

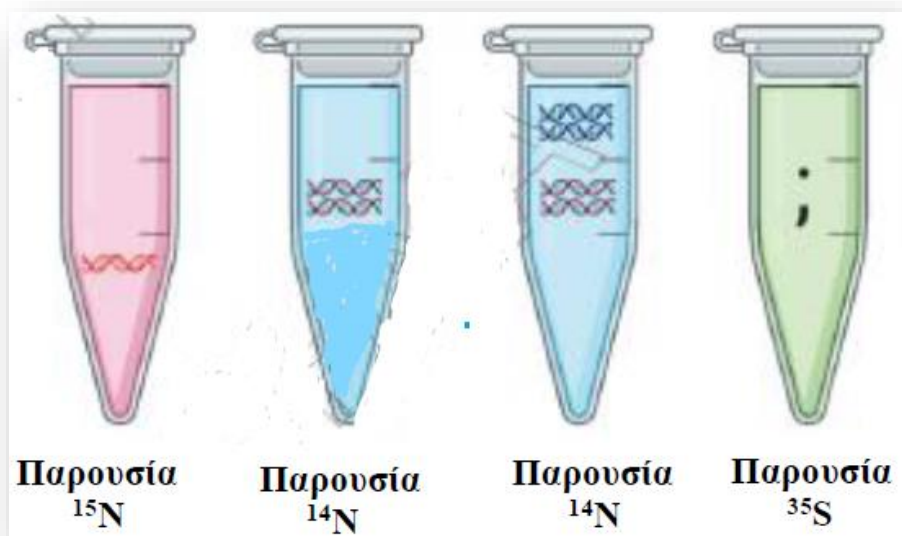
ΤΑΞΗ: Γ' ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό κάθε μιας από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη λέξη ή στη φράση, η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση.

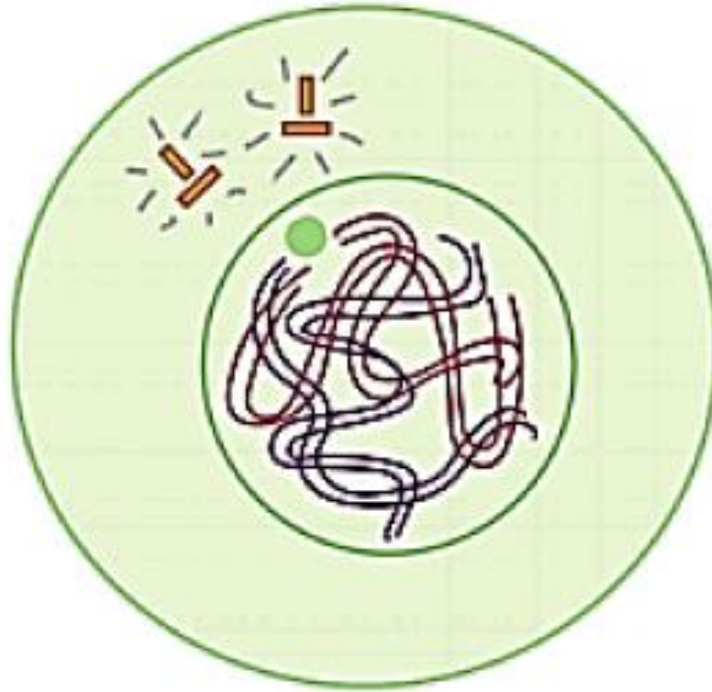
- A1. Στα παρακάτω φιαλίδια, πραγματοποιείται η αντιγραφή *in vitro*. Στο 4^ο φιαλίδιο, που περιέχει το σύμβολο (;), υπάρχει ραδιενεργό ^{35}S . Πόσα μόρια θα έχουν ενσωματωμένο ^{35}S μετά την αντιγραφή σε αυτό το φιαλίδιο;



- A. 8 μόρια.
B. 6 μόρια.
Γ. 4 μόρια.
Δ. κανένα μόριο.

