλληλουχία

5'CCCGGG3'

3'GGGCCC3'

και κόβει με κατεύθυνση 5'→3' μεταξύ του C και του G, δημιουργώντας τμήματα DNA χωρίς να αφήνει μονόκλωνα άκρα με αζευγάρωτες βάσεις. Το τμήμα του δίκλωνου DNA της αλληλουχίας του σχήματος 1 υφίσταται την επίδραση της παραπάνω περιοριστικής ενδονουκλεάσης.

Γ) Ποιός είναι ο αριθμός των τμημάτων δίκλωνου DNA που θα προκύψουν μετά τη δράση του ενζύμου. Να αιτιολογήσετε.

Μονάδες 3

Δ) Αν τα παραπάνω μόρια DNA βρεθούν με περίσσεια μορίων κατάλληλου πλασμιδίου σε περιβάλλον κλωνοποίησης, να αιτιολογήσετε πόσα διαφορετικού τύπου ανασυνδυασμένα

μόρια DNA θα προκύψουν σε κάθε περίπτωση (η DNA δεσμάση έχει την ικανότητα να συνδέει μεταξύ τους και τμήματα που δεν έχουν μονόκλωνα άκρα).

Μονάδες 4

Σημείωση: Χρησιμοποιήστε το γενετικό κώδικα που δίνεται στο τέλος του διαγωνίσματος.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Λόγω πολλαπλών αποβολών στις γυναίκες μιας οικογένειας διενεργήθηκε γενετικός έλεγχος στα μέλη της οικογένειας με σκοπό τον εντοπισμό μονογονιδιακής γενετικής ασθένειας. Ο έλεγχος έδειξε τα εξής αποτελέσματα:

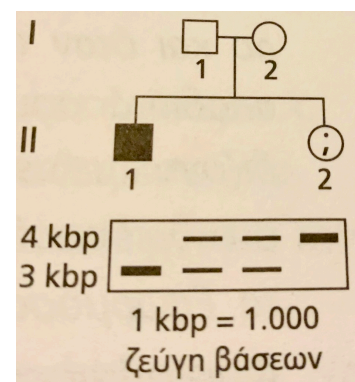
- Οι γονείς είναι πάντοτε υγιείς και μόνον οι μητέρες με αποβολές εμφανίζουν ήπιες διαταραχές σε λειτουργίες του μεταβολισμού τους
- Μητέρες με διαταραχές στον μεταβολισμό τους γεννούν κορίτσια ή αγόρια υγιή και κορίτσια με όμοιο με αυτές φαινότυπο. Αυτές οι μητέρες έχουν στο ιστορικό τους κυήσεις που δεν ολοκληρώθηκαν λόγω θανάτου του εμβρύου, το οποίο σε κάθε περίπτωση ήταν αρσενικό.
- Στην οικογένεια, δεν υπάρχουν αρσενικά άτομα με διαταραχές στον μεταβολισμό τους

Να ερμηνεύσετε τα παραπάνω αποτελέσματα και να δώσετε μια εξήγηση για τις πολλαπλές αποβολές που παρατηρήθηκαν στην οικογένεια. Ποιές άλλες ομάδες ατόμων κρίνεται απαραίτητο να υποβληθούν σε διαδικασία γενετικής καθοδήγησης;

Μονάδες 6

Δ2. Το γενεαλογικό δέντρο που δίνεται αναφέρεται στην ασθένεια Tay-Sachs, που είναι μια μεταβολική νευρολογική εκφυλιστική διαταραχή και εκδηλώνεται συνήθως όταν το νεογνό φτάσει την ηλικία των 6 μηνών. Η ασθένεια αυτή, σε ένα σημαντικό ποσοστό των ατόμων που πάσχουν, οφείλεται σε μετάλλαξη στο 11ο εξώνιο (από τα 14) του γονιδίου που κωδικοποιεί το ένζυμο εξαζαμινιδάση A (hex-A) και εδράζεται στο 15ο χρωμόσωμα. Στα άτομα που πάσχουν από την ασθένεια, εμφανίζεται μηδενική ενεργότητα στο ένζυμο hex-A.

