

**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΙ
ΕΠΑΛ (ΟΜΑΔΑ Β)
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 27 ΜΑΪΟΥ 2016
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: ΠΥΡΟΒΟΛΑΚΗ ΛΙΝΑ

ΘΕΜΑ Α

- A1.** β.
A2. β.
A3. δ.
A4. γ.
A5. γ.

ΘΕΜΑ Β

B1.

Στήλη Ι

Στήλη ΙΙ

1	Α
2	Γ
3	Α
4	Β
5	Α
6	Α
7	Γ

- B2.** Σχολικό βιβλίο σελ. 24: «Τα χρωμοσώματα ταξινομούνται σε ζεύγη, κατά... τον καρυότυπο».
2 συμπεράσματα: → Το είδος του οργανισμού («Ο αριθμός και η μορφολογία των χρωμοσωμάτων είναι ιδιαίτερο χαρακτηριστικό κάθε είδους»).
- Το φύλο ενός οργανισμού («π.χ. Στον άνθρωπο η παρουσία του Υ χρωμοσώματος δηλώνει αρσενικό, ενώ η απουσία του Υ, δηλώνει θηλυκό άτομο»).
- (ή και χρωμοσωμικές ανωμαλίες)

- B3. α)** Σχολικό βιβλίο σελ. 123: «κάθε είδος αντισώματος που αναγνωρίζει ... ονομάζονται μονοκλωνικά».
- β)** Σχολικό βιβλίο σελ. 61: «Οι τεχνικές με τις οποίες ο άνθρωπος επεμβαίνει στο γενετικό υλικό αποτελούν τη Γενετική Μηχανική».
- B4.** Σχολικό βιβλίο σελ. 141: «Τα διαγονιδιακά ζώα χρησιμοποιούνται για την παραγωγή χρήσιμων πρωτεϊνών ... επειδή τα βακτήρια δεν διαθέτουν τους μηχανισμούς τροποποίησης των πρωτεϊνών που διαθέτουν οι ευκαρυωτικοί οργανισμοί».
- Σχολικό βιβλίο σελ. 121: «Πριν από την ανάπτυξη της τεχνολογίας του ανασυνδυασμένου DNA ... και συχνά η βιολογική δράση τους δεν ήταν πλήρως κατανοητή».

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1.** Το σύστημα ABO των ομάδων αίματος στον άνθρωπο ελέγχεται από 3 αλληλόμορφα γονίδια: Το I^A (Α ομάδα) και είναι συνεπικρατές του I^B (B ομάδα) και ταυτόχρονα και τα δύο είναι επικρατή του i (Ο ομάδα).

Το άτομο I_2 : $I^B I^B$ ή $I^B i$

Το άτομο λοιπόν I_1 : $I^A I^B$ ή $I^A i$

Δικαιολόγηση: Περιπτώσεις

1^η P: $I^A I^B$ ⊗ $I^B I^B$
 γαμ: I^A, I^B | I^B
 F_1 : $I^A I^B, I^B I^B$
 Γ.Α.: 1 : 1
 Φ.Α.: 1(AB) : 1(B)

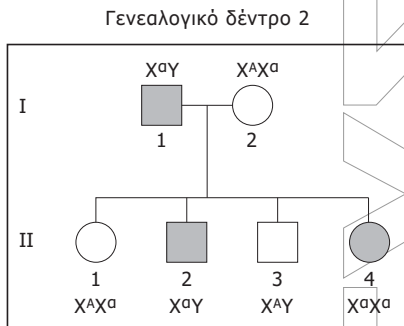
2^η P: $I^A I^B$ ⊗ $I^B i$
 γαμ: I^A, I^B | I^B, i
 F_1 : $I^A I^B, I^A i, I^B I^B, I^B i$
 Γ.Α.: 1: 1: 1: 1
 Φ.Α.: 1(AB) : 1(A) : 2(B)

