

1. ☒ Ούλωφ Πάλμε & Επάφου & Χρυσίππου 1, Ζωγράφου

☎ 210 74 88 030

2. ☒ Φανερωμένης 13, Χολαργός

☎ 210 65 36 551

www.en-dynamei.gr



**En Δυνάμει**  
ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

ΗΜ/ΝΙΑ: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / 2021

ΤΜΗΜΑ: \_\_\_\_\_

Βαθμός:

%

## ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

### ΘΕΜΑ Α

A1.B

A2.Γ

A3.B

A4.Γ

A5.Δ

### ΘΕΜΑ Β

B1.

A. Στον πυρήνα, στα μιτοχόνδρια και στους χλωροπλάστες.

B. Ελεύθερα στο κυτταρόπλασμα, στο αδρό ενδοπλασματικό δίκτυο, στα μιτοχόνδρια και στους χλωροπλάστες.

Γ. 1) Δύο πυρήνες 2) Πολλοί πυρήνες (στα περισσότερα) 3) Κανένας πυρήνας

B2.

I1-II2

I2-II1

I3-II2

I4-II1

I5-II2

I6-II2

1. ☒ Ούλωφ Πάλμε & Επάφου & Χρυσίππου 1, Ζωγράφου

☎ 210 74 88 030

2. ☒ Φανερωμένης 13, Χολαργός

☎ 210 65 36 551

www.en-dynamei.gr

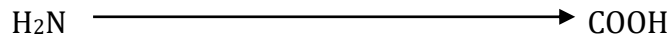


### B3.

Ένα αμινοξύ αποτελείται από ένα άτομο άνθρακα, στο οποίο ενώνεται ένα υδρογόνο, μια αμινομάδα, ένα καρβοξύλιο (σταθερό τμήμα) και μια πλευρική ομάδα (μεταβλητό τμήμα).

Ο πεπτιδικός δεσμός, ενώνει τα αμινοξέα μιας πεπτιδικής αλυσίδας και πραγματοποιείται μεταξύ του καρβοξυλίου του πρώτου αμινοξέος και της αμινομάδας του επόμενου αμινοξέος, με ταυτόχρονη αποβολή ενός μορίου νερού (συμπύκνωση).

Έτσι, στην πεπτιδική αλυσίδα, στο πρώτο αμινοξύ, παραμένει πάντα ελεύθερη μια αμινομάδα και στο τελευταίο αμινοξύ ένα καρβοξύλιο.



### B4.

Σελίδα 84 τεύχους Α « Εμφανίζουν υψηλό βαθμό εξειδίκευσης, που οφείλεται...αντιδράσεις διάσπασης μιας σειράς διαφορετικών λιπιδίων»

### ΘΕΜΑ Γ

#### Γ1

Σύμφωνα με τον κανόνα της συμπληρωματικότητας των βάσεων και της αντιπαραλληλίας, όπως αυτοί περιγράφηκαν στο μοντέλο της διπλής έλικας παραπάνω, θα έχουμε

5'AAATGGCGATGA3'

3'TTTACCGCTACT5'

Συμπληρωματικότητα: Απέναντι από Α της μιας αλυσίδας, συναντάνται Τ της άλλης αλυσίδας και το αντίστροφο. Απέναντι από C της μιας αλυσίδας, συναντάται G της άλλης αλυσίδας και το αντίστροφο.

Αντιπαράλληλες: Το 5' άκρο της μιας αλυσίδας, βρίσκεται απέναντι από το 3' άκρο της άλλης αλυσίδας, αλλά και το αντίστροφο.

Αιτιολόγηση προσανατολισμού κάθε αλυσίδας:

Σελίδα 18 σχολικού, από «Η πολυνουκλεοτιδική αλυσίδα που δημιουργείται έχει έναν σκελετό, που αποτελείται από επανάληψη των μορίων...» μέχρι «...για το λόγο αυτό αναφέρεται ότι ο προσανατολισμός της πολυνουκλεοτιδικής αλυσίδας είναι 5' → 3'».

1. ☒ Ούλωφ Πάλμε & Επάφου & Χρυσίππου 1, Ζωγράφου

☎ 210 74 88 030

2. ☒ Φανερωμένης 13, Χολαργός

☎ 210 65 36 551

www.en-dynamei.gr



## Γ2.

Παρατηρούμε ότι το μήκος γενετικού υλικού του κυττάρου Β είναι διπλάσιο από το αντίστοιχο μήκος του κυττάρου Α και τετραπλάσιο από το αντίστοιχο μήκος του κυττάρου Γ.

Το παραπάνω ερμηνεύεται με βάση το είδος κάθε κυττάρου, αλλά και τη φάση του κυτταρικού κύκλου.

Το κύτταρο Β είναι διπλοειδές κύτταρο του οργανισμού, που μπορεί να βρίσκεται σε φάση μετά την αντιγραφή του γενετικού του υλικού, δηλαδή στο τέλος της μεσόφασης ή στη μετάφαση της μίτωσης.

Το κύτταρο Α είναι επίσης διπλοειδές κύτταρο του ίδιου οργανισμού, αλλά ευρισκόμενο σε φάση πριν την αντιγραφή του γενετικού του υλικού, στην αρχή της μεσόφασης ή στο τέλος της μίτωσης.

Το κύτταρο Γ είναι απλοειδές, δηλαδή γαμέτης.

