



ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ Δ΄ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΚΑΙ
Δ΄ ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΔΕΥΤΕΡΑ 3 ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 2022- ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: (6)

Θέμα Α

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. Εσώνια υπάρχουν

- α. στους ιούς που προσβάλλουν βακτήρια
- β. στους ιούς που προσβάλλουν ευκαρυωτικούς οργανισμούς
- γ. στα βακτήρια
- δ. στο ώριμο mRNA.

A2. Η διπλή έλικα του DNA ξετυλίγεται κατά τη μεταγραφή από το ένζυμο

- α. RNA πολυμεράση
- β. DNA πολυμεράση
- γ. DNA ελικάση
- δ. DNA δεσμάση.

A3. Ο υποκινητής είναι

- α. αλληλουχία λήξης της μεταγραφής
- β. ειδική περιοχή πρόσδεσης της RNA πολυμεράσης στο DNA
- γ. τμήμα εσωνίου ενός γονιδίου
- δ. ρυθμιστικό γονίδιο.

A4. Μια γονιδιωματική βιβλιοθήκη περιέχει

- α. το σύνολο του ώριμου mRNA ενός οργανισμού
- β. το σύνολο του DNA ενός οργανισμού
- γ. αντίγραφα ενός μόνο ανασυνδυασμένου πλασμιδίου
- δ. αντίγραφα όλων των cDNA ενός κυττάρου.

A5. Κατά την πρωτεϊνοσύνθεση το σύμπλεγμα των ριβοσωμάτων με το mRNA αποτελεί το

- α. σύμπλοκο έναρξης της πρωτεϊνοσύνθεσης
- β. σύμπλοκο λήξης της πρωτεϊνοσύνθεσης
- γ. πριμόσωμα
- δ. πολύσωμα.

(Μονάδες 5x5=25)

ΤΕΛΟΣ 1ΗΣ ΑΠΟ 6 ΣΕΛΙΔΕΣ



ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ Δ΄ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

Θέμα Β

B1. Τι γνωρίζετε για την μετουσίωση των πρωτεϊνών ; (μονάδες 5)

B2. Να αντιστοιχήσετε τα στάδια της μίτωσης και μείωσης της στήλης I, με τις περιγραφές που τα χαρακτηρίζουν της στήλης II. (Να αντιστοιχήσετε όλα τα στοιχεία της στήλης I με έναν μόνο αριθμό του πίνακα II)

Στήλη I :
A) Ανάφαση μίτωσης
B) Μετάφαση I
Γ) Κυτταροπλασματική διαίρεση
Δ) Πρόφαση I
E) Ανάφαση I
Z) Ανάφαση II

	Στήλη II
1.	Από το σημείο αυτό θεωρούμε ότι κάθε χρωματίδα αποτελεί πλέον ένα ανεξάρτητο χρωμόσωμα.
2	Ο δακτύλιος με την πάροδο του χρόνου στενεύει όλο και περισσότερο, ώσπου να διχοτομήσει τελικά το κύτταρο.
3	Μπορεί να συμβεί επιχiasμός.
4	Συμβαίνει ο ανεξάρτητος συνδυασμός των χρωμοσωμάτων.
5	Αποχωρισμός των αδελφών χρωματίδων.
6	Σχηματίζονται δύο απλοειδείς σειρές χρωμοσωμάτων.

(Μονάδες 4)

B3. Τι υποστηρίζει η κυτταρική θεωρία στην σύγχρονη εκδοχή της;

(Μονάδες 6)

B4 Να συνδυάσετε τους όρους της **στήλης I** με τα βιομόρια της **στήλης II**, αντιστοιχίζοντας κάθε φορά έναν αριθμό της **στήλης I** με ένα μόνο γράμμα, Α ή Β ή Γ, της **στήλης II**.

