

## Ασκήσεις για το Κεφάλαιο 1: Το γενετικό υλικό

---

### A) Ερωτήσεις με πολλές πιθανές απαντήσεις

Να βάλετε σε κύκλο το γράμμα ή τα γράμματα που αντιστοιχούν στη σωστή φράση ή στη φράση που συμπληρώνει σωστά την πρόταση, αν υπάρχει.

1. Η ποσότητα του DNA
  - a) Είναι σταθερή σε οποιονδήποτε οργανισμό σε όλα του τα κύτταρα.
  - b) είναι ίδια μεταξύ όλων των διπλοειδών οργανισμών.
  - c) Εξαρτάται από περιβαλλοντικές συνθήκες
  - d) διαφέρει στα κύτταρα οργανισμών που ανήκουν σε διαφορετικά είδη.
  - e) είναι σε γενικές αρχές ανάλογη της πολυπλοκότητας του οργανισμού.
  - f) είναι μισή στους γαμέτες απλοειδών και διπλοειδών οργανισμών.
2. Στους διπλοειδείς οργανισμούς
  - a) υπάρχουν κύτταρα που δεν είναι διπλοειδή
  - b) υπάρχουν και κύτταρα τα οποία είναι απλοειδή.
  - c) τα σωματικά κύτταρα περιέχουν διπλάσια ποσότητα DNA από κύτταρα απλοειδών οργανισμών.
  - d) οι γαμέτες έχουν διαφορετικό DNA μεταξύ τους, ίσης όμως ποσότητας.
  - e) Τα αυτοσωμικά χρωμοσώματα είναι 44, και τα φυλετικά 2.
3. Στο RNA ευκαρυωτικού κυττάρου
  - a) αμινοξέα συνδέονται μεταξύ τους με πεπτιδικό δεσμο.
  - b) νουκλεοτίδια συνδέονται μεταξύ τους με δεσμούς υδρογόνου και φωσφοδιεστερικούς δεσμούς.
  - c) υπάρχουν πεντόζες, αζωτούχες βάσεις και φωσφορικά οξέα.
  - d) αναπτύσσονται φωσφοδιεστερικοί δεσμοί μεταξύ δύο φωσφορικών οξέων.
  - e) αναπτύσσονται φωσφοδιεστερικοί δεσμοί μεταξύ δύο αζωτούχων βάσεων.
  - f) Τα φωσφορικά οξέα είναι η Αδενίνη, Ουρακίλη, Κυτοσίνη και Θυμίνη.
4. Κυκλικό δίκλωνο DNA
  - a) είναι το γενετικό υλικό όλων των βακτηρίων.
  - b) είναι το πλασμίδιο, που υπάρχει σε πολλά βακτήρια.
  - c) δεν θα βρούμε σε ένα ανθρώπινο κύτταρο.
  - d) δεν θα βρούμε σε ένα φυτικό πυρήνα.
  - e) περιέχει ένα φωσφοδιεστερικό δεσμό παραπάνω από ένα αντίστοιχο γραμμικό μόριο DNA με τον ίδιο αριθμό βάσεων.
  - f) δεν θα βρούμε στα γενετικά κύτταρα ανθρώπου.
5. Γονιδίωμα είναι
  - a) το σύνολο όλων των γονιδίων.
  - b) το γενετικό υλικό ενός απλοειδούς ή διπλοειδούς κυττάρου.
  - c) DNA με καθορισμένη αλληλουχία νουκλεοτιδίων.
  - d) Πάντα μόνο ένα μόριο DNA, όταν μιλάμε για ένα απλοειδές κύτταρο.
  - e) το σύνολο των μορίων DNA σε ένα κύτταρο.
  - f) το σύνολο των νουκλεοτιδίων, μαζί με την αλληλουχία τους.