Μονάδες 5

A2. Ποια φάση του κυτταρικού κύκλου απεικονίζει η παρακάτω εικόνα;



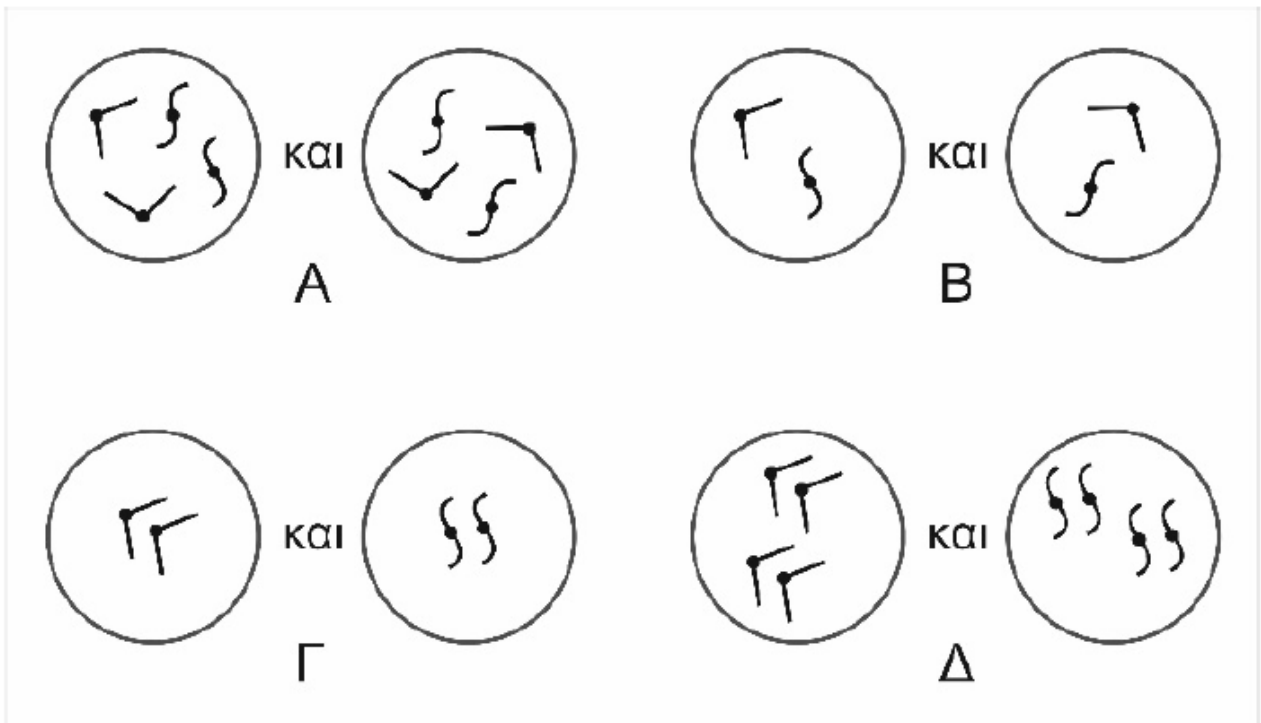
- A.** G₂.
- B.** Μετάφαση.
- Γ.** G₁.
- Δ.** Ανάφαση.

Μονάδες 5

- A3.** Η παρακάτω εικόνα αναπαριστά τα χρωμοσώματα ενός επιθηλιακού κυττάρου που βρίσκεται σε διαδικασία διαίρεσης, έτοιμο να δώσει δύο θυγατρικά επιθηλιακά κύτταρα.

