BIOLOGIA-PANELLINIES.COM · ΒΙΟΛΟΓΙΑ Γ΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

Κεφάλαιο 1 · Το γενετικό υλικό

Τράπεζα προβλημάτων τύπου Θέματος Γ/Δ με πλήρεις λύσεις

Δωρεάν δείγμα | **9 προβλήματα** | **9 τύποι**

Εδώ βλέπεις ένα πρόβλημα από κάθε τύπο. Το πλήρες πακέτο του Κεφαλαίου 1 έχει **82 προβλήματα** με αναλυτικές λύσεις.

Περιεχόμενα

Τύπος 1	Σύσταση βάσεων	1
Τύπος 2	Νουκλεοτίδια, δεσμοί υδρογόνου, φωσφοδιεστερικοί δεσμοί	1
Τύπος 3	Μονόκλωνο ή δίκλωνο, DNA ή RNA	1
Τύπος 4	Πειράματα Griffith, Avery, Hershey–Chase	1
Τύπος 5	Ιχνηθέτηση με ^{32}P και ^{35}S	1
Τύπος 6	Χρωμοσώματα, χρωματίδες, μόρια DNA στον κυτταρικό κύκλο	1
Τύπος 7	Μεταφασικό χρωμόσωμα και νουκλεοσώματα	1
Τύπος 8	Καρυότυπος	1
Τύπος 9	Γονιδίωμα	1

Χρήσιμες σχέσεις

Δίκλωνο DNA

- A = T και G = C, άρα πουρίνες = πυριμιδίνες = 50%
- Νουκλεοτίδια (N) = 2 × ζεύγη βάσεων
- Δεσμοί υδρογόνου = 2 × (ζεύγη A–T) + 3 × (ζεύγη G–C)
- Ο λόγος (A + T)/(G + C) είναι ίδιος στις δύο αλυσίδες και στο δίκλωνο μόριο
- Ο λόγος (A + G)/(T + C) αντιστρέφεται από τη μία αλυσίδα στην άλλη και στο δίκλωνο μόριο είναι 1

Φωσφοδιεστερικοί δεσμοί

- Γραμμικό δίκλωνο: $N - 2$, με 2 ελεύθερα 5΄ άκρα (φωσφορική ομάδα) και 2 ελεύθερα 3΄ άκρα (υδροξύλιο)
- Κυκλικό δίκλωνο: N, χωρίς ελεύθερα άκρα
- Γραμμικό μονόκλωνο: $N - 1$

Ανθρώπινο κύτταρο

- Σωματικό: $2n = 46$ (44 αυτοσωμικά + XX ή XY), γαμέτης: $n = 23$
- Απλοειδές γονιδίωμα: περίπου 3×10^9 ζεύγη βάσεων

ΤΥΠΟΣ 1

Σύσταση βάσεων

1.1 Δίκλωνο μόριο DNA αποτελείται από 1.250 ζεύγη βάσεων. Ο αριθμός των αδενινών είναι κατά 200 μεγαλύτερος από τον αριθμό των γουανινών. Να βρείτε: α) τον αριθμό κάθε βάσης, β) το ποσοστό κάθε βάσης, γ) τους δεσμούς υδρογόνου.

ΛΥΣΗ

α) $A + G = 1.250$ (οι πουρίνες είναι τα μισά νουκλεοτίδια) και $A - G = 200$, άρα $A = T = 725$ και $G = C = 525$. β) Σε 2.500 νουκλεοτίδια: $A = T = 29\%$ και $G = C = 21\%$. γ) $2 \cdot 725 + 3 \cdot 525 =$ **3.025**.

ΤΥΠΟΣ 2

Νουκλεοτίδια, δεσμοί υδρογόνου, φωσφοδιεστερικοί δεσμοί

2.1 Γραμμικό δίκλωνο μόριο DNA έχει 1.718 φωσφοδιεστερικούς δεσμούς και 35% θυμίνη. Να βρείτε: α) τα νουκλεοτίδια, β) τους δεσμούς υδρογόνου, γ) τις ελεύθερες φωσφορικές ομάδες στα 5΄ άκρα.