## B1-Ασκήσεις για το Κεφάλαιο 1: Το γενετικό υλικό

---

6. Η αλληλουχία βάσεων
- a) αναφέρεται στην ακολουθία των φωσφορικών ομάδων.
  - b) εκφράζει την ακολουθία των αζωτούχων βάσεων.
  - c) χρησιμοποιείται ως απλούστευση και για την ακολουθία των νουκλεοτιδίων.
  - d) μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να υπολογιστεί η αναλογία των αζωτούχων βάσεων.
  - e) είναι ίδια για διαφορετικούς ιστούς του ίδιου οργανισμού.
  - f) είναι ίδια και μεταξύ διαφορετικών ειδών.
7. Οι γαμέτες είναι απλοειδή κύτταρα, γιατί
- a) το DNA τους είναι μονόκλωνο.
  - b) το γονιδίωμα τους υπάρχει μόνο σε ένα αντίγραφο.
  - c) τα νουκλεϊκά οξέα υπάρχουν σε ένα αντίγραφο.
  - d) Μέσα στα μιτοχόνδρια υπάρχει μόνο ένα αντίγραφο του DNA.
  - e) Η δομή τους είναι πολύ πιο απλή από τα υπόλοιπα κύτταρα.
  - f) Όλα τα παραπάνω είναι λάθος, γιατί οι γαμέτες, εφόσον ανήκουν σε διπλοειδή οργανισμό, είναι διπλοειδή κύτταρα.
8. Το πλασμίδιο των βακτηρίων
- a) είναι το γονιδίωμα τους.
  - b) είναι ένα επι πλεον κυκλικό μόριο DNA.
  - c) διαφέρει από το κύριο βακτηριακό μόριο DNA από το ότι δεν είναι συνδεδεμένο στην κυτταρική μεμβράνη.
  - d) διαφέρει από το κύριο βακτηριακό μόριο DNA στο μέγεθος.
  - e) είναι συνήθως μεγαλύτερο από το κύριο βακτηριακό μόριο DNA.
9. Οι αδελφές χρωματίδες
- a) ενώνονται στο κεντρομερίδιο.
  - b) παράγονται κατά την διάρκεια της μιτωτικής διαίρεσης.
  - c) παράγονται κατά την διάρκεια της μειωτικής διαίρεσης.
  - d) παραμένουν ενωμένες μετά την πρώτη μειωτική διαίρεση.
  - e) συσπειρώνονται κατά το τέλος της μίτωσης για να αποκτήσουν την μορφή ινιδίων χρωματίνης.
  - f) Σπάνε κατά τη διάρκεια της πρόφασης.
10. Τα ινίδια χρωματίνης
- a) είναι ορατά στο οπτικό μικροσκόπιο κατά την μεσόφαση.
  - b) αποτελούνται από DNA και πρωτεΐνες.
  - c) έχουν ως βασική μονάδα τα χρωμοσώματα.
  - d) είναι συσπειρωμένη μορφή DNA.
  - e) είναι συσπειρωμένη μορφή RNA ή DNA.
  - f) Απεικονίζονται στον καρύοτυπο.
11. Τα φυλετικά χρωμοσώματα
- a) εντοπίζονται μόνο στα γεννητικά κύτταρα.
  - b) συγκρατούνται μεταξύ τους από το κεντρομερίδιο.
  - c) είναι ορατά κατά την μεσόφαση.
  - d) καθορίζουν το φύλο στον άνθρωπο.
  - e) είναι 2 στον άνθρωπο (φυσιολογικά).
  - f) είναι ζεύγος ομόλογων χρωμοσωμάτων στην γυναίκα.

## B1-Ασκήσεις για το Κεφάλαιο 1: Το γενετικό υλικό

---

### B) Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής με μια απάντηση

Στις παρακάτω ερωτήσεις σωστή είναι μόνο μια απάντηση Α,Β,Γ,Δ ή Ε

#### 1) Ποιο συμπέρασμα προκύπτει από το πείραμα του Griffith;

- A) Οι πρωτεΐνες δεν αποτελούν το γενετικό υλικό
- B) Το DNA αποτελεί γενετικό υλικό
- Γ) Μπορούν να μεταδωθούν πληροφορίες από το ένα κύτταρο στο άλλο
- Δ) Οι λείοι πνευμονιόκοκκοι *Diplococcus pneumoniae* (ή *Streptococcus pneumoniae*) είναι παθογόνοι
- Ε) Βακτήρια σχηματίζουν αποικίες

#### 2) Το Πλασμίδιο

- A) Περιέχει απαραίτητες για την επιβίωση του κυττάρου πληροφορίες
- B) Μπορεί να μεταφέρει γενετική πληροφορία στο κύριο μόριο του βακτηρίου
- Γ) Είναι ημιαυτόνομο οργανίδιο
- Δ) Είναι τμήμα γονιδιώματος ιών
- Ε) Βρίσκεται στα μιτοχόνδρια ή τους χλωροπλάστες

#### 3) Χρωμοσώματα

- A) Είναι 46 (δηλαδή 23 ζεύγη) σε όλους τους ευκαρυωτικούς οργανισμούς
- B) Αποτελούνται από νουκλεοσώματα, τα οποία αποτελούνται από πρωτεΐνες και DNA. Η ποσότητα του DNA που υπάρχει σε κάθε νουκλεόσωμα είναι σταθερή σε όλους τους ευκαρυωτικούς οργανισμούς (146 ζεύγη βάσεων)
- Γ) Υπάρχουν στη φάση της μεσόφασης, ενώ η στη μετάφαση υπάρχει η αποσυσπειρωμένη μορφή των χρωμοσωμάτων που ονομάζεται χρωματίνη
- Δ) Είναι το μοναδικό DNA που υπάρχει στο ωάριο
- Ε) είναι σε ζεύγη στον άνδρα και στη γυναίκα, που το κάθε ένα χρωμόσωμα περιέχει ακριβώς την ίδια γενετική πληροφορία με το άλλο χρωμόσωμα του ζεύγους.