ΤΕΛΟΣ 2ΗΣ ΑΠΟ 6 ΣΕΛΙΔΕΣ



ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ Δ΄ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

Στήλη Ι
1. DNA δεσμάση
2. Πρωταρχικό τμήμα
3. Υποκινητής
4. Μεταγραφικοί παράγοντες
5. Χειριστής
6. RNA πολυμεράση
7. Πλασμίδιο
8. Αντικωδικόνιο

Στήλη ΙΙ
A: DNA
B: Πρωτεΐνη
Γ: RNA

Μονάδες 5

B5. Να αναφέρετε ονομαστικά τα ένζυμα ή τα σύμπλοκα ενζύμων τα οποία καταλύουν τις παρακάτω διαδικασίες

- Επιμήκυνση πρωταρχικού τμήματος κατά την αντιγραφή.
- Σύνθεση πρωταρχικών τμημάτων.
- Σύνδεση των κομματιών της ασυνεχούς αλυσίδας μεταξύ τους κατά την αντιγραφή.
- Ξετύλιγμα της διπλής έλικας του DNA κατά την αντιγραφή.
- Σύνδεση ριβονουκλεοτιδίων κατά τη μεταγραφή;

Μονάδες 5

Θέμα Γ

Η μικρή ριβοσωμική υπομονάδα διαθέτει την ειδική αλληλουχία 5' CCUGG 3' μέσω της οποίας συνδέεται με το mRNA προκειμένου να ξεκινήσει η πρωτεϊνοσύνθεση. Το rRNA της μικρής ριβοσωμικής υπομονάδας κωδικοποιείται από το γονίδιο:

C T A C G G C C T A A A A G G A C C G A T A A T C C G
G A T G C C G G A T T T T C C T G G C T A T T A G G C

Γ1. Να εξηγήσετε ποια από τις αλυσίδες είναι η κωδική και ποια η μη κωδική και να σημειώσετε τα 5' και 3' άκρα.

Μονάδες 4



ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ Δ΄ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

Γ2. Να γράψετε την αλληλουχία των βάσεων του rRNA που προκύπτει από τη μεταγραφή του παραπάνω γονιδίου και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 3

Γ3. Σε μία τετραμελή οικογένεια καταγράψαμε τα μέλη που φέρουν τα χαρακτηριστικά Α και Β και τα σημειώσαμε στον ακόλουθο πίνακα.

	Χαρακτηριστικό Α	Χαρακτηριστικό Β
Πατέρας (Στάθης)	+	
Μητέρα (Λίνα)	+	
Κόρη (Κατερίνα)	+	
Κόρη (Δέσποινα)		+

Να υπολογίσετε την πιθανότητα το επόμενο παιδί του Στάθης και της Λίνας να εμφανίσει ταυτόχρονα και τα δύο χαρακτηριστικά.

(μονάδες 9)

Γ4. Η αιμοχρωμάτωση είναι μία κληρονομική νόσος που χαρακτηρίζεται από αύξηση των επιπέδων του σιδήρου στον οργανισμό και αυξημένη εναπόθεσή του σε διάφορα όργανα (ήπαρ, πάγκρεας, καρδιά, υπόφυση, όρχεις).

Ο Νίκος, ο οποίος είναι υγιής, παντρεύεται με την Ελένη, που είναι επίσης υγιής και αποκτούν ένα αγόρι, τον Γιάννη, ο οποίος πάσχει από αιμορροφιλία Α και ένα κορίτσι με αιμοχρωμάτωση, την Μαρία. Ο Γιάννης παντρεύεται με υγιή γυναίκα και αποκτούν ένα κορίτσι που πάσχει από αιμοχρωμάτωση και αιμορροφιλία Α και ένα υγιές κορίτσι, την Κατερίνα. Η Μαρία παντρεύεται υγιή άντρα και αποκτά ένα αγόρι με αιμοχρωμάτωση, τον Κώστα και ένα αιμορροφιλικό αγόρι. Ο Κώστας παντρεύεται με την Κατερίνα και περιμένουν παιδί που πάσχει μόνο από αιμορροφιλία Α.

1. Αφού σχεδιάσετε τα γενεαλογικά δέντρα να βρείτε τον τύπο κληρονομικότητας της αιμοχρωμάτωσης και τους γονότυπους όλων των ατόμων και ως προς τις δύο ασθένειες. Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

2. Ποιο είναι το φύλο του παιδιού του Κώστα και της Κατερίνας και ποια η πιθανότητα να γεννηθεί παιδί με αυτόν τον φαινότυπο από τους συγκεκριμένους γονείς



ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ Γ' ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ Δ' ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

3. Ποια η πιθανότητα το επόμενο αγόρι που θα αποκτήσουν ο Κώστας και η Κατερίνα να πάσχει ταυτόχρονα από αιμοχρωμάτωση και από αιμορροφιλία; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 9)

