

ΜΑΘΗΜΑ / ΤΑΞΗ :	ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ/ Γ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	06/06/2023

Λύσεις :

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΤΡΙΤΗ 6 ΙΟΥΝΙΟΥ 2023
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις **A1** έως **A5** και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

A1. Τα ινίδια χρωματίνης

- α. διπλασιάζονται κατά τη μετάφαση.
- β. είναι ορατά στο οπτικό μικροσκόπιο.
- γ. αποτελούνται από νουκλεοσώματα.
- δ. τα συναντάμε στην πρόφαση της κυτταρικής διαίρεσης.

Μονάδες 5

A2. Οι δεσμοί που σταθεροποιούν τη δευτεροταγή δομή του DNA είναι

- α. 3' - 5' φωσφοδιεστερικοί δεσμοί.
- β. δεσμοί υδρογόνου.
- γ. πεπτιδικοί δεσμοί.
- δ. δισουλφιδικοί δεσμοί.

Μονάδες 5

A3. Για τη διάγνωση της κυστικής ίνωσης κατά τη διενέργεια προγεννητικού ελέγχου σε έμβρυο έντεκα εβδομάδων απαιτούνται

- α. αμνιοπαρακέντηση και μοριακή διάγνωση.
- β. λήψη χοριακών λαχνών και μοριακή διάγνωση.
- γ. αμνιοπαρακέντηση και βιοχημική δοκιμασία.
- δ. λήψη χοριακών λαχνών και μελέτη καρυότυπου.

Μονάδες 5

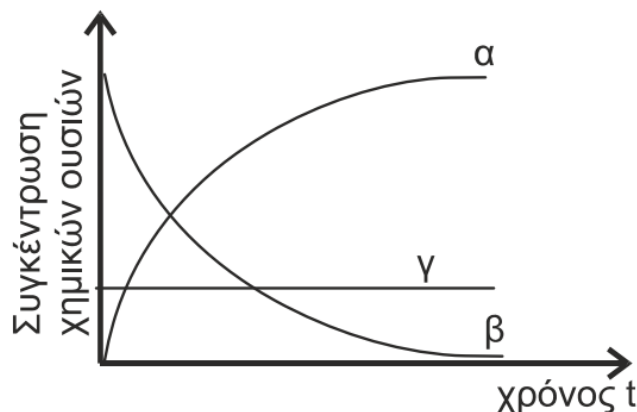
- A4.** Κατά την έκφραση της γενετικής πληροφορίας, από τον πυρήνα εισέρχεται και εξέρχεται, αντίστοιχα
- rRNA, tRNA.
 - mRNA, RNA πολυμεράση.
 - μεταγραφικός παράγοντας, rRNA.
 - RNA πολυμεράση, μεταγραφικός παράγοντας.

Μονάδες 5

- A5.** Η ινσουλίνη
- κωδικοποιείται από δύο γονίδια και αποτελείται από δύο πεπτίδια.
 - κωδικοποιείται από ένα γονίδιο και έχει 50 πεπτιδικούς δεσμούς.
 - αποτελείται από ένα πεπτίδιο και έχει 50 πεπτιδικούς δεσμούς.
 - κωδικοποιείται από ένα γονίδιο και έχει 49 πεπτιδικούς δεσμούς.

Μονάδες 5

- B1.** Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα, το οποίο σχετίζεται με τη χημική αντίδραση που καταλύει η καταλάση.



- α) Να αντιστοιχίσετε τις καμπύλες της στήλης I με τις χημικές ουσίες της στήλης II (ένα στοιχείο της στήλης II περισσεύει).

Στήλη I	Στήλη II
α	καταλάση
β	υπεροξειδίο του υδρογόνου
γ	διοξειδίο του άνθρακα
	νερό

(Μονάδες 3)

- β) Σε ποια κατηγορία μακρομορίων ανήκουν τα ένζυμα;

(Μονάδα 1)

B2β. τεύχος Β κεφ.7 σελ 114-115 {ακολουθεί η στατική φάση... μεταβολισμό των μικροοργανισμών}

γ) Πώς ονομάζονται τα μονομερή από τα οποία δομούνται τα ένζυμα;

(Μονάδα 1)

B2. τεύχος Α κεφ.4.3 {έτσι δημιουργούνται τα χαρακτηριστικά και ορατά από το οπτικό μικροσκόπιο χιάσματα ... να ανταλλάξουν μεταξύ τους γονίδια}

B3. Ποια είναι τα μειονεκτήματα της παραγωγής εμβολίων από νεκρές ή από εξασθενημένες μορφές ενός παθογόνου μικροοργανισμού;

Μονάδες 4

B3. τεύχος Β σελ 125 {τα μειονεκτήματα αυτά είναι ...συνεχής ανεπιτυχής προσπάθειες κατασκευής εμβολίου.}

B4. Να αναφέρετε τις περιοχές/δομές ενός κυττάρου φύλλου λεμονιάς, στις οποίες γίνεται πρωτεϊνοσύνθεση.