#### 4) Ποιά ή ποιές από τις παρακάτω προτάσεις που αφορούν το γενετικό υλικό ευκαρυώτη είναι σωστή ή σωστές

1. Σωματικά κύτταρα περιέχουν μόνο αυτοσωμικά χρωμοσώματα
2. Γαμέτες περιέχουν μόνο φυλετικά χρωμοσώματα
3. Όλα τα κύτταρα ενός ευκαρυώτη είναι διπλοειδή.
4. Στα μιτοχόνδρια υπάρχουν χρωμοσώματα που πολλαπλασιάζονται ανεξάρτητα από το κύριο γενετικό υλικό του πυρήνα

- A) Όλες οι απαντήσεις είναι λάθος
- B) Οι 1 και 2 είναι σωστές
- Γ) Οι 3 και 4 είναι σωστές
- Δ) Μόνο η 4 είναι σωστή
- Ε) Όλες είναι σωστές

#### 5) Οι αδερφές χρωματίδες είναι πανομοιότυπες, διότι

οι αδερφές χρωματίδες προέρχονται η μία από την άλλη με κυτταρική διαίρεση

- A) Η 1 πρόταση είναι σωστή, η 2 πρόταση είναι σωστή, η συνένωση είναι σωστή
- B) Η 1 πρόταση είναι σωστή, η 2 πρόταση είναι σωστή, η συνένωση είναι λάθος
- Γ) Η 1 πρόταση είναι σωστή, η 2 πρόταση είναι λάθος
- Δ) Η 1 πρόταση είναι λάθος, η 2 πρόταση είναι σωστή
- Ε) Και οι δυο προτάσεις είναι λάθος

## B1-Ασκήσεις για το Κεφάλαιο 1: Το γενετικό υλικό

---

### 6) Τα μιτοχόνδρια και οι χλωροπλάστες

- A) Βρίσκονται σε όλα τα προκαρυωτικά κύτταρα
- B) Βρίσκονται στον πυρήνα ευκαρυωτικού κυττάρου
- Γ) Περιέχουν δίκλωνο γραμμικό DNA
- Δ) Ονομάζονται περιαυτόνομα
- E) Τα μιτοχόνδρια περιέχουν 2-10 μικρά και οι χλωροπλάστες 1 μεγάλο μόριο DNA

### 7) Ποιά από τις παρακάτω απαντήσεις που αφορούν πειράματα είναι σωστή;

- A) Το πείραμα των Avery, Mac-Leod και McCarty ήταν in vivo πείραμα
- B) Το πείραμα του Griffith ήταν in vitro πείραμα
- Γ) Το πείραμα των Hershey και Chase ήταν in vivo πείραμα
- Δ) Η ιχνηθέτηση ήταν διαδικασία που χρησιμοποιήθηκε και στο πείραμα του Griffith
- E) Οι Avery, Mac-Leod και McCarty χρησιμοποίησαν ζωντανούς ποντικούς και βακτήρια

### 8) Στοιχείο της θεωρίας των Watson και Crick δεν είναι:

- A) Οι αζωτούχες βάσεις συνδέονται με τις αζωτούχες βάσεις της απέναντι αλυσίδας με δεσμούς υδρογόνου
- B) Τα νουκλεοτίδια συνδέονται μεταξύ τους με φωσφοδιεστερικό δεσμό
- Γ) Ισχύει ο κανόνας της συμπληρωματικότητας στη συνένωση των βάσεων
- Δ) Το γενετικό υλικό είναι το DNA
- E) Οι δυο πολυνουκλεοτιδικές αλυσίδες σχηματίζουν δεξιόστροφη διπλή έλικα

### 9) Το γενετικό υλικό

- A) Είναι πάντα DNA
- B) Είναι οργανωμένο σε λειτουργικές μονάδες, το γονιδίωμα
- Γ) Είναι ανάλογο της πολυπλοκότητας του οργανισμού
- Δ) εκφράζεται σε λιπίδια
- E) είναι δίκλωνο γραμμικό στους προκαρυώτες

### 10) Οι προκαρυώτες

- A) Έχουν πυρήνα
- B) Περιέχουν απλοειδές γονιδίωμα
- Γ) Περιέχουν μιτοχόνδρια και χλωροπλάστες
- Δ) Περιέχουν χρωμοσώματα
- E) Περιέχουν RNA σαν γενετικό υλικό

### 11) Ο 3' -5' φωσφοδιεστερικός δεσμός

- 1) Είναι ομοιοπολικός δεσμός
- 2) Σχηματίζεται μεταξύ του υδροξυλίου του 5<sup>ου</sup> άνθρακα της πεντόζης του πρώτου νουκλεοτιδίου και της φωσφορικής ομάδας που είναι συνδεδεμένη με τον 3<sup>ο</sup> άνθρακα της πεντόζης του δευτέρου
- 3) Ενώνει νουκλεοτίδια μεταξύ τους
- 4) Υπάρχει σε DNA και σε RNA.

