

Θέμα Α

1. α 2. δ 3. γ 4. β 5. γ

Θέμα Β

1.

α. Φυλάσσει το γενετικό υλικό (DNA). Με βάση τις πληροφορίες που είναι καταγεγραμμένες σ' αυτό καθορίζονται οι ιδιότητες του κυττάρου, και κατ' επέκταση του οργανισμού, και ελέγχονται όλες οι κυτταρικές δραστηριότητες,

β. Είναι το οργανίδιο στο οποίο διπλασιάζεται το γενετικό υλικό, με τρόπο που εξασφαλίζει τη μεταβίβαση των γενετικών πληροφοριών, αναλλοίωτων, από κύτταρο σε κύτταρο αλλά και από γενιά σε γενιά,

γ. Είναι το οργανίδιο στο εσωτερικό του οποίου συντίθενται τα διάφορα είδη RNA από γενετικές πληροφορίες που φέρει το DNA.

δ. Κάτι που δείχνει τη μεγάλη σημασία του πυρήνα για τη ζωή του κυττάρου είναι το γεγονός ότι κύτταρα τα οποία έχασαν τον πυρήνα τους κατά τη διαφοροποίησή τους (π.χ. ερυθρά αιμοσφαίρια) ή κύτταρα από τα οποία αφαιρέθηκε τεχνητά ο πυρήνας δεν αναπαράγονται και εμφανίζουν μικρό αριθμό μεταβολικών διεργασιών και περιορισμένη διάρκεια ζωής.

2.

	Νευρικό Κύτταρο	Κύτταρο Φύλλου	Βακτήριο
Αδρό Ενδοπλασματικό Δίκτυο	X	X	
Πλαστίδια		X	
Πυρήνας	X	X	
Ριβοσώματα	X	X	X
Άτρακτος	X	X	

Σημείωση – στο σχολικό εγχειρίδιο, αναφέρεται ότι ορισμένα νευρικά κύτταρα δε διαιρούνται σπάνια ή και καθόλου. Συνεπώς θεωρείται επίσης σωστή η μη αντιστοίχιση της ατράκτου στο νευρικό κύτταρο.

3. 1. Ανάφαση I 2. Ανάφαση II 3. Πρόφαση I 4. Μετάφαση I 5. Μετάφαση II 6. Τελόφαση I 7. Πρόφαση II 8. Τελόφαση II .

Θέμα Γ

1. ζ 2. α 3. β 4. δ 5. ε 6. γ

2.α. Η τρισδιάστατη δομή μιας πρωτεΐνης καθορίζει τη λειτουργία που αυτή εκτελεί. Αυτό φαίνεται από τις συνέπειες της έκθεσης της σε ακραίες τιμές θερμοκρασίας ή pH. Τότε η πρωτεΐνη υφίσταται αυτό που ονομάζουμε **μ ε τ ο υ σ ί ω σ η** .

Σπάζουν δηλαδή οι δεσμοί που έχουν αναπτυχθεί μεταξύ των πλευρικών ομάδων, καταστρέφεται η τρισδιάστατη δομή της και η πρωτεΐνη χάνει τη λειτουργικότητά της.

β. Διατηρείται η πρωτοταγής δομή, αφού οι πεπτιδικοί δεσμοί δεν διασπώνται.

γ. Η διαμόρφωση του πρωτεϊνικού μορίου στον χώρο, καθορίζεται από την αλληλουχία των αμινοξέων στην πεπτιδική αλυσίδα και σταθεροποιείται από τους δεσμούς που σχηματίζονται ανάμεσα στις ομάδες R των αμινοξέων. Η δυνατότητα να σχηματιστούν δεσμοί ανάμεσα στις πλευρικές ομάδες των αμινοξέων διατηρείται και αυτό οδηγεί σε αναδίπλωση του μορίου, που συνεπάγεται δευτεροταγή και τριτοταγή δομή, επομένως στην αποκατάσταση της διαμόρφωσης στο χώρο.

3.α. Στη μετάφαση I λαμβάνει χώρα ο ανεξάρτητος συνδυασμός χρωμοσωμάτων, ενώ στη μετάφαση όχι. Επιπλέον, στη μετάφαση I τα χρωμοσώματα είναι τοποθετημένα σε ζεύγη στο Ισημερινό επίπεδο σχηματίζοντας διπλό στοίχο ενώ στη μετάφαση I όχι.

β. Στην ανάφαση συμβαίνει η διαίρεση του κεντρομεριδίου και ο διαχωρισμός των αδελφών χρωματίδων, ενώ στην ανάφαση I όχι.

γ. Στη πρόφαση I ξεκινάει η μετακίνηση των χρωμοσωμάτων για να τοποθετηθούν ανά ζεύγη σχηματίζοντας τις συνάψεις, γεγονός που μπορεί να ακολοθηθεί από χιάσματα, φαινόμενο που ονομάζεται επιχιασμός.

4α. Και τα δύο κύτταρα βρίσκονται μετά την αντιγραφή και πριν την ανάφαση, επομένως αποτελούνται αντίστοιχα από 16 και 18 διπλασιασμένα χρωμοσώματα. Τα σωματικά κύτταρα στην αρχή της μεσόφασης θα περιέχουν 16 και 18 χρωμοσώματα και συνεπώς, οι γαμέτες 8 και 9, ως απλοειδή κύτταρα που παράγονται μέσω μείωσης. Τελικά, το ζυγωτό θα αποτελείται από 17 χρωμοσώματα.

β. Το ζυγωτό διαθέτει 8 ζεύγη χρωμοσωμάτων και ένα χρωμόσωμα παραπάνω. Επομένως, δημιουργείται πρόβλημα στο διαχωρισμό των ομολόγων χρωμοσωμάτων κατά τη μείωση I του παραπάνω χρωμοσώματος. Ο γαμέτης δε λαμβάνει γενικά και αόριστα το μισό αριθμό χρωμοσωμάτων από το διπλοειδές κύτταρο, αλλά υποχρεωτικά τη μία χρωματίδα από κάθε ζεύγος ομολόγων χρωμοσωμάτων.

Εδώ όμως ένα χρωμόσωμα δεν έχει το ζευγάρι του, άρα δε γίνεται γαμετογένεση.

