

ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

Θέμα 1^ο

A. Να σημειώσετε τη σωστή απάντηση:

1. Ο γονότυπος των φυσιολογικών γονιών ενός ατόμου που έχει σύνδρομο Klinefelter και πάσχει από αιμορροφιλία είναι :

- α) $X^A X^A$ και $X^A Y$
- β) $X^A X^A$ και X^{aY}
- γ) $X^A X^A$ και $X^A X Y$
- δ) $X^A X^a$ και $X^A Y$

2. Στα ευκαρυωτικά κύτταρα γενετικό υλικό εντοπίζεται :

- α) στον πυρήνα
- β) στα μιτοχόνδρια
- γ) στους χλωροπλάστες
- δ) σε όλα τα παραπάνω

3. Οι ιντερφερόνες:

- α) χρησιμοποιούνται για την καταπολέμηση βακτηρίων
- β) παρουσιάζουν σίγουρα αντικαρκινική δράση
- γ) ταξινομούνται ανάλογα με τη χημική και βιολογική ενεργότητά τους σε τέσσερις κατηγορίες
- δ) έχουν αντιιική δράση
- ε) τα Γ και Δ

4. Η περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI αναγνωρίζει την ακολουθία:

- α) 5'- CATATG-3'
3'- GTATAC-5'
- β) 5'- GATTTG-3'
3'- CTA AAC-5'
- γ) 5'- GTTAAG-3'
3'- CAATTC-5'
- δ) 5'- GAATTC-3'
3'- CTTAAG-5'

5. Τα βακτήρια του γένους *Mycobacterium* είναι:

- α) προαιρετικά αερόβιοι μικροοργανισμοί
- β) υποχρεωτικά αερόβιοι μικροοργανισμοί
- γ) υποχρεωτικά αναερόβιοι μικροοργανισμοί
- δ) ευκαρυωτικοί μικροοργανισμοί

B. Να χαρακτηρίσετε ως σωστές ή λανθασμένες τις παρακάτω προτάσεις:

- 1. Η τριπλέτα 5' UUA 3' δεν αποτελεί αντικωδικόνιο.
- 2. Στη δομή της DNA ελικάσης συμμετέχουν πολυπεπτιδικοί δεσμοί.
- 3. Τα βακτήρια του γένους *Clostridium* είναι υποχρεωτικά αερόβιοι μικροοργανισμοί.
- 4. Η κυστική ίνωση θεραπεύεται με ex vivo γονιδιακή θεραπεία.
- 5. Τα σύνδρομα Down, Klinefelter και cri – du – chat αποτελούν αριθμητικές χρωμοσωμικές ανωμαλίες.

Θέμα 2^ο

A. Τι γνωρίζετε για την ασθένεια που οφείλεται στην έλλειψη του ενζύμου απαμινάση της αδενοσίνης; Να περιγράψετε τη μέθοδο που εφαρμόζεται για τη θεραπεία της ασθένειας αυτής.

B. Ποιες νουκλεοπρωτεϊνικές δομές γνωρίζετε; Να αναφέρετε σε ποιες διαδικασίες συμμετέχει καθεμία απ' αυτές;

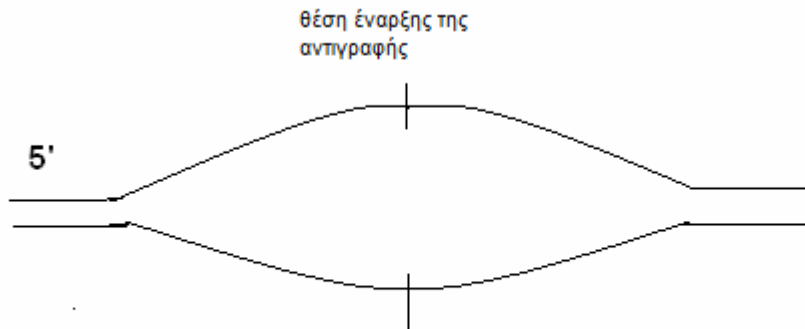
Γ. Δύο γονείς με φυσιολογική πήξη αίματος, αποκτούν παιδί που πάσχει από το σύνδρομο Klinefelter και αιμορροφιλία. Να εξετάσετε το μηχανισμό δημιουργίας αυτού του παιδιού και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Θέμα 3^ο

