

Πανελλαδικές Εξετάσεις
Μάθημα: Βιολογία Προσανατολισμού Γ' Λυκείου
(Νέο Σύστημα)
Ημερομηνία: 19/06/2020
Ενδεικτικές Απαντήσεις

Θέμα Α

A₁. Β (Α τόμος, σελ 34)

A₂. Α (Β τόμος, σελ 35)

A₃. Δ (Α τόμος, σελ 86)

A₄. Α (Β τόμος, σελ 105)

A₅. Γ (Β τόμος, σελ 105)

Θέμα Β

B₁.

	Αριθμός χρωμοσωμάτων	Αριθμός μορίων DNA πυρήνας
Μετάφαση μίτωσης	48	96
Θυγατρικό κύτταρο που προκύπτει από την Μείωση Ι	24	48

[Η μίτωση γίνεται σε σωματικά κύτταρα που είναι διπλοειδή άρα έχουν 48 χρωμοσώματα και συγκεκριμένα στη μετάφαση έχουν τη μορφή δύο αδελφών χρωματίδων ενωμένων στο κεντρομέριδιο άρα κάθε χρομόσωμα αποτελείται από δύο μόρια DNA. Στη Μείωση Ι έχει γίνει ο διαχωρισμός των ομόλογων χρωμοσωμάτων άρα κάθε κύτταρο περιλαμβάνει 24 χρωμοσώματα τη μορφή δύο αδελφών χρωματίδων ενωμένων στο κεντρομέριδιο (Β. τεύχος, σελ. 21, 24, 99)]

B₂. «Η υπερβολική κατανάλωση οιοπνεύματος στα μη εξαρτημένα από αλκοόλ άτομα» (Α τεύχος, σελ 63)

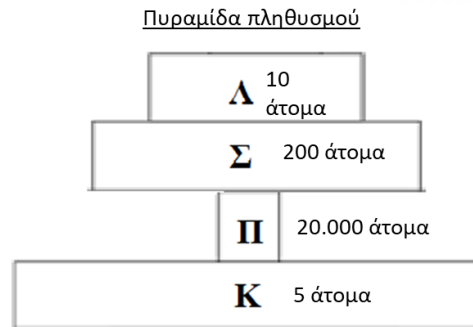
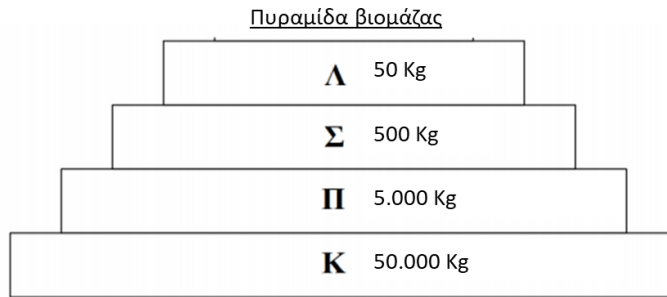
B₃. i) «Σε αντίξοες συνθήκες, όπως σε ακραίες θερμοκρασίες ή υπό τη δράση ακτινοβολιών, πολλά βακτήρια μετατρέπονται σε ανθεκτικές μορφές, τα

ενδοσπόρια. Τα ενδοσπόρια είναι αφυδατωμένα κύτταρα με ανθεκτικά τοιχώματα και χαμηλούς μεταβολικούς ρυθμούς». (Α τεύχος, σελ 13-14)