- A) Μόνο η απάντηση 1 είναι σωστή
- B) Οι 1 και 3 είναι σωστές
- Γ) Οι 1,2 και 4 είναι σωστές
- Δ) Οι 1,3 και 4 είναι σωστές
- E) Όλες είναι σωστές

## B1-Ασκήσεις για το Κεφάλαιο 1: Το γενετικό υλικό

---

12) Ποιά από τις παρακάτω προτάσεις δεν είναι σωστή: Κυκλικό δίκλωνο DNA...

- A) είναι το γενετικό υλικό όλων των βακτηρίων.
- B) είναι το πλασμίδιο, που υπάρχει σε πολλά βακτήρια.
- Γ) Θα βρούμε σε ένα ανθρώπινο κύτταρο.
- Δ) περιέχει δυο φωσφοδιεστερικούς δεσμούς παραπάνω από ένα αντίστοιχο δίκλωνο γραμμικό μόριο DNA με τον ίδιο αριθμό νουκλεοτιδίων.
- Ε) Θα βρούμε σε ένα φυτικό πυρήνα.

13) Η αναλογία  $A+T/C+G$

- A) Είναι πάντα ίση με την μονάδα σε δίκλωνο μόριο DNA
- B) Επιτρέπει από μόνη της τον προσδιορισμό του απολύτου αριθμού κάθε μιας βάσης
- Γ) Επιτρέπει από μόνη της τον προσδιορισμό της ποσοστιαίας αναλογίας των βάσεων
- Δ) Είναι πάντα ίση με τη μονάδα σε μονόκλωνο μόριο RNA
- Ε) Επιτρέπει από μόνη της τον προσδιορισμό των δεσμών υδρογόνου

14) Αν το γενετικό υλικό ενός βακτηρίου αποτελείται από 6.000.000 βάσεις, τότε ο αριθμός των φωσφοδιεστερικών δεσμών είναι

- A) 6.000.000-2
- B) 6.000.000-1
- Γ) 6.000.000
- Δ) 6.000.000+1
- Ε) 6.000.000+2

15) Αν σε ένα μόριο  $A+C/T+G = 0,5$ , τότε

- A) πρόκειται οπωσδήποτε για μονόκλωνο DNA
- B) πρόκειται οπωσδήποτε για δίκλωνο DNA
- Γ) πρόκειται οπωσδήποτε για δίκλωνο RNA
- Δ) πρόκειται οπωσδήποτε για μονόκλωνο RNA
- Ε) καμία από τις παραπάνω απαντήσεις δεν είναι σωστές

16) Οι αδελφές χρωματίδες

- A) Ενώνονται παντα στο κέντρο.
- B) Περιέχουν γονίδια.
- Γ) Παράγονται κατά την διάρκεια της μιτωτικής διαίρεσης.
- Δ) Συσπειρωνονται κατά το τέλος της μίτωσης για να αποκτήσουν την μορφή ινιδίων χρωματίνης.
- Ε) Διαχωρίζονται κατά τη διάρκεια της μεσόφασης

17) Τα ινίδια χρωματίνης

- A) Είναι ορατά στο οπτικό μικροσκόπιο κατά την μετάφαση.
- B) Αποτελούνται από DNA και πρωτεΐνες.
- Γ) Έχουν ως βασική μονάδα οργάνωσης τα χρωμοσώματα.
- Δ) Είναι συσπειρωμένη μορφή DNA.
- Ε) Απεικονίζονται στον καρυότυπο.

## B1-Ασκήσεις για το Κεφάλαιο 1: Το γενετικό υλικό

---

18) Ποιά από τις παρακάτω προτάσεις δεν είναι σωστή: Η ποσότητα του DNA:

- A) Είναι σταθερή σε οποιονδήποτε οργανισμό σε όλα του τα κύτταρα, με εξαίρεση των γαμετών.
- B) Διαφέρει στα κύτταρα οργανισμών που ανήκουν σε διαφορετικά είδη.
- Γ) Είναι σε γενικές αρχές ανάλογη της πολυπλοκότητας του οργανισμού.
- Δ) Είναι μισή στους γαμέτες απλοειδών και διπλοειδών οργανισμών.
- Ε) Δεν μεταβάλλεται από τις αλλαγές του περιβάλλοντος