Προκειμένου να διαπιστωθεί εάν το νεογέννητο Π2 πάσχει, απομονώνεται το DNA από όλα τα άτομα της οικογένειας και το DNA κόβεται με τη χρήση κατάλληλης περιοριστικής ενδονουκλεάσης. Στη συνέχεια, τα τμήματα που προκύπτουν διαχωρίζονται με βάση το μέγεθος και το φορτίο τους με τη μέθοδο της ηλεκτροφόρησης και τελικά με τη χρήση ειδικού ανιχνευτή εντοπίζονται για το κάθε άτομο τα τμήματα που φαίνονται στον παρακάτω πίνακα που παρατίθεται με το γενεαλογικό δέντρο.



A) Να εξηγήσετε τον τρόπο κληρονομής της ασθένειας.

Μονάδες 6

B) Να εξηγήσετε αν η νεογέννητη κόρη θα πάσχει ή όχι και να γράψετε τους γονότυπους όλων των ατόμων.

Μονάδες 4

Από την ανάλυση της αλληλουχίας στη φυσιολογική και μεταλλαγμένη πολυπεπτιδική αλυσίδα του ενζύμου hex-A, παρατίθενται τα παρακάτω τμήματα που κωδικοποιούνται από την αντίστοιχη περιοχή του 11ου εξωνίου του γονιδίου.

Φυσιολογικό ένζυμο: H₂N-...ile- ser- tyr- ala- pro- asp-...COOH

Μεταλλαγμένο ένζυμο: H₂N-...ile- ser- ile- leu- cys- pro- COOH

Οι αντιστοιχίσεις αμινοξέων και κωδικονίων με βάση το γενετικό κώδικα, δίνονται:

ser:UCU, tyr: UAU, ala: GCC, pro: CCC, CCU, asp: GAG, ile: AUC, leu: UUA, cys: UCG

Γ) Να προσδιορίσετε το είδος της μετάλλαξης. Να εξηγήσετε γιατί προκαλεί μηδενική ενεργότητα του ενζύμου.

Μονάδες 6

Δ) Να αναφέρετε δύο ακόμα μεθόδους διάγνωσης των ατόμων φορέων για την παραπάνω ασθένεια.

Μονάδες 3

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.1: Γενετικός κώδικας						
	Δεύτερο γράμμα					
	U	C	A	G		
Πρώτο γράμμα	U UUU } φαινυλαλανίνη (phe) UUC } UUA } λευκίνη UUG }	UCU } UCC } σερίνη (ser) UCA } UCG }	UAU } τυροσίνη UAC } (tyr) UAA } λήξη UAG }	UGU } κυστεΐνη UGC } (cys) UGA } λήξη UGG } τρυπτοφάνη (trp)	U C A G	Τρίτο γράμμα
	C CUU } λευκίνη CUC } (leu) CUA } CUG }	CCU } CCC } προλίνη (pro) CCA } CCG }	CAU } ιστιδίνη CAC } (his) CAA } γλουταμίνη CAG }	CGU } CGC } αργινίνη (arg) CGA } CGG }	U C A G	
	A AUU } ισολευκίνη AUC } (ile) AUA } AUG } μεθειονίνη (met) έναρξη	ACU } ACC } θρεονίνη (thr) ACA } ACG }	AAU } ασπαργίνη AAC } (asn) AAA } λυσίνη AAG }	AGU } σερίνη AGC } (ser) AGA } αργινίνη AGG }	U C A G	
	G GUU } GUC } βαλίνη (val) GUA } GUG }	GCU } GCC } αλανίνη (ala) GCA } GCG }	GAU } ασπαρτικό οξύ GAC } (asp) GAA } γλουταμινικό οξύ GAG }	GGU } GGC } γλυκίνη (gly) GGA } GGG }	U C A G	



Αρκάς

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

- Λαζαράκη Ν. "Βιολογία Γ Λυκείου Σπουδών Υγείας (επαναληπτικά θέματα)". Εκδόσεις πουκαμισάς. 2020.
- Σαλαμαστράκης Σ., Μπαρμπαρή- Σαλαμαστράκη Μ., Σαλαμαστράκης Σ. Βιολογία Γ Λυκείου, ομάδα προσανατολισμού Θετικών Σπουδών. Εκδόσεις Μεταίχμιο. 2017
- Επαναληπτικά θέματα ΟΕΦΕ
- Επαναληπτικές πανελλήνιες εξετάσεις 2019 στη βιολογία γενικής παιδείας.
- Επαναληπτικές πανελλήνιες εξετάσεις 2018 στη βιολογία Ο.Π..