3^η P: $I^A i$ ⊗ $I^B I^B$
 γαμ: I^A, i | I^B
 F_1 : $I^A I^B, I^B i$
 Γ.Α.: 1 : 1
 Φ.Α.: 1(AB) : 1(B)

4^η P: $I^A i$ ⊗ $I^B i$
 γαμ: I^A, i | I^B, i
 F_1 : $I^A I^B, I^A i, I^B i, ii$
 Γ.Α.: 1: 1: 1: 1
 Φ.Α.: 1(AB) : 1(A) : 1(B) : 1(O)

Γ2. Το γενεαλογικό δέντρο 2 αντιστοιχεί στην αιμορροφιλία Α. Το γενεαλογικό δέντρο 3 αντιστοιχεί στον αλφισμό. Το γενεαλογικό δέντρο 4 αντιστοιχεί στην οικογενή υπερχοληστερολαιμία.

Γ3. 1. Αιμορροφιλία Α (φυλοσύνδετη υπολειπόμενη νόσος)
 X^A (φυσιολογικό) > X^a (αιμορροφιλικό)



P: $X^aY \otimes X^AX^a$

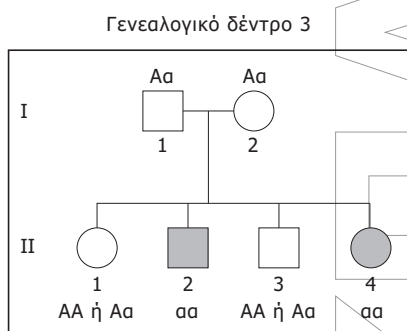
γαμ: $X^a, Y \quad | \quad X^A, X^a$

F₁: $X^AX^a, X^aX^a, X^AY, X^aY$

Γ.Α.: 1 : 1 : 1 : 1

Φ.Α.: 1♀(υγιές) : 1♀(άρρωστο) : 1♂(υγιές) : 1♂(άρρωστο)

2. Αλφισμός: αυτοσωμική υπολειπόμενη νόσος
A (φυσιολογικό) > a (αλφισμός)



P: $Aa \otimes Aa$

γαμ: $A, a \quad | \quad A, a$

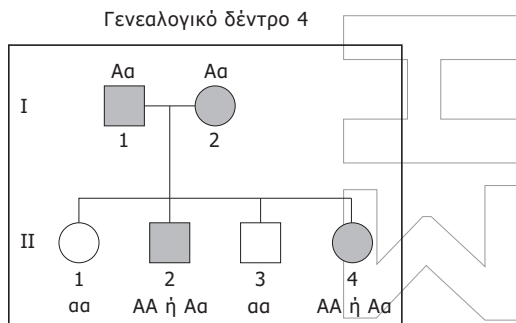
F₁: AA, Aa, Aa, aa

Γ.Α.: 1 : 2 : 1

Φ.Α.: 3(υγιή) : 1(άρρωστο)

- 3.** Οικογενής υπερχοληστερολαιμία: αυτοσωμική επικρατής νόσος

A (νόσος) > a (φυσιολογικό)



P: Aa ⊗ Aa

γαμ: A, a | A, a

F₁: AA, Aa, Aa, aa

Γ.Α.: 1 : 2 : 1

Φ.Α.: 3(άρρωστα) : 1(υγιές)

- Γ4.** $2 \cdot 10^5$ ζ.β.

Αρχικό μόριο (μη-ραδιενεργό)

↓

Τοποθετείται σε ^{32}P και υφίσταται 5 διαδοχικές διαιρέσεις.

Ο αριθμός των νουκλεοτιδίων που θα περιέχουν το μη-ραδιενεργό ισότοπο του φωσφόρου, στο τέλος των 5 διαιρέσεων, θα είναι:

β) $4 \cdot 10^5$

διότι $2 \cdot 10^5$ ζ.β. $\xrightarrow{\times 2} 4 \cdot 10^5$ Nt.