19) Οι Hershey και Chase απέδειξαν ότι το DNA είναι το γενετικό υλικό, διότι

το DNA ιχνηθετείται με  $^{32}\text{P}$

- A) Η 1 πρόταση είναι σωστή, η 2 πρόταση είναι σωστή, η συνένωση είναι σωστή
- B) Η 1 πρόταση είναι σωστή, η 2 πρόταση είναι σωστή, η συνένωση είναι λάθος
- Γ) Η 1 πρόταση είναι σωστή, η 2 πρόταση είναι λάθος
- Δ) Η 1 πρόταση είναι λάθος, η 2 πρόταση είναι σωστή
- Ε) Και οι δυο προτάσεις είναι λάθος

20) Ποιά από τις παρακάτω αντιστοιχισεις είναι σωστές

- 1. Γενετικό υλικό ιού
- 2. Γενετικό υλικό Φυτού
- 3. Γενετικό υλικό Ζωου
- 4. Γενετικό υλικό Βακτηρίου
- I. Στον πυρήνα
- II. Στα μιτοχόνδρια
- III. δίκλωνο κυκλικό RNA
- IV. δίκλωνο κυκλικό DNA
- V. δίκλωνο γραμμικό DNA

- A) 1-IV, 2-II, 3-IV
- B) 1-I, 2-II, 3-V
- Γ) 1-III, 3-I, 4-V
- Δ) 2-I, 3-IV, 4-II
- Ε) 1-I, 2-I, 4-IV

21) Ποιά πρόταση από τις παρακάτω δεν είναι σωστή: Ο καρύοτυπος

- A) Είναι η συστηματική κατάταξη των χρωμοσωμάτων κατά ζεύγη και ελαττούμενο μέγεθος
- B) Περιέχει όλο το γονιδίωμα ενός κυττάρου
- Γ) Περιέχει στον άνθρωπο 23 ζεύγη χρωμοσωμάτων
- Δ) Χρειάζεται για να γίνει ουσίες με μιτογόνο δράση και ουσίες που σταματούν τον κυτταρικό κύκλο.
- Ε) Απεικονίζει τα χρωμοσώματα στη μετάφαση

22) Ποιά πρόταση από τις παρακάτω που αφορούν το γονιδίωμα δεν είναι σωστή:

- A) Οι γαμέτες έχουν απλοειδές γονιδίωμα
- B) Τα σωματικά κύτταρα του ανθρώπου έχουν διπλοειδές γονιδίωμα
- Γ) Ο άνθρωπος χαρακτηρίζεται ως διπλοειδής οργανισμός
- Δ) Το βακτήριο χαρακτηρίζεται ως απλοειδής οργανισμός
- Ε) Ο ιός δεν περιέχει γονιδίωμα

## B1-Ασκήσεις για το Κεφάλαιο 1: Το γενετικό υλικό

---

23) Ποιά πρόταση από τις παρακάτω που αφορούν νουκλεϊκά οξέα είναι σωστή;

- A) RNA υπάρχει μόνο σε μονόκλωνη μορφή
- B) DNA υπάρχει μόνο σε δίκλωνη μορφή
- Γ) Στο RNA συνδέονται νουκλεοτίδια με 3' -5' φωσφοδιεστερικό δεσμό
- Δ) Ιοι δεν έχουν δίκλωνο γραμμικό DNA σαν γενετικό υλικό
- Ε) Δίκλωνο γραμμικό DNA θα βρούμε μόνο σε πυρήνα

24) Ο καθορισμός του φύλου γίνεται στον άνθρωπο από την ύπαρξη του Y χρωμοσώματος

και έτσι

XY είναι το αρσενικό και XX το θηλυκό

- A) Η 1 πρόταση είναι σωστή, η 2 πρόταση είναι σωστή, η συνένωση είναι σωστή
- B) Η 1 πρόταση είναι σωστή, η 2 πρόταση είναι σωστή, η συνένωση είναι λάθος
- Γ) Η 1 πρόταση είναι σωστή, η 2 πρόταση είναι λάθος
- Δ) Η 1 πρόταση είναι λάθος, η 2 πρόταση είναι σωστή
- Ε) Και οι δυο προτάσεις είναι λάθος

25) Οι Avery, Mac-Leod, McCarty στο πείραμα τους διαχώρισαν τα διάφορα συστατικά των λείων παθογόνων κυττάρων

και έτσι

Οι Avery, Mac-Leod, McCarty απέδειξαν ότι το DNA είναι γενετικό υλικό, διότι αυτό προκαλεί το μετασχηματισμό

- A) Η 1 πρόταση είναι σωστή, η 2 πρόταση είναι σωστή, η συνένωση είναι σωστή
- B) Η 1 πρόταση είναι σωστή, η 2 πρόταση είναι σωστή, η συνένωση είναι λάθος
- Γ) Η 1 πρόταση είναι σωστή, η 2 πρόταση είναι λάθος
- Δ) Η 1 πρόταση είναι λάθος, η 2 πρόταση είναι σωστή
- Ε) Και οι δυο προτάσεις είναι λάθος