Τέλος, το κύτταρο Δ είναι διπλοειδές κύτταρο, κατά τη μεσόφαση, το οποίο όμως δεν έχει ολοκληρώσει την αντιγραφή του γενετικού του υλικού. Για το λόγο αυτό, έχει περισσότερο DNA από το κύτταρο στην αρχή της μεσόφασης, αλλά λιγότερο DNA από το κύτταρο στο τέλος της μεσόφασης ή τη μετάφαση.

## Γ3.

Μετασχηματισμός θα πραγματοποιηθεί στους δοκιμαστικούς σωλήνες Α, Β και όχι στο δοκιμαστικό σωλήνα Γ.

Τα ένζυμα πρωτεάση και λιπάση, διασπούν τις πρωτεΐνες και τα λιπίδια αντίστοιχα. Το ένζυμο νουκλεάση διασπά τα νουκλεϊκά οξέα (DNA, RNA).

Από το 1944 και τα πειράματα των Avery, McLeod, MacCarty, οι οποίοι επανέλαβαν το πείραμα του Griffith in vitro, έχει αποδειχτεί ότι το μετασχηματισμό αδρών βακτηρίων σε λεία, τον πραγματοποιεί το DNA των νεκρών λείων βακτηρίων και όχι οι πρωτεΐνες ή τα λιπίδια. Εφόσον στους δύο πρώτους δοκιμαστικούς σωλήνες, το DNA των νεκρών λείων βακτηρίων, δε διασπάται, θα πραγματοποιηθεί μετασχηματισμός. Στον τρίτο δοκιμαστικό σωλήνα όμως, το DNA λόγω της νουκλεάσης, διασπάται και δε μετασχηματίζει τα ζωντανά αδρά βακτήρια σε λεία.

1. ☒ Ούλωφ Πάλμε & Επάφου & Χρυσίππου 1, Ζωγράφου

☎ 210 74 88 030

2. ☒ Φανερωμένης 13, Χολαργός

☎ 210 65 36 551

www.en-dynamei.gr

## ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

Ο πυρήνας του ανθρώπινου γαμέτη έχει  $3 \times 10^9$  ζεύγη βάσεων, άρα  $6 \times 10^9$  βάσεις, οργανωμένες σε 23 χρωμοσώματα. Κάθε χρωμόσωμα πυρήνα γαμέτη, είναι ένα γραμμικό και δίκλωνο μόριο.

Για κάθε γραμμικό και δίκλωνο μόριο DNA, ισχύει ότι οι 3'-5' φωσφοδιεστερικοί δεσμοί είναι ίσοι με  $N-2$ , όπου  $N$  το πλήθος των νουκλεοτιδίων του μορίου.

Συνεπώς  $3'-5'$  φδ =  $N_1-2+N_2-2+N_3-2+\dots+N_{23}-2 = N_{ολ} - 46 = 6 \times 10^9 - 46$

Δ2.

α) ένα ή κανένα (αν φέρει το χρωμόσωμα X)

β) 16 αλυσίδες DNA

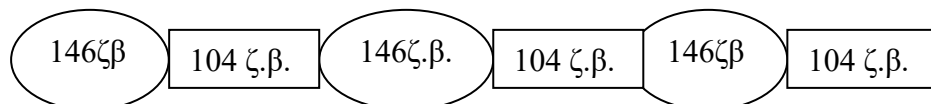
γ) 8 κεντρομερίδια

δ) 32 βραχίονες

ε) 8 διπλασιασμένα χρωμοσώματα

Δ3.

α)



Στο παραπάνω σχήμα, παρατηρούμε μια ενδεικτική απεικόνιση του μορίου της εκφώνησης.

Έστω  $N$  ο αριθμός των νουκλεοσωμάτων, τότε θα ισχύει ότι  $N$  είναι και ο αριθμός των τμημάτων που συνδέουν τα νουκλεοσώματα.

Συνεπώς

$$292N + 208N = 50.000 \rightarrow N = 100.$$

β) Κάθε νουκλεόσωμα αποτελείται από 146 ζεύγη βάσεων DNA, που τυλίγονται γύρω από οκτώ μόρια πρωτεϊνών, το οκταμερές των ιστονών. Είναι η βασική μονάδα οργάνωσης της χρωματίνης.

1. ☒ Ούλωφ Πάλμε & Επάφου & Χρυσίππου 1, Ζωγράφου

☎ 210 74 88 030

2. ☒ Φανερωμένης 13, Χολαργός

☎ 210 65 36 551

www.en-dynamei.gr



Δηλαδή, κάθε νουκλεόσωμα, φέρει 8 ιστόνες. Για το λόγο αυτό, σε όλο το μόριο συνολικά θα υπάρχουν 800 μόρια ιστονών.

γ) Στα βακτήρια, το κυκλικό και δίκλωνο μόριο πακετάρεται με τη βοήθεια πρωτεϊνών, οι οποίες όμως δεν είναι ιστόνες (από αρχικό μέγεθος 1mm, μετά τη συσπείρωση αποκτά μέγεθος 1 μm). Άρα το μόριο δεν μπορεί να προέρχεται από βακτήριο.

Στα ευκαρυωτικά κύτταρα, η συσπείρωση γίνεται στο πυρηνικό DNA, με τη βοήθεια των ιστονών και άλλων ειδών πρωτεϊνών, ώστε τα μεγάλα σε μήκος μόρια, να μπορούν να «χωρέσουν» στις διαστάσεις των πυρήνων.

Άρα το μόριο μπορεί να ανήκει σε πυρήνα, όχι όμως σε μιτοχόνδριο και χλωροπλάστη.



*Βασίλειος Ντάνος*

*Βιολόγος, PhD*

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