Μονάδες 4

B4. οι δομές είναι τα ριβοσώματα και οι περιοχές είναι ελεύθερα στο κυτταρόπλασμα στο Α.Ε.Δ στα μιτοχόνδρια και τους χλωροπλάστες}

B5. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα της χρησιμοποίησης διαγονιδιακών φυτών και ζώων για την αύξηση της φυτικής και ζωικής παραγωγής έναντι της κλασσικής μεθόδου των διασταυρώσεων;

Μονάδες 4

B5. τεύχος Β .κεφ 9 σελ 141 {είναι φανερό ότι η χρησιμοποίηση διαγονιδιακών φυτών με παραδοσιακές τεχνικές}

Θέμα Γ

Σε έναν διπλοειδή οργανισμό, στον οποίο το φύλο καθορίζεται όπως στον άνθρωπο, απομονώθηκαν τα δύο θυγατρικά κύτταρα Α και Β που προέκυψαν στο τέλος της πρώτης μειωτικής διαίρεσης, του ίδιου άωρου γεννητικού κυττάρου:

- Στο κύτταρο Α όλα τα χρωμοσώματα είχαν φυσιολογική δομή, ενώ εντοπίστηκαν και τα δύο χρωμοσώματα του 11^{ου} ζεύγους.
- Στο κύτταρο Β εντοπίστηκαν συνολικά 18 χρωμοσώματα, όλα με φυσιολογική δομή.

Γ1. Να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις:

α) Πώς ονομάζεται το φαινόμενο που οδήγησε στην παραγωγή των κυττάρων Α και Β;

(Μονάδα 1)

β) Ποιος είναι ο φυσιολογικός διπλοειδής αριθμός χρωμοσωμάτων του συγκεκριμένου οργανισμού;

(Μονάδες 2)

γ) Πόσα μόρια DNA έχει καθένα από τα κύτταρα Α και Β;

(Μονάδες 2)

δ) Πόσα χρωμοσώματα θα έχουν οι γαμέτες που προκύπτουν από τα κύτταρα Α και Β, εφόσον η δεύτερη μειωτική διαίρεση γίνεται φυσιολογικά;

(Μονάδες 2)

Γ1α. Μη διαχωρισμός ομόλογων χρωμοσωμάτων

β. 38 χρωμοσώματα ($2n=38$)

γ. το κύτταρο Α έχει 40 μόρια DNA καθώς έχει 20 χρωμοσώματα και το Β έχει 36 μόρια DNA καθώς έχει 18 χρωμοσώματα

δ. Οι γαμέτες που προκύπτουν από το κύτταρο Α έχουν 20 χρωμοσώματα ο καθένας και οι γαμέτες που προκύπτουν από το κύτταρο Β έχουν 18 χρωμοσώματα ο καθένας, καθώς έλαβαν μία αδελφή χρωματίδα από κάθε διπλασιασμένο χρωμόσωμα κατά τη δεύτερη μειωτική διαίρεση

Γ2. Ένας ερευνητής κατασκεύασε μία cDNA βιβλιοθήκη από παγκρεατικά κύτταρα ανθρώπου και μια cDNA βιβλιοθήκη από ηπατικά κύτταρα ανθρώπου. Παρατήρησε ότι μεταξύ των δύο βιβλιοθηκών κάποιοι κλώνοι ήταν ίδιοι και κάποιοι διαφορετικοί.

Να εξηγήσετε τις παρατηρήσεις του.

Μονάδες 4

Γ2. Οι διαφορετικοί κλώνοι που παρατηρούνται οφείλονται σε διαφορετική έκφραση πρωτεϊνών στα δύο κύτταρα λόγω κυτταρικής διαφοροποίησης. Οι ίδιοι κλώνοι προέρχονται από πρωτείνες που εκφράζονται σε όλα τα κύτταρα ενός οργανισμού ανεξάρτητα από τον κυτταρικό τους τύπο πχ οι ιστονες και ένζυμα αντιγραφής.

Γ3. Δυο γονιδιωματικές βιβλιοθήκες που κατασκευάστηκαν από δύο σπερματοζωάρια του ίδιου ανθρώπου με τη χρήση των ιδίων ενζύμων και των ίδιων μηχανισμών, είναι ίδιες ή διαφορετικές (Μονάδα 1);

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (Μονάδες 3).