26) Το χρωμόσωμα παρατηρείται στη μετάφαση,

επειδή

το γενετικό υλικό βρίσκεται στη μετάφαση στο μέγιστο βαθμό συσπείρωσης

- A) Η 1 πρόταση είναι σωστή, η 2 πρόταση είναι σωστή, η συνένωση είναι σωστή
- B) Η 1 πρόταση είναι σωστή, η 2 πρόταση είναι σωστή, η συνένωση είναι λάθος
- Γ) Η 1 πρόταση είναι σωστή, η 2 πρόταση είναι λάθος
- Δ) Η 1 πρόταση είναι λάθος, η 2 πρόταση είναι σωστή
- Ε) Και οι δυο προτάσεις είναι λάθος

27) Ποιά από τις παρακάτω προτάσεις που αφορούν το κεντρικό δόγμα της μοριακής βιολογίας δεν είναι σωστή;

- A) Αναφέρεται στη ροή της γενετικής πληροφορίας
- B) Αναφέρεται στην έκφραση του γονιδίου
- Γ) Αναφέρεται στη σημερινή μορφή σε ιούς που έχουν ως γενετικό υλικό RNA
- Δ) Διατυπώθηκε αρχικά από τον Griffith
- Ε) Περιέχει διάφορες διαδικασίες εκ των οποίων μερικές (ή κάποια) γίνονται στα ριβοσώματα

## **B1-Ασκήσεις για το Κεφάλαιο 1: Το γενετικό υλικό**

Γ) Να αντιστοιχίσετε τους όρους που αναγράφονται στη στήλη I με τις έννοιες ή φράσεις που αναγράφονται στη στήλη II. Δεν υπάρχουν πάντα αντιστοιχίες και όταν υπάρχουν δεν είναι πάντα 1:1

I	II
A. Ινίδια χρωματίνης	1. Κατά την διάρκεια της μεσόφασης μπορούμε να τα διακρίνουμε με τη βοήθεια του μικροσκοπίου.
B. Νουκλεοσώματα	2. Πρωτεΐνες των νουκλεοσωμάτων.
Γ. Χρωμοσώματα	3. Αποσυσπειρωμένη μορφή των χρωμασμάτων που αντιγράφεται κατά την διάρκεια της μεσόφασης.
Δ. Ιστόνες	4. Αποτελούνται από DNA και πρωτεΐνες.
Ε. Κεντρομερίδιο	5. Συνδέει τα ομόλογα χρωμοσώματα.

I	II
A. DNA	1. Κεντρομερίδιο
B. RNA	2. Ουρακίλη
Γ. Αδερφές χρωματίδες	3. Ιστόνες
Δ. Πρωτεΐνες	4. Αμινοξέα
	5. Θυμίνη

Δ) Να απαντήσετε σε καθεμία από τις παρακάτω ερωτήσεις

1. Τι γνωρίζετε για το πείραμα του Griffith;
1. Τι γνωρίζετε για το πείραμα των Avery, Mac-Leod και McCarty;
2. Ποια τα βιοχημικά δεδομένα που υποστήριξαν ότι DNA είναι γενετικό υλικό;
3. Τι είναι αποικία;
4. Τι γνωρίζετε για το πείραμα των Hershey και Chase; (ή με ποια πείραμα επιβεβαιώθηκε οριστικά ότι το DNA είναι το γενετικό υλικό και τι γνωρίζετε για αυτό);
5. Τι είναι in vivo, in vitro, ιχνηθέτηση;
6. Τι είναι νουκλεοτίδια, από τι αποτελούνται;
7. Πως συνδέονται νουκλεοτίδια μεταξύ τους σε μια αλυσίδα και τι γνωρίζετε για αυτόν τον δεσμό;