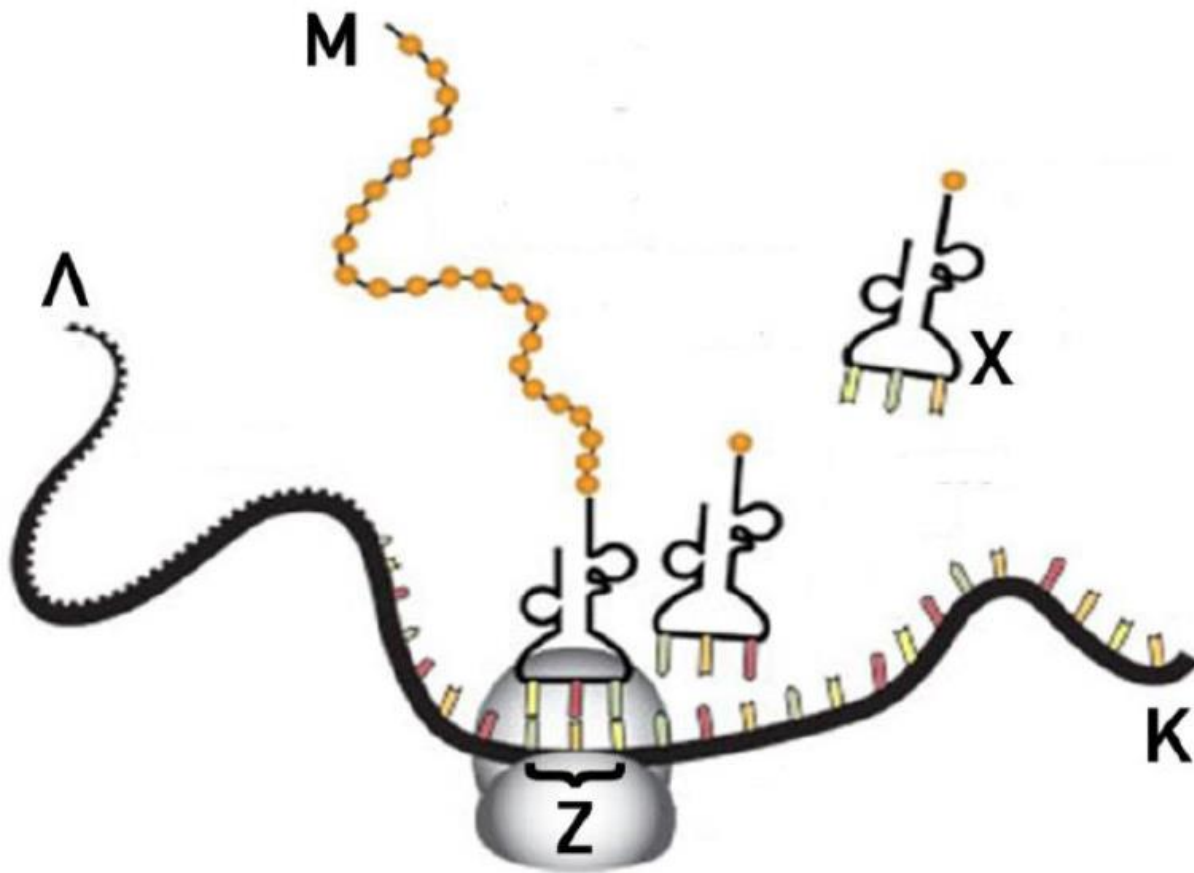


Ποιο από τα παρακάτω τέσσερα διαγράμματα παρουσιάζει καλύτερα την κατανομή των χρωμοσωμάτων στα δύο θυγατρικά κύτταρα που παράγονται κατά τη διαδικασία της διαίρεσης;



Μονάδες 5

- A4. Στη κάτωθι εικόνα αναπαρίσταται η διαδικασία της μετάφρασης.



- i. Το κωδικόνιο λήξης βρίσκεται:
Α. πλησιέστερα στο Μ.
Β. πλησιέστερα στο Κ.
Γ. πλησιέστερα στο Λ.
Δ. στο τελευταίο tRNA που συμμετέχει στη μετάφραση.

Μονάδες 5

- ii. Στην περιοχή Z του mRNA βρίσκεται το κωδικόνιο $5' - \text{AUU} - 3'$ και ακολουθεί η αλληλουχία $5' \dots \text{GGGACGGCA} \dots 3'$. Το μόριο tRNA, με την ένδειξη X θα έχει ως αντικωδικόνιο:
Α. $5' - \text{UGC} - 3'$.
Β. $5' - \text{CGU} - 3'$.
Γ. $5' - \text{CGT} - 3'$.
Δ. $5' - \text{CCC} - 3'$.