Μονάδες 4

Γ3. Οι βιβλιοθήκες θα είναι διαφορετικές λόγω του φαινομένου του ανεξάρτητου συνδυασμού των χρωμοσωμάτων και των διαφορετικών φυλετικών χρωμοσωμάτων που μπορεί να περιέχει ένας αρσενικός γαμέτης. Η μοναδική περίπτωση οι βιβλιοθήκες να είναι ίδιες είναι στην περίπτωση που τα δύο σπερματοζωάρια έχουν προκύψει από τη δεύτερη μειωτική διαίρεση του ίδιου θυγατρικού κυττάρου που έχει προκύψει από την πρώτη μειωτική διαίρεση και εφόσον δεν έχει συμβεί επιχiasμός.

Σε ένα είδος εντόμου το χρώμα των ματιών μπορεί να είναι είτε κόκκινο είτε λευκό, ενώ το μήκος των κεραιών μπορεί να είναι είτε μεγάλο είτε μικρό.

Από τη διασταύρωση ενός αρσενικού με κόκκινα μάτια και μεγάλες κεραιές με ένα θηλυκό με λευκά μάτια και μικρές κεραιές προκύπτουν οι ακόλουθοι απόγονοι:

- 100 θηλυκά με κόκκινα μάτια και μεγάλες κεραιές
- 100 αρσενικά με λευκά μάτια και μεγάλες κεραιές
- 50 θηλυκά με κόκκινα μάτια και μικρές κεραιές
- 50 αρσενικά με λευκά μάτια και μικρές κεραιές

Γ4. Να προσδιορίσετε τον τρόπο με τον οποίο κληρονομούνται τα δύο χαρακτηριστικά (Μονάδες 4).

Να γράψετε τους γονότυπους των γονέων και για τα δύο χαρακτηριστικά (Μονάδες 2).

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας, κάνοντας την/τις κατάλληλη/ες διασταύρωση/διασταυρώσεις (Μονάδες 4).

Μονάδες 10

Γ4. Το χαρακτηριστικό του χρώματος των ματιών κληρονομείται με φυλοσύνδετο τρόπο καθώς οι φαινοτυπικές αναλογίες μεταξύ αρσενικών και θηλυκών απογόνων είναι διαφορετικές. Το επικρατές αλληλόμορφο είναι αυτό που καθορίζει το κόκκινο χρώμα καθώς όλοι οι θηλυκοί απόγονοι που είναι ετερόζυγοι έχουν κόκκινα μάτια. Το χαρακτηριστικό του μεγέθους των κεραιών είναι αυτόσωμικό και υπάρχει θνησιγόνο, λόγω της αναλογίας

2 :1 στους απογόνους. Επειδή οι γονείς έχουν διαφορετικό φαινότυπο αλλά είναι και οι δύο φορείς του θνησιγόνου έχουν διαφορετικό γονότυπο και το χαρακτηριστικό ελέγχεται από πολλαπλά αλληλόμορφα με το αλληλόμορφο για τις μεγάλες κεραιές να είναι το επικρατές.

θέτω :

$X^K \rightarrow$ κόκκινα μάτια

$X^k \rightarrow$ λευκά μάτια

$M^1 \rightarrow$ μεγάλες κεραιές

$M^2 \rightarrow$ μικρές κεραιές

$\mu \rightarrow$ θνησιγόνο

P θηλυκό $M^2\mu X^k X^k$ (x) αρσενικό $M^1\mu X^k Y$

Κάνουμε τη διασταύρωση ως διυβριδισμό ή σαν δύο απλούς μονοϋβριδισμούς.

Θέμα Δ

ΘΕΜΑ Δ

Στην **Εικόνα 1** δίνεται τμήμα DNA ευκαρυωτικού κυττάρου που φέρει ασυνεχές γονίδιο, το οποίο κωδικοποιεί ένα ολιγοπεπτίδιο.



Εικόνα 1

Δ1. α) Να γράψετε το πρόδρομο mRNA και το ώριμο mRNA, που προκύπτουν από τη μεταγραφή του παραπάνω τμήματος (χωρίς αιτιολόγηση).

(Μονάδες 2)

β) Από πόσα αμινοξέα αποτελείται το ολιγοπεπτίδιο που κωδικοποιείται (χωρίς αιτιολόγηση);

(Μονάδες 2)

Μονάδες 4

Δ1.α .5'UUCAUGGAAUCCAUGAAAGGGUAGGGGAAUUCUAGCCC3'(πρόδρομο mRNA)

5'UUCAUGGAAUCCAUGUAGGGGAAUUCUAGCCC3'(ώριμο mRNA)

Δ1.β 8 αμινοξέα

Στο παραπάνω τμήμα DNA επιδρούμε με την περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI και το θραύσμα που προκύπτει εισάγεται σε πλασμίδια, τα οποία έχουν κοπεί με την ίδια περιοριστική ενδονουκλεάση. Στη συνέχεια μετασχηματίζονται βακτήρια με σκοπό την έκφραση του γονιδίου του παραπάνω τμήματος.