## B1-Ασκήσεις για το Κεφάλαιο 1: Το γενετικό υλικό

---

8. Πως συνδέονται οι δύο αλυσίδες του DNA μεταξύ τους;
9. Τι σημαίνει προσανατολισμός 5' → 3' ;
10. Ποια αποτελέσματα βοήθησαν στην ανακάλυψη της διπλής έλικας του DNA;
11. Να διατυπωθεί το μοντέλο της διπλής έλικας του DNA των Watson και Crick
12. Πως σταθεροποιείται η δευτεροταγής δομή του DNA;
13. Ποια η σημασία της συμπληρωματικότητας των βάσεων;
14. Ποιες οι λειτουργίες του γενετικού υλικού;
15. Τι είναι γονιδίωμα; Ποιοι οργανισμοί ονομάζονται απλοειδείς, ποιοι διπλοειδείς; Να αναφέρετε παραδείγματα.
16. Τι είναι αριθμός, τι αλληλουχία βάσεων;
17. Τι γνωρίζετε για το κύριο μόριο προκαρυωτικού γενετικού υλικού;
18. Τι γνωρίζετε για το πλασμίδιο;
19. Ποια η βασική μονάδα οργάνωσης του DNA και ποια είναι η δομή της;
20. Τι είναι το κεντρομερίδιο;
21. Ποια η διαφορά ινιδίων χρωματίνης και χρωμοσώματος; Ποτε είναι ορατά τα χρωμοσώματα;
22. Πόσα ζεύγη βάσεων υπάρχει σε έναν γαμέτη, πόσα σε ένα σωματικό κύτταρο μετά τη μίτωση, πόσα σε ένα σωματικό κύτταρο λίγο πριν την μίτωση;
23. Τι είναι καρύοτυπος;
24. Πως μπορούμε να κατασκευάσουμε έναν καρύοτυπο;
25. Πόσα χρωμοσώματα υπάρχουν σε ένα ανθρώπινο σωματικό κύτταρο; Τι είναι αυτοσωμικά και τι φυλετικά χρωμοσώματα;
26. Πόσα χρωμοσώματα υπάρχουν σε ένα γαμέτη (γενετικό κύτταρο);
27. Πότε φαίνονται στο οπτικό μικροσκόπιο τα χρωμοσώματα;
28. Τι γνωρίζετε για την ημιαυτονομία ορισμένων οργανιδίων;
29. Τι γνωρίζετε για το γενετικό υλικό των ιών;
30. Ποιες δομές γνωρίζετε που να αποτελούνται από κυκλικό δίκλωνο DNA;
31. Ποιους δεσμούς γνωρίζετε στο μόριο του DNA;
32. Που βασίζεται η άποψη ότι τα μιτοχόνδρια προέρχονται εξελικτικά από τα προκαρυωτικά κύτταρα;
33. Υπάρχει περισσότερο DNA από τον πατέρα ή από την μητέρα; Γιατί;
34. Σε τι διαφέρει το γενετικό υλικό των σωματικών κυττάρων από αυτό των γαμετών;
35. Ποια μόρια DNA αντιγράφονται ανεξάρτητα από την αντιγραφή του κύριου DNA;
36. Σε τι διαφέρει το 1<sup>ο</sup> από το 2<sup>ο</sup> χρωμόσωμα;
37. Στο πείραμα των Hershey και Chase θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί αντι για ραδιενεργό θείο ή φώσφορο κάποια μόρια υδρογόνου (π.χ. βαρύ H) για την σήμανση;
38. Σε ποια κυτταρικά οργανίδια θα βρείτε γενετικό υλικό (DNA) σε ένα φυτικό κύτταρο; Σε ποια σε ένα ζωικό κύτταρο;
39. Σε ένα κύτταρο βρέθηκε το ποσοστό της Αδενίνης σε ένα νουκλεϊκό οξύ να είναι 51%. Μπορεί να πρόκειται για γενετικό υλικό;
40. Έχουμε σε ένα κύτταρο 44 μόρια DNA και σε ένα άλλο κύτταρο 38 μόρια DNA. Αν γνωρίζετε ότι το ένα κύτταρο προήλθε από σωματικό κύτταρο διπλοειδή οργανισμού, ενώ το άλλο από απλοειδή οργανισμό, ποια κύτταρο ανήκει σε απλοειδή και ποιο σε διπλοειδή οργανισμό;

## B1-Ασκήσεις για το Κεφάλαιο 1: Το γενετικό υλικό

### Ε) Ασκήσεις

1. Δίκλωνο μόριο DNA βρέθηκε ότι περιέχει 15% Αδενίνη.
  - α) Ποιο είναι το ποσοστό των υπόλοιπων βάσεων;
  - β) Πόσοι δεσμοί υδρογόνου αναπτύσσονται στο μόριο του δίκλωνου DNA, αν αυτό αποτελείται από 1200 νουκλεοτίδια;
  - γ) Ένα τμήμα της αλυσίδας του DNA περιέχει την εξής ακολουθία: 5'ATTGCTGCCGGTT3'. Να βρείτε την συμπληρωματική της και τον αριθμό των δεσμών υδρογόνου στο συγκεκριμένο τμήμα.
2. Ο συνολικός αριθμός φωσφοδιεστερικών δεσμών σε ένα βακτηριακό μόριο DNA είναι 300. Ποιος είναι ο αριθμός των δεσμών υδρογόνου που σχηματίζονται στο μόριο αυτό, εάν το 10% των νουκλεοτιδίων έχουν για αζωτούχο βάση την G;
3. Πόσοι είναι οι συνδυασμοί που μπορούν να προκύψουν από την σύνδεση 1000 νουκλεοτιδίων.
4. Ένα τμήμα μιτοχονδρικού DNA αποτελείται από 50.000 ζεύγη βάσεων. Αν η μια από τις δυο αλυσίδες βάσεων αποτελείται από 16 % Αδενίνη, 24 % Θυμίνη, 33 % Κυτοσίνη και 27% Γουανίνη, να υπολογιστούν οι δεσμοί υδρογόνου, καθώς και οι φωσφοδιεστερικοί δεσμοί.
5. Αν σε ένα μόριο DNA ο λόγος  $A+T/C+G$  είναι στη μια αλυσίδα 7/15, ποιός είναι ο λόγος  $A+T/C+G$  στη συμπληρωματική αλυσίδα και ποιος στο δίκλωνο μόριο DNA;
6. Αν σε ένα μόριο DNA ο λόγος  $A+G/C+T$  είναι στη μια αλυσίδα 7/15, ποιός είναι ο λόγος  $A+G/C+T$  στη συμπληρωματική αλυσίδα και ποιος στο δίκλωνο μόριο DNA;
7. Ο λόγος  $A+T/C+G$  σε ένα μόριο του DNA είναι 0,75. Το σύνολο των δεσμών υδρογόνου είναι 4500. Να βρεθεί ο αριθμός των νουκλεοτιδίων που έχουν για αζωτούχο βάση την A και αυτός που αντιστοιχεί στα νουκλεοτίδια που έχουν για αζωτούχο βάση την G.
8. Δίνονται τα παρακάτω μόρια νουκλεϊκών οξέων. Να βρεθεί το είδος των νουκλεϊκών οξέων, καθώς και σε ποιους οργανισμούς μπορεί να ανήκουν τα παρακάτω μόρια.