Μονάδες 5

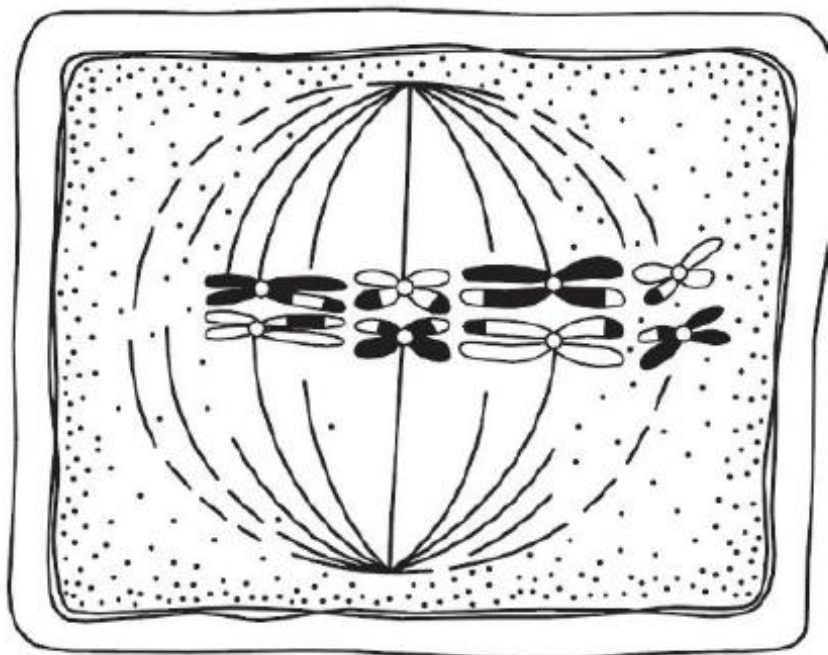
ΘΕΜΑ Β

B1. Να αντιστοιχίσετε σωστά τα στοιχεία της Στήλης I του παρακάτω πίνακα με τα αντίστοιχα στοιχεία της Στήλης II.

Στήλη I	Στήλη II
1. Διπλασιασμός DNA	α. Μεσόφαση
2. Αποδιοργάνωση πυρηνικού φακέλου	
3. Διαχωρισμός αδελφών χρωματίδων	β. Μίτωση
4. Σύνθεση mRNA	
5. Σύνθεση πρωτεϊνών	

Μονάδες 5

B2. Η παρακάτω εικόνα (Εικόνα 1) απεικονίζει ένα φυτικό κύτταρο. Εντοπίστε δύο χαρακτηριστικά, εμφανή στην εικόνα, που καταδεικνύουν ότι αυτό το κύτταρο πραγματοποιεί μειωτική διαίρεση και αιτιολογήστε την απάντησή σας. Να αναλύσετε τη σημασία αυτών των δύο χαρακτηριστικών στην αύξηση της ποικιλομορφίας των απογόνων που χαρακτηρίζει την αμφιγονική αναπαραγωγή.



ΕΙΚΟΝΑ 1

Μονάδες 16

- B3. Στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 2) απεικονίζεται in vivo μια βιολογική διαδικασία που βρίσκεται σε εξέλιξη.

Α Α U A U G G A C U U U A U A U G A A U A A A A A A
T T T T T T

ΕΙΚΟΝΑ 2

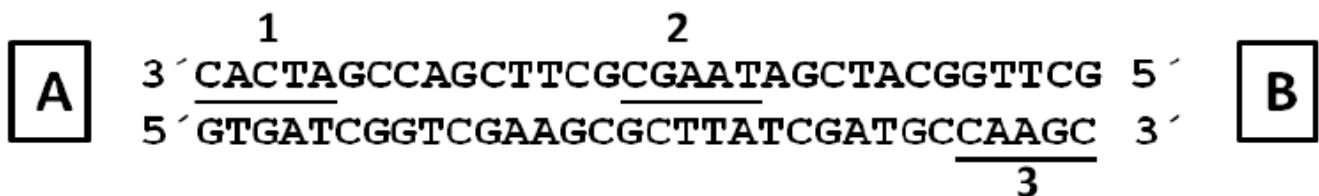
Να γράψετε συμπληρωμένο με τους κατάλληλους προσανατολισμούς το υβριδικό μόριο που θα προκύψει μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας (μονάδες 2).