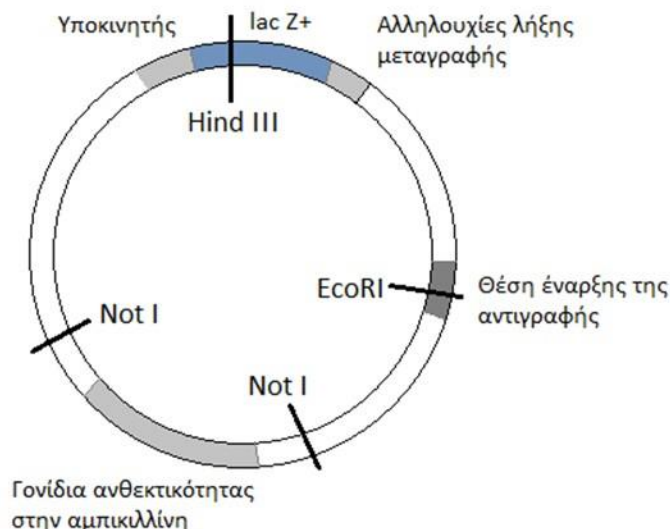
Θέμα Δ

Το πλασμίδιο που φαίνεται στη εικόνα χρησιμοποιείται ως φορέας κλωνοποίησης για την παραγωγή ενός ανθρώπινου φαρμακευτικού τριπεπτιδίου από μετασχηματισμένα βακτήρια. Το πλασμίδιο περιέχει το γονίδιο *lacZ* το οποίο είναι υπεύθυνο για την παραγωγή του ενζύμου της β-γαλακτοσιδάσης που υδρολύει το σάκχαρο λακτόζη.

Τα βακτήρια που έχουν υποστεί τη διαδικασία του μετασχηματισμού αναπτύσσονται σε στερεό θρεπτικό υλικό το οποίο περιέχει το αντιβιοτικό αμπικιλίνη και ένα σάκχαρο που ονομάζεται X-gal. Το σάκχαρο X-gal υδρολύεται από το ένζυμο β-γαλακτοσιδάση και ελευθερώνει ένα μπλε προϊόν και οι αποικίες των βακτηρίων γίνονται μπλε.

Το πλασμίδιο περιέχει επίσης ένα γονίδιο που προσδίδει ανθεκτικότητα στο αντιβιοτικό αμπικιλίνη.

Το βακτήριο *Escherichia coli* φυσιολογικά παράγει το ένζυμο β-γαλακτοσιδάση. Στο πείραμα χρησιμοποιούνται βακτήρια στα οποία μια μετάλλαξη στο κύριο μόριο του DNA τους, τα καθιστά ανίκανα να υδρολύουν τη λακτόζη και άρα οι αποικίες τους είναι λευκές. Τέλος, τα βακτήρια που χρησιμοποιήθηκαν δεν περιέχουν πλασμίδια.



Δ1. Ποια περιοριστική ενδονουκλεάση θα επιλέγατε; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 5)



ΑΡΧΗ 6ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ Δ΄ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

Δ2. Πως θα επιλέξετε τα βακτήρια που έχουν λάβει ανασυνδυασμένο πλασμίδιο από εκείνα που δεν έχουν λάβει πλασμίδιο ή έχουν λάβει μη ανασυνδυασμένο πλασμίδιο;
(Μονάδες 6)

Αν το φαρμακευτικό τριπεπτίδιο παράγεται από κύτταρα του ήπατος στον άνθρωπο και έχει αλληλουχία:



και κωδικοποιείται από την αλληλουχία του DNA:

GGAGTTGCAAATATTAGTGGTTAAGGCCCGTAGAGATTTGCAATTTTT
CCTCAACGTTTATAATCACCAATTCGGGCATCTCTAAACGTTAAAAA

Δ3. Να γράψετε την αλληλουχία του πρόδρομου και του ώριμου mRNA.
(Μονάδες 4)

Δ4. Να βρείτε την αλληλουχία μήκους 6 νουκλεοτιδίων που αναγνωρίζει η περιοριστική ενδονουκλεάση που επιλέξατε.
(Μονάδες 5)

Δ5. Για ποιό λόγο το πεπτίδιο παράγεται μόνο σε κάποια από τα βακτήρια ξενιστές που έχουν λάβει ανασυνδυασμένο DNA και όχι σε όλα;
(Μονάδες 5)

Τρυπτοφάνη UGG προλίνη CCC