Δ2. α) Να γράψετε την αλληλουχία βάσεων που ενσωματώνεται στα πλασμίδια (χωρίς αιτιολόγηση).

(Μονάδες 2)

β) Να γράψετε τα κωδικόνια του γονιδίου που μεταφράζονται σε αμινοξέα στα βακτήρια (Μονάδες 3) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (Μονάδες 4).

Δ2.α. 5' AATTCCATGAAAGGGTAGGGG3'

3' GGTACTTTCCCATCCCTTAA5'

Δ2.β. 5'ATG3',5'AAA3',5'GGG3'

Η μετάφραση ξεκίνησε σε κατεύθυνση 5'→3' από Κ.Ε με βήμα τριπλέτας ,συνεχόμενα και μη επικαλυπτόμενα .Τα βακτήρια δεν κάνουν ωρίμανση άρα δεν κόβονται τα εσώνια ,δε μεταφράζεται το κωδικόνιο λήξης .

Το γονίδιο της **Εικόνας 2** κωδικοποιεί ένα μόριο rRNA, που αποτελεί τμήμα της μικρής ριβοσωμικής υπομονάδας.

αλυσίδα I: TACAGAGAGATATACGGTAGTCAGATAAGTA

αλυσίδα II: ATGTCTCTCTATATGCCATCAGTCTATTCAT

Εικόνα 2

Για το γονίδιο αυτό έχει κατασκευαστεί ο ανιχνευτής της **Εικόνας 3**, ο οποίος υβριδοποιείται στην κωδική αλυσίδα του γονιδίου.

3' – UAUUCUG – 5'

Εικόνα 3

Δ3. α) Να γράψετε τους προσανατολισμούς των αλυσίδων I και II της **Εικόνας 2** (χωρίς αιτιολόγηση).

(Μονάδες 2)

β) Να γράψετε την αλληλουχία του rRNA που προκύπτει από το γονίδιο της **Εικόνας 2** (χωρίς αιτιολόγηση).

(Μονάδες 2)

Στο τμήμα DNA της **Εικόνας 4** περιέχεται γονίδιο που κωδικοποιεί ένα ολιγοπεπτίδιο. Η 5' αμετάφραστη περιοχή του mRNA που παράγεται από τη μεταγραφή του γονιδίου της **Εικόνας 4** συνδέεται με το rRNA που κωδικοποιείται από το γονίδιο της **Εικόνας 2** μέσω μίας αλληλουχίας μήκους 8 βάσεων.

αλυσίδα III: CCAGAGAGACGTATGCTACAACAGATATAAGATCCC

αλυσίδα IV: GGTCTCTCTGCATACGATGTTGTCTATATTCCTAGGG

Εικόνα 4

Δ3.α. Πάνω αριστερά 3'

Πάνω δεξιά 5'

Κάτω αριστερά 5'

Κάτω δεξιά 3'

Δ3.β. 3'UACAGAGAGAUUAUCGGUAGUCAGAUUAGUA5'(rRNA)

Δ4. Να γραφεί η αλληλουχία, μήκους 8 βάσεων, του rRNA που θα συνδεθεί με το mRNA του γονιδίου της **Εικόνας 4** (Μονάδες 4). Ποια από τις δύο αλυσίδες (III ή IV) του γονιδίου της **Εικόνας 4** είναι η κωδική αλυσίδα (Μονάδες 2); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (Μονάδες 2).

Μονάδες 8

Δ4.3'CAGAGAGA5'(αλληλουχία rRNA)

Η αλυσίδα του γονιδίου που είναι κωδική είναι η IV καθώς γνωρίζουμε ότι το rRNA προσδέεται μαζί με τη μικρή ριβοσωμική υπομονάδα στη 5' αμετάφραστη περιοχή του ώριμου mRNA κατά την έναρξη της μετάφρασης. Παρατηρώντας την εικόνα 4 βρίσκουμε και στις δύο αλυσίδες ΚΕ που με βήμα τριπλέτας συνεχόμενα και μη επικαλυπτόμενα οδηγούν σε ΚΛ. Όμως μόνο στην αλυσίδα IV η 5' αμετάφραστη περιοχή είναι συμπληρωματική και αντιπαράλληλη με το rRNA.