ΛΥΣΗ

α) $N - 2 = 1.718$, άρα **$N = 1.720$**. β) $A = T = 602$ και $G = C = 258$, άρα $2 \cdot 602 + 3 \cdot 258 =$ **1.978**. γ) **2**, μία σε κάθε αλυσίδα.

ΤΥΠΟΣ 3

Μονόκλωνο ή δίκλωνο, DNA ή RNA

3.1 Αναλύθηκαν τα νουκλεϊκά οξέα τεσσάρων ιών. Να προσδιορίσετε το είδος του γενετικού υλικού κάθε ιού και να αιτιολογήσετε.

Δείγμα	A (%)	T (%)	U (%)	G (%)	C (%)
Ιός 1	29	29	0	21	21
Ιός 2	27	0	21	33	19
Ιός 3	23	31	0	27	19
Ιός 4	17	0	17	33	33

ΛΥΣΗ

Ιός 1: θυμίνη, άρα DNA, και A = T, G = C, άρα **πιθανότατα δίκλωνο DNA**. Ιός 2: ουρακίλη, άρα RNA, και A ≠ U, άρα **μονόκλωνο RNA**. Ιός 3: θυμίνη και A ≠ T, άρα **μονόκλωνο DNA**. Ιός 4: ουρακίλη και A = U, G = C, άρα **πιθανότατα δίκλωνο RNA**. Το «πιθανότατα» χρειάζεται, γιατί ίσα ποσοστά δεν αποδεικνύουν με βεβαιότητα δίκλωνο μόριο.

ΤΥΠΟΣ 4

Πειράματα Griffith, Avery, Hershey–Chase

Στα προβλήματα 4.1–4.4 χρησιμοποιείται ένα φανταστικό βακτήριο Κ με δύο στελέχη: το **Κ+**, που σχηματίζει κάψα και σκοτώνει τους ποντικούς, και το **Κ−**, που δεν σχηματίζει κάψα και είναι αβλαβές.

4.1 Στο εργαστήριο ετοιμάστηκαν τέσσερα μείγματα, που στη συνέχεια ενέθηκαν σε τέσσερις ομάδες ποντικών: α) θερμικά νεκρωμένα K+ με ζωντανά K− και ένζυμο που διασπά το DNA, β) θερμικά νεκρωμένα K+ με ζωντανά K− και ένζυμο που διασπά τις πρωτεΐνες, γ) ζωντανά K− με καθαρό DNA που απομονώθηκε από K+, δ) ζωντανά K− με καθαρό DNA που απομονώθηκε από K−. Ποιοι ποντικοί θα πεθάνουν; Να αιτιολογήσετε.

ΛΥΣΗ

α) **Ζουν**: το DNA των K+ διασπάστηκε, άρα δεν έγινε μετασχηματισμός. β) **Πεθαίνουν**: η διάσπαση των πρωτεϊνών δεν εμποδίζει τον μετασχηματισμό. γ) **Πεθαίνουν**: το DNA των K+ αρκεί για να μετατρέψει K− σε K+. δ) **Ζουν**: το DNA των K− δεν φέρει την πληροφορία για κάψα.

ΤΥΠΟΣ 5

Ιχνηθέτηση με ^{32}P και ^{35}S

5.1 Ποιες από τις παρακάτω δομές μπορούν να σημανθούν με ^{32}P, ποιες με ^{35}S και ποιες με τα δύο; Ιστόνη, πλασμίδιο, νουκλεόσωμα, μεταφασικό χρωμόσωμα, ριβόσωμα, φάγος T2, μόριο mRNA, DNA πολυμεράση.