A. Τι είναι η ζύμωση; Να περιγράψετε αναλυτικά τους τύπους ζύμωσης που γνωρίζετε.

B. Στο παρακάτω σχήμα, αφού το μεταφέρετε στο τετράδιό σας, να σημειώσετε την κατεύθυνση της αντιγραφής και στις δύο αλυσίδες. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. Κατά την αντιγραφή του μορίου το

πριμόσωμα τοποθετεί 20 πρωταρχικά τμήματα. Πόσα είναι τα συνεχή και πόσα τα ασυνεχή τμήματα σε κάθε νέα αλυσίδα;



Γ. Ποια είναι συνοπτικά τα βήματα που απαιτούνται για την παραγωγή μιας φαρμακευτικής πρωτεΐνης ανθρώπινης προέλευσης από ένα διαγονιδιακό ζώο;

Θέμα 4^ο

Δίνεται η παρακάτω αλυσίδα DNA γονιδίου προκαρυωτικού κυττάρου, το οποίο είναι υπεύθυνο για τη σύνθεση ενός ολιγοπεπτιδίου:

CGAAATATGCGCGGGAGAAAATGACGCC

A. i) Να βρείτε τη μη – κωδική αλυσίδα και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

ii) Να γράψετε το m-RNA που προκύπτει από τη μεταγραφή του τμήματος αυτού και τα αντίστοιχα αντικωδικόνια.

iii) Πόσοι δεσμοί υδρογόνου αναπτύσσονται ανάμεσα στα κωδικόνια και τα αντικωδικόνια και πόσοι πεπτιδικοί δεσμοί ανάμεσα στα αμινοξέα;

B. Να εξετάσετε τις μεταβολές στη σύνθεση του παραπάνω πεπτιδίου, εάν από το αριστερό άκρο της αλυσίδας που σας δίνεται:

i) το 8^ο νουκλεοτίδιο αντικατασταθεί από G

iii) το 16^ο νουκλεοτίδιο που είναι A αντικαθίσταται από T

iii) το 23^ο νουκλεοτίδιο από A

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

1^ο

A. 1 → δ, 2 → δ, 3 → δ, 4 → δ, 5 → β

B. 1→ Σ, 2→ Σ, 3→ Λ, 4→ Λ, 5→ Λ

2^ο

A. Σχολικό βιβλίο σελ. 123 – 124 «Η γονιδιακή θεραπεία εφαρμόστηκε για πρώτη φορά εισάγονται πάλι σ' αυτόν».

B. νουκλεόσωμα → βασική μονάδα οργάνωση της χρωματίνης – «πακετάρισμα» του DNA

ριβόσωμα → «σωματίδιο» απαραίτητο για την πραγματοποίηση της πρωτεϊνοσύνθεσης

snRNA + πρωτεΐνες → καταλύουν την «ωρίμανση» του πρόδρομου mRNA στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς, κόβουν τα εσώνια και συρράπτουν τα εξώνια μεταξύ τους

Γ. Γονείς: ♀ $X^A X^a$, ♂ $X^A Y$, Παιδί: $X^a X^a Y$

Συνέβη μη – διαχωρισμός των αδελφών χρωματίδων του X^a φυλετικού χρωμοσώματος κατά τη 2^η μειωτική διαίρεση των γεννητικών κυττάρων της μητέρας. Προκύπτει έτσι θηλυκός γαμέτης με 2 X^a φυλετικά χρωμοσώματα, ο οποίος γονιμοποιήθηκε από φυσιολογικό αρσενικό γαμέτη.