A/a	A (%)	T (%)	C (%)	G (%)	U (%)
1	10	10	40	40	0
2	15	20	35	30	0
3	30	0	20	20	30
4	20	0	40	25	15

9. Σε ένα γραμμικό δίκλωνο μόριο του DNA που έχει 84000 βάσεις έχουμε 14000 μόρια Αδενίνης. Να βρεθούν:
  - α) Ο αριθμός των άλλων βάσεων
  - β) ο αριθμός των φωσφοδιεστερικών δεσμών
  - γ) ο αριθμός των δεσμών H
  - δ) το μήκος του μορίου DNA, αν γνωρίζουμε ότι 10 ζεύγη έχουν μήκος 3,4 nm.

## B1-Ασκήσεις για το Κεφάλαιο 1: Το γενετικό υλικό

---

10. Ποιος ο αριθμός των φωσφοδιεστερικών δεσμών που αναπτύσσονται κατά τον σχηματισμό ενός μορίου νουκλεϊκού οξέος που αποτελείται από 8000 νουκλεοτίδια;

11. Από ανάλυση σε μόριο DNA βρέθηκε ότι η αναλογία μεταξύ των αζωτούχων βάσεων στον έναν κλώνο είναι  $\frac{A}{1} = \frac{T}{4} = \frac{C}{2} = \frac{G}{5}$ . Αν γνωρίζουμε ότι το μόριο αυτό περιέχει 24 kb, να

υπολογιστεί

α) Ο αριθμός της κάθε βάσης ξεχωριστά

β) Ο αριθμός των δεσμών που αναπτύσσονται μεταξύ των νουκλεοτιδίων.

12. Σε μελέτη για το νουκλεϊκό όξυ που φέρει τη γενετική πληροφορία ιού, βρέθηκε το 27 % των βάσεων να είναι γουανίνη. Τι συμπεράσματα μπορείτε να βγάλετε για την αναλογία των βάσεων αναλόγως τη φύση του νουκλεϊκού οξέος;

13. Σε ένα μόριο δίκλωνου γραμμικού DNA υπάρχουν 13000000 δεσμοί υδρογόνου και 9999998 φωσφοδιεστερικοί δεσμοί.

Να βρεθούν ο αριθμός των μορίων C, G, T και A

14. Πως μεταβάλλεται το DNA ενός ανθρώπινου οργανισμού κατά τη διάρκεια του κυτταρικού κύκλου; Πόσα ινίδια χρωματίνης, χρωμοσώματα, αδερφές χρωματίδες, μόρια DNA περιέχει; Ποίο το μέγεθος; Να απαντήσετε στα ίδια ερωτήματα για τη μύγα ξυδιού (*Drosophila melanogaster*) στην οποία ο γαμέτης περιέχει 4 χρωμοσώματα ( $n=4$ ) και  $1,6 \cdot 10^8$  ζεύγη βάσεων.

15. Ένα τμήμα DNA αποτελείται από 5 νουκλεοσώματα. Αν το μήκος του τμήματος DNA αυτού είναι 1000 ζεύγη βάσεων, να υπολογιστεί το μέγεθος των ενδιάμεσων τμημάτων DNA που συνδέουν τα νουκλεοσώματα μεταξύ τους. Να θεωρήσετε για δικιά σας ευκολία ότι το τελευταίο νουκλεόσωμα περιέχει ενδιάμεσο κομμάτι στο τέλος.