ΛΥΣΗ

Δομή	Σύσταση	^{32}P	^{35}S
Ιστόνη	Πρωτεΐνη	Όχι	Ναι
Πλασμίδιο	Μόνο DNA	Ναι	Όχι
Νουκλεόσωμα	DNA + ιστόνες	Ναι	Ναι
Μεταφασικό χρωμόσωμα	DNA + πρωτεΐνες	Ναι	Ναι
Ριβόσωμα	rRNA + πρωτεΐνες	Ναι	Ναι
Φάγος T2	DNA + καψίδιο	Ναι	Ναι
mRNA	Μόνο RNA	Ναι	Όχι
DNA πολυμεράση	Πρωτεΐνη	Όχι	Ναι

ΤΥΠΟΣ 6

Χρωμοσώματα, χρωματίδες, μόρια DNA στον κυτταρικό κύκλο

Σύμβαση: αδελφές χρωματίδες μετράμε μόνο όταν το χρωμόσωμα έχει διπλασιαστεί. Κάθε χρωματίδα περιέχει ένα μόριο DNA.

6.1 Να συμπληρώσετε για ανθρώπινο κύτταρο τον αριθμό χρωμοσωμάτων, αδελφών χρωματίδων και μορίων πυρηνικού DNA: G1, G2, μετάφαση μίτωσης, ανάφαση μίτωσης, μετάφαση μείωσης I, μετάφαση μείωσης II, γαμέτης.

ΛΥΣΗ

Φάση	Χρωμοσώματα	Χρωματίδες	Μόρια DNA
G1	46	0	46
G2	46	92	92
Μετάφαση μίτωσης	46	92	92
Ανάφαση μίτωσης	92	0	92
Μετάφαση μείωσης I	46	92	92
Μετάφαση μείωσης II	23	46	46
Γαμέτης	23	0	23

ΤΥΠΟΣ 7

Μεταφασικό χρωμόσωμα και νουκλεοσώματα

7.1 Ένα μεταφασικό χρωμόσωμα περιέχει συνολικά 51.360 νουκλεοτίδια. Να βρείτε: α) τα ζεύγη βάσεων κάθε μορίου DNA, β) τους φωσφοδιεστερικούς δεσμούς του χρωμοσώματος, γ) τα ελεύθερα 5΄ άκρα.

ΛΥΣΗ

Το χρωμόσωμα έχει 2 αδελφές χρωματίδες, δηλαδή 2 όμοια γραμμικά μόρια των 25.680 νουκλεοτιδίων. α) **12.840** ζεύγη βάσεων. β) 2 × (25.680 − 2) = **51.356**. γ) 2 μόρια × 2 = **4**.

ΤΥΠΟΣ 8

Καρυότυπος

8.1 Σε φωτογραφία ανθρώπινου καρυότυπου μετρήθηκαν 92 αδελφές χρωματίδες. Ένα από τα χρωμοσώματα είναι πολύ μικρό και δεν έχει ομόλογο ίδιου μεγέθους. α) Πόσα χρωμοσώματα έχει ο καρυότυπος; β) Τι φύλο έχει το άτομο; γ) Ποια χρωμοσώματα κληρονόμησε από τη μητέρα του;

ΛΥΣΗ

α) 92/2 = **46**. β) Το μικρό χρωμόσωμα χωρίς ομόλογο ίδιου μεγέθους είναι το Y, άρα **άνδρας**. γ) **22 αυτοσωμικά και το X**: η μητέρα δίνει πάντα X, ενώ το Y προέρχεται από τον πατέρα.

ΤΥΠΟΣ 9

Γονιδίωμα

9.1 Πόσα αντίγραφα του απλοειδούς πυρηνικού γονιδιώματος περιέχει ένα ανθρώπινο: α) σωματικό κύτταρο στη G1, β) σωματικό κύτταρο στη G2, γ) σπερματοζωάριο, δ) κύτταρο στη μετάφαση της μείωσης II;

ΛΥΣΗ

α) **2**. β) **4**. γ) **1**. δ) **2**: είναι απλοειδές ως προς τα χρωμοσώματα, αλλά κάθε χρωμόσωμα έχει 2 χρωματίδες.

Θέλεις όλα τα προβλήματα;

Το πλήρες πακέτο του Κεφαλαίου 1 περιέχει 82 πρωτότυπα προβλήματα σε 9 τύπους, από εύκολα μέχρι απαιτητικά, με αναλυτικές λύσεις.

© biologia-panellinies.com · Πρωτότυπο εκπαιδευτικό υλικό. Απαγορεύεται η αναπαραγωγή χωρίς άδεια.