- ii) Το βακτήριο ρυθμίζει την παραγωγή των κατάλληλων ενζύμων, που θα διασπάζουν τη λακτόζη σε γλυκόζη και γαλακτόζη μέσω του οπερονίου της λακτόζης.
«Σε αυτό περιλαμβάνονται... ο χειριστής». (Β τεύχος, σελ 44) και «Όταν σε θρεπτικό υλικό... τη λειτουργία των τριών γονιδίων. (σελ 45)
- iii) Στο γονιδίωμα των προκαρυωτικών οργανισμών τα γονίδια των ενζύμων που παίρνουν μέρος σε μια μεταβολική οδό, όπως στη βιοσύνθεση διάφορων αμινοξέων, οργανώνονται σε οπερόνια, δηλαδή σε ομάδες που υπόκεινται σε κοινό έλεγχο της έκφρασής τους. (Β τεύχος, σελ 45).
- B4. «Ο αλφισμός ... ενεργότητα» (Β τεύχος σελ 98). Η μεγάλη ετερογένεια, προκαλείται από πολλά διαφορετικά είδη γονιδιακών μεταλλάξεων όπως αντικαταστάσεις, ελλείψεις και προσθήκες βάσεων, όπως και στη περίπτωση της β-θαλασσαιμίας.
- B5. Οι περιοχές του DNA ενός προκαρυωτικού κυττάρου που μεταγράφονται αλλά δε μεταφράζονται είναι τα γονίδια που κωδικοποιούν tRNA, τα γονίδια που κωδικοποιούν rRNA καθώς και οι 5' και 3' αμετάφραστες περιοχές των γονιδίων (συμπεριλαμβανομένου του κωδικονίου λήξης). (Β τεύχος, 2^ο κεφάλαιο)
Σημείωση: για τον χειριστή δεν αποσαφηνίζεται στο σχολικό βιβλίο, ενώ στην πραγματικότητα και ένα μέρος των αλληλουχιών λήξης της μεταγραφής μεταγράφεται αλλά δεν αναφέρεται στο βιβλίο.

Θέμα Γ

- Γ1. Α – Πρωτογενής ανοσοβιολογική απόκριση (Φυσικό τρόπος) [πολλαπλασιασμός αντιγόνου – παραγωγή αντισωμάτων λίγες μέρες μετά-εξουδετέρωση αντιγόνων]
Β- Πρωτογενής ανοσοβιολογική απόκριση (Τεχνητός τρόπος -εμβόλιο) [είσοδος εξασθενημένου μικροοργανισμού – παραγωγή αντισωμάτων – εξουδετέρωση αντιγόνων]
Γ – Δευτερογενής απόκριση (Φυσικός τρόπος) [μόλυνση – ενεργοποίηση κυττάρων μνήμης – παραγωγή αντισωμάτων – εξουδετέρωση] (Α τεύχος, 1^ο κεφάλαιο)
- Γ2. [Για να βρεις την σωστή σειρά της τροφικής αλυσίδας κάνεις την πυραμίδα βιομάζας γιατί η πυραμίδα πληθυσμού μπορεί να είναι και ανεστραμμένη. Για να βρεις τη βιομάζα κάθε επιπέδου πολλαπλασιάζεις τη μέση βιομάζα με τον πληθυσμό]



(Α τεύχος, 2^ο Κεφάλαιο)

Γ3.

1^η περίπτωση

Έστω ότι την πρωτεΐνη A κωδικοποιεί γονίδιο που βρίσκεται στο πυρηνικό DNA και είναι αυτοσωμικό και υπολειπόμενο.

Έστω α το γονίδιο αυτό και Α το φυσιολογικό αλληλόμορφο.
Ο γονότυπος της γυναίκας είναι αα και του συζύγου ΑΑ ή Αα.

♀ αα x ΑΑ ♂
Γαμ: α Α
F1: Αα (100% υγιείς)

Η
♀ αα x Αα ♂
Γαμ: α Α, α
F1: Αα (50% υγιείς) : αα (50% πάσχουν)

2^η περίπτωση

Έστω ότι την πρωτεΐνη A κωδικοποιεί γονίδιο που βρίσκεται στο πυρηνικό DNA και είναι αυτοσωμικό και επικρατές.

Έστω Α το γονίδιο αυτό και α το φυσιολογικό αλληλόμορφο.
Ο γονότυπος της γυναίκας είναι ΑΑ ή Αα και του συζύγου αα.