Θα πρέπει να πραγματοποιηθεί και κατάλληλη σχηματική απεικόνιση

3^ο

A. Σχολικό βιβλίο σελ. 109 «Με τον όρο ζύμωση.....κάτω από οποιοσδήποτε συνθήκες».

Σχολικό βιβλίο σελ. 110 - 111 «Υπάρχουν διάφοροι τύποι ζυμώσεων..... από την καλλιέργεια κύτταρα και άχρηστα προϊόντα».

B. Σχολικό βιβλίο σελ. 30 «Οι DNA πολυμεράσες.....ασυνεχής στην άλλη».

Πάνω αλυσίδα Συνεχής | Ασυνεχής (όπου | η θέση έναρξης της αντιγραφής)

Κάτω αλυσίδα Ασυνεχής | Συνεχής

1 συνεχές και 9 ασυνεχή πρωταρχικά τμήματα για κάθε νέα αλυσίδα

Γ. Σχολικό βιβλίο σελ 135 «Συνοψίζοντας, θα μπορούσαμε.....καθαρισμός της φαρμακευτικής πρωτεΐνης».

4^ο

A.i) Το κωδικόνιο έναρξης της μετάφρασης στο mRNA είναι το **AUG** με κατεύθυνση **5' AUG 3'**. Έτσι το αντίστοιχο κωδικόνιο στη μη – κωδική αλυσίδα θα είναι λόγω συμπληρωματικότητας (συμπληρωματικές βάσεις είναι η A με τη T, η G με την C και η A με την U) το **TAC**, με κατεύθυνση **3' TAC 5'**, αφού οι αλυσίδες είναι αντιπαράλληλες. Επίσης, εφόσον τα κωδικόνια λήξης του mRNA είναι **5' UAG 3'**, ή **5' UGA 3'**, ή **5' UAA 3'**, τα αντίστοιχα κωδικόνια στη μεταγραφόμενη αλυσίδα του DNA θα είναι τα **3' ATC 5'**, ή **3' ACT 5'**, ή **3' ATT 5'**. Τέλος οι βάσεις ανάμεσα στο κωδικόνιο έναρξης και το κωδικόνιο λήξης θα πρέπει να είναι ανά τριάδες.

Σύμφωνα με τα παραπάνω έχουμε:

5' CGAAATATGCGCGGGAGAAAATGACGCC 3' κωδική
3' GCTT TATACGCGCCCTT CTT TACTGCGGG 5' μη – κωδική

ii)

mRNA

5' CGAAAUAUGCCGGGAGAAAUGACGCC 3'

tRNA

3' UAC 5', 3' GCG 5', 3' CCC 5', 3' UCU 5', 3' UUU 5'

Το κωδικόνιο λήξης δεν κωδικοποιεί κανένα αμινοξύ και δεν έχει αντίστοιχο αντικωδικόνιο.

iii) Ανάμεσα σε A και U υπάρχουν δύο δεσμοί υδρογόνου και ανάμεσα σε C και G τρεις δεσμοί υδρογόνου. Επομένως θα έχουμε $7 \times 2 + 8 \times 3 = 38$ δεσμούς υδρογόνου, όπου 7 τα ζεύγη A – U και όπου 8 τα ζεύγη G – C

Από τη μετάφραση του παραπάνω τμήματος θα σχηματιστούν 5 αμινοξέα, ανάμεσα στα οποία θα αναπτυχθούν 4 πεπτιδικοί δεσμοί.

B. (Συνοπτικά)

i) Μετάλλαξη στο κωδικόνιο έναρξης της μετάφρασης → δε θα γίνει φυσιολογική έναρξη και κατ' επέκταση και σύνθεση της πρωτεΐνης

ii) Πρόωρος τερματισμός στη σύνθεση της πρωτεΐνης → μετατροπή κωδικονίου αμινοξέος σε κωδικόνιο λήξης

iii) Καμία μεταβολή. Το νέο κωδικόνιο είναι και πάλι κωδικόνιο λήξης.

Επιμέλεια : Λαζαρίδης Ιωάννης