Κατά την αντιγραφή του DNA λαμβάνει χώρα ο ημισυντηρητικός μηχανισμός αντιγραφής, σύμφωνα με τον οποίο: από 1 αρχικό μόριο DNA κωδικοποιούνται δύο νέα πανομοιότυπα μόρια DNA, που το καθένα αποτελείται από μια μητρική αλυσίδα και μια θυγατρική αλυσίδα, οι οποίες και είναι μεταξύ τους συμπληρωματικές και αντιπαράλληλες.

Οπότε μετά τις 5 διαιρέσεις θα έχουν προκύψει $2^5 = 32$ νέα μόρια DNA που θα αποτελούνται από $2 \cdot 32 = 64$ αλυσίδες συνολικά, όμως μόνο οι 2 αρχικές θα είναι μη-ραδιενεργές, άρα τα $2 \cdot 10^5$ ζ.β. $\xrightarrow{\times 2} 4 \cdot 10^5$ Nt.

- Γ5.** Βακτήρια Escherchia coli: δεν διασπούν τη λακτόζη (άρα δεν παράγουν τα 3 ένζυμα).

Γονιδιακές μεταλλάξεις

1^{ον} Πιθανή μετάλλαξη στο ρυθμιστικό γονίδιο, οπότε ο μεταλλαγμένος καταστολέας είναι μόνιμα ενεργός γιατί δεν μπορεί να προσδεθεί πάνω του η λακτόζη και έτσι το οπερόνιο είναι υπό καταστολή.

2^{ον} Πιθανή μετάλλαξη στον υποκινητή, οπότε δεν μπορεί να προσδεθεί η RNA πολυμεράση για να ξεκινήσει τη μεταγραφή των 3 δομικών γονιδίων.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. t-RNAs:

3' UAC5', 3' ACC5', 3' AAA5', 3' GGA5', 3' UAC5', 3' ACC5', 3' CAA5'

Μέρος του mRNA σύμφωνα με τα αντικωδικόνια:

5' AUG UGG UUU CCU AUG UGG GUU ... 3'

			Κ.Εν.	εσώνιο			
Κωδική	5'	[ACAGT...]	ATG TG	AATCATA	G TTT	CCT	ATG
Μη-κωδική	3'	[TGTCA...]	TAC AC	TTAGTAT	C AAA	GGA	TAC

Κ.Λ.
 TGG GTT TAA GCAT 3'
 ACC CAA ATT CGTA 5'

Δ2. Εσώνιο:

5' AAT CATA3'
 3' TTA GTAT5'

Δ3. Ώριμο mRNA (χωρίς το εσώνιο)

Κ.Ε.
 5' ACAGU ... AUG UGG UUU CCU AUG UGG GUU UAA GCAU 3'
 Κ.Λ.

Δ4. Αλυσίδα Γ (μη-κωδική) 5' ... ACAGT ... 3'

Αλυσίδα Δ (κωδική) 3' ... TGTCA ... 5'

Γιατί η 5' αμετάφραστη περιοχή είναι 5' ACAGU ... 3' οπότε το rRNA: 3' UGUCA ... 5'

Δ5. i) στη θέση 1

Μεταλλαγμένη κωδική

5' ACAGT ... ^{Κ.Ε.} ATG TG AATCATA G ^{Κ.Λ.} TAG CTT ... 3'

Πρόωρη λήξη

ii) στη θέση 2

5' ACAGT ... ^{Κ.Ε.} ATG TG AATCATA G ^{Κ.Λ.} TTT CCT AGC ATG TGG GTT TAA GCAT3'

1 επιπλέον κωδικόνιο ⇒ 1 επιπλέον αμινοξύ.

Σχόλια

Τα θέματα απευθύνονταν σε καλά διαβασμένους και σωστά προετοιμασμένους υποψηφίους. Ήταν πολλά και ιδιαίτερα απαιτητικά (με αρκετές διερευνήσεις) αλλά «τίμια». Με σωστή διαβάθμιση δυσκολίας.