♂ αα x ΑΑ ♀
Γαμ: α Α
F1: Αα (100% πάσχουν)

Ή

♂ αα x ΑΑ ♀
Γαμ: α Α, α
F1: Αα (50% πάσχουν) : αα (50% υγιείς)

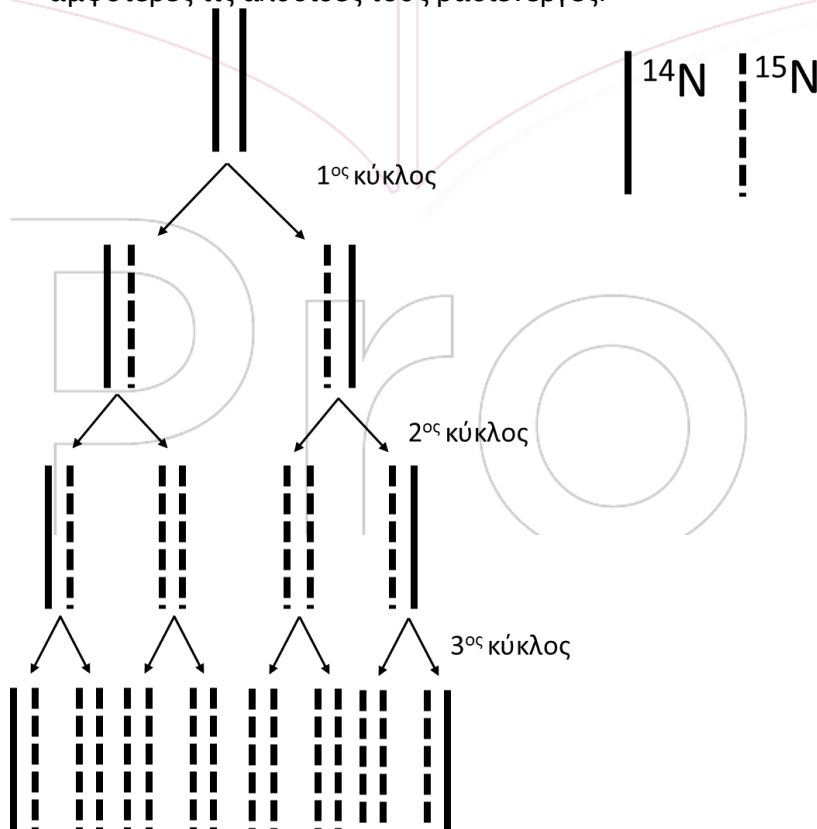
(B τεύχος, 5 κεφάλαιο)

3^η περίπτωση

Αν η πρωτεΐνη Α κωδικοποιείται από γονίδιο που βρίσκεται στο μιτοχονδριακό DNA, τότε όλοι οι απόγονοι του ζεύγους θα πάσχουν, δεδομένου ότι στο ζυγωτό περιέχονται μόνο μιτοχόνδρια του ωαρίου (μητρικής προέλευσης), κι επομένως γονίδια του μιτοχονδριακού DNA.

(B τεύχος, σελ. 25)

- Γ4. Δεδομένου ότι μηχανισμός της αντιγραφής είναι ημισυντηρητικός και οι αυτοδιπλασιασμοί πραγματοποιούνται σε περιβάλλον με ραδιενεργά νουκλεοτίδια, όλες οι αλυσίδες που θα συντεθούν θα είναι ραδιενεργές. Δεδομένου ότι κατόπιν κάθε αντιγραφής διπλασιάζεται ο αριθμός των μορίων, το σύνολο των μορίων μετά από τρεις αντιγραφές θα είναι οκτώ. Τα 6 μόρια θα αποτελούνται από ραδιενεργές αλυσίδες και τα 2 από μία ραδιενεργή και μία από τις δυο αρχικές αλυσίδες. Άρα 6 από τα 8 μόρια, δηλαδή ποσοστό 75%, θα διαθέτουν αμφότερες τις αλυσίδες τους ραδιενεργές.



(B τεύχος, σελ 31)

Θέμα Δ

Δ₁. Το γονίδιο που κωδικοποιεί το mRNA είναι το γονίδιο Α.

Το mRNA είναι: 5'GAAUUCGGAACAUGCCCGGGUCAGCCUGAGAGAGAAUUC3'

Σημείωση για τα Θέματα Δ2 και Δ3 υπάρχουν 2 πιθανές λύσεις χωρίς να μπορεί να αποκλειστεί κάποια από τις 2. Και οι 2 λύσεις είναι επιστημονικά ορθές αλλά δεν απαιτούνται και οι 2.