Να αναφέρετε το ένζυμο που πραγματοποιεί τη διαδικασία της εικόνας 2 (μονάδες 2).

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1. Δίνεται τμήμα DNA (Εικόνα 1) που αποτελεί μισή θηλιά αντιγραφής. Απέναντι από τα υπογραμμισμένα νουκλεοτίδια θα τοποθετηθούν πρωταρχικά τμήματα.



ΕΙΚΟΝΑ 1

Το τμήμα αυτό αντιγράφεται σε περιβάλλον που περιέχει όλα τα κατάλληλα νουκλεοτίδια. Τα ριβονουκλεοτίδια με ουρακίλη (U) και τα δεοξυριβονουκλεοτίδια με γουανίνη (G) είναι ραδιενεργά.

- α. Σε ποια θέση A ή B βρίσκεται η θέση έναρξης της αντιγραφής (μονάδες 2) και ποιο από τα πρωταρχικά τμήματα τοποθετείται πρώτο στην ασυνεχή αλυσίδα (μονάδες 2); Δεν απαιτείται αιτιολόγηση.

Μονάδες 4

- β. Πόσα ραδιενεργά νουκλεοτίδια ενσωματώνει το πριμόσωμα κατά τη διάρκεια της αντιγραφής του παραπάνω τμήματος και πόσα η DNA πολυμεράση κατά την επιμήκυνση των πρωταρχικών τμημάτων (μονάδες 2);
Αιτιολογήστε την απάντησή σας (μονάδες 2).

Μονάδες 4

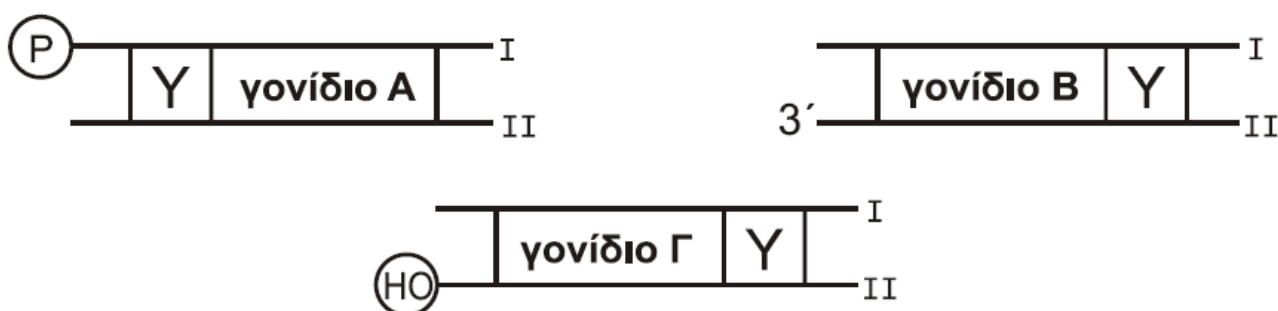
- γ. Πόσα ραδιενεργά νουκλεοτίδια περιέχονται μετά την ολοκλήρωση της αντιγραφής του παραπάνω τμήματος DNA (μονάδες 2); Αιτιολογήστε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Μονάδες 6

- Γ2. Αναφέρατε πέντε περιπτώσεις φυσιολογικών διαδικασιών, μέσα στα κύτταρα διαφόρων οργανισμών, κατά τις οποίες παρατηρείται ανάπτυξη δεσμών υδρογόνου μεταξύ **αδενίνης** και **ουρακίλης**;

Μονάδες 5

- Γ3. Στην παρακάτω **εικόνα (Εικόνα 1)** απεικονίζονται διαγραμματικά 3 μόρια DNA, στα οποία ο **υποκινητής** σημειώνεται με **Υ**.



Εικόνα 1

Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τα **τρία σχήματα** της **εικόνας 1** και να σημειώσετε με ένα βέλος την κατεύθυνση μεταγραφής σε καθένα από τα **γονίδια A, B και Γ** (μονάδες 3). Να γράψετε για το κάθε **γονίδιο A, B και Γ** ποια από τις δύο **αλυσίδες I ή II** είναι η κωδική (μονάδες 3).