1^η εναλλακτική

Δ₂. Το κωδικόνιο του mRNA που αντιστοιχεί στη μεθειονίνη είναι το 5'ΑUG3'. Το μόριο tRNA που μεταφέρει το αμινοξύ μεθειονίνη έχει αντικωδικόνιο 3'UAC5'.

Αρα στη μεταγραφόμενη - μη κωδική αλυσίδα του γονιδίου που κωδικοποιεί το tRNA πρέπει να εντοπίζεται η συμπληρωματική τριπλέτα 5'ATG3'.

Στο γονίδιο Γ η μεταγραφόμενη αλυσίδα είναι η 1:

5' ACTATGCACTTCCGGCCAA 3'

Δ₃. Κατά την έναρξη της μετάφρασης το mRNA προσδένεται, μέσω μιας αλληλουχίας που υπάρχει στην 5' αμετάφραστη περιοχή του, με το ριβοσωμικό RNA της μικρής υπομονάδας του ριβοσώματος, σύμφωνα με τους κανόνες της συμπληρωματικότητας των βάσεων. Η 5' αμετάφραστη περιοχή του mRNA (ερώτημα Δ1) είναι 5'GAAUUCGGAAC3'. Το rRNA θα έχει μία συμπληρωματική περιοχή μήκους 5 νουκλεοτιδίων. Η μεταγραφόμενη αλυσίδα του γονιδίου του rRNA θα έχει και αυτή ένα τμήμα 5 νουκλεοτιδίων της αλληλουχίας 5'GAAUUCGGAAC3'.

Στο γονίδιο Β η μεταγραφόμενη αλυσίδα είναι η 2:

3' GAATATGCGTTACAAGGATTT 5'

2^η εναλλακτική

Δ₂. Στο γονίδιο Β η μεταγραφόμενη αλυσίδα μπορεί να είναι η 1:

5' CTTATACGCAAATGTTCTAAA 3'

ή

η αλυσίδα 2:

5' GAATATGCGTTACAAGGATTT 3'

Δ₃. Στο γονίδιο Γ η μεταγραφόμενη αλυσίδα μπορεί να είναι η 2:

3' TGATACGTAAGGCCGGTT 5'

(Δ₁, Δ₂, Δ₃: Β τεύχος, 2ο κεφάλαιο)

Δ₄. i) Για την πέψη του γονιδίου θα χρησιμοποιηθεί η περιοριστική ενδονουκλεάση EcoRI γιατί αναγνωρίζει την ακολουθία 5'GAATTC 3'

3'CTTAAG 5'

και κόβει μεταξύ του G-A με κατεύθυνση 5' → 3'. Η αλληλουχία αυτή εντοπίζεται στο γονίδιο A δύο φορές στην αρχή και στο τέλος του γονιδίου. Για την πέψη του πλασμιδίου θα χρησιμοποιηθεί η περιοριστική ενδονουκλεάση ΠΕ-I καθώς αφήνει τα ίδια μονοκλωνά άκρα με την EcoRI (5' AATT3')

ii) Οι αλληλουχίες μήκους έξι ζευγών βάσεων που εμφανίζονται εκατέρωθεν του τμήματος του γονιδίου στην περιοχή σύνδεσης των μονόκλωνων άκρων μετά την ενσωμάτωσή τους στο πλασμίδιο είναι:

5'CAATTC GAATTG3'
3'GTTAAG CTTAAC5'

iii) Οι περιοριστικές ενδονουκλεάσες αναγνωρίζουν ειδικές αλληλουχίες 4-8 νουκλεοτιδίων στο δίκλωνο DNA τις οποίες και κόβουν σε καθορισμένες θέσεις. Η ΠΕ-I δεν θα αναγνωρίζει στο ανασυνδυασμένο πλασμίδιο την αλληλουχία αναγνώρισής της μετά τη σύνδεση των μονόκλωνων άκρων του τμήματος του γονιδίου με τα άκρα του πλασμιδίου. Έτσι το πλασμίδιο θα παραμείνει κυκλικό.

(B τεύχος, 4^ο κεφάλαιο)

**Τις απαντήσεις επιμελήθηκε η καθηγήτρια:
ΓΕΩΡΓΙΑ ΣΤΑΜΟΥ**

Pro