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Δ

- Δ1.** Οι **πρωτεΐνες** διαθέτουν αμινοξικές αλληλουχίες που αποτελούν σήμα με σκοπό την καθοδήγησή τους στο σωστό κυτταρικό διαμέρισμα όπου επιτελούν τη λειτουργία τους. Ειδικότερα κάποιες από τις πιθανές **αλληλουχίες – σήματα** είναι για παράδειγμα:

Το σήμα πυρηνικού εντοπισμού:

H₂N – – Pro – Pro – Lys – Lys – Lys – Arg – – COOH

Το σήμα μιτοχονδριακού εντοπισμού:

H₂N – Met – Leu – Ser – Leu – Arg – Gln – – COOH

Δίνονται **δύο πυρηνικά γονίδια**. Το κάθε ένα από αυτά περιέχει ένα εσώνιο, ενώ το ένα από αυτά κωδικοποιεί πολυπεπτιδική αλυσίδα που δρα στο εσωτερικό του **πυρήνα (πρωτεΐνη Α)** και το άλλο πολυπεπτιδική αλυσίδα που δρα τόσο στον **πυρήνα** όσο και στα **μιτοχόνδρια (πρωτεΐνη Β)**.

Σημείωση: Στα τμήματα των 180 και 150 ζευγών βάσεων δεν περιέχεται εσώνιο, κωδικόνιο έναρξης και λήξης και **αλληλουχίες – σήματα** ή μέρος αυτών.

- α.** Αφού συμβουλευτείτε το τμήμα του γενετικού κώδικα που δίνεται παρακάτω, να βρείτε την κωδική και τη μη – κωδική αλυσίδα στα παρακάτω γονίδια, καθώς και ποιο γονίδιο κωδικοποιεί την **A** και ποιο τη **B πολυπεπτιδική αλυσίδα**. Από πόσα αμινοξέα αποτελείται η κάθε μία **πολυπεπτιδική αλυσίδα** μετά τη σύνθεσή της;

Αλληλουχία I

3' - TTGTTACGAAAGTGACGTA CTACGATCCGTTTCA...150 βάσεις...GGTGGT TTT TTT TTT TTT TTT CTACCATCCTTGTA-5'
5' - AACAAATGCTTTCACTGCATGAGTGCTAGGCAAAGT...150 βάσεις...CCACCAAAAAAAGATGGTAGGAACAT-3

Αλληλουχία II

3' - TTGTTACAAAAGCGTGTCCGTTTCA...180 βάσεις...GGTGGTGTCTCTATTTTCTTTGCTGAGGCCATTAGACACC-5'
5' - AACAAATGTTTTCGCACAGGCAAAGT...180 βάσεις...CCACCAACAGCATGAGATAAAAAAGAAACGACTCCGGTAATCTGTGG-3'

Μονάδες 8

- β. Να δώσετε δύο παραδείγματα **πρωτεϊνών** που θα μπορούσαν να αντιστοιχούν στην **πρωτεΐνη Β**.

Μονάδες 6

- γ. Σε ποιο επίπεδο ρύθμισης της γονιδιακής έκφρασης καθορίζεται η πορεία που θα ακολουθήσει η **πρωτεΐνη Β**;

Μονάδες 5

ΤΜΗΜΑ ΓΕΝΕΤΙΚΟΥ ΚΩΔΙΚΑ:

AMINOΞΥ	ΚΩΔΙΚΟΝΙΑ
Met	AUG
Leu	CUU, CUG
Ser	UCA
Arg	CGG, CGA, AGA
Gln	CAA
Pro	CCA
Lys	AAA, AAG

- Δ2. Ένα κυκλικό δίκλωνο μόριο DNA αποτελείται από 4×10^6 ζεύγη βάσεων και διαθέτει **δύο θέσεις έναρξης της αντιγραφής (Θ.Ε.Α.)**. Να υπολογίσετε πόσα **sec.** απαιτούνται για να ολοκληρωθεί η αντιγραφή αν η DNA πολυμεράση αντιγράφει νουκλεοτίδια με ταχύτητα **2.000 βάσεις/sec.** Να θεωρήσετε ότι οι δύο **Θ.Ε.Α.** απέχουν ίση απόσταση μεταξύ τους.

Μονάδες 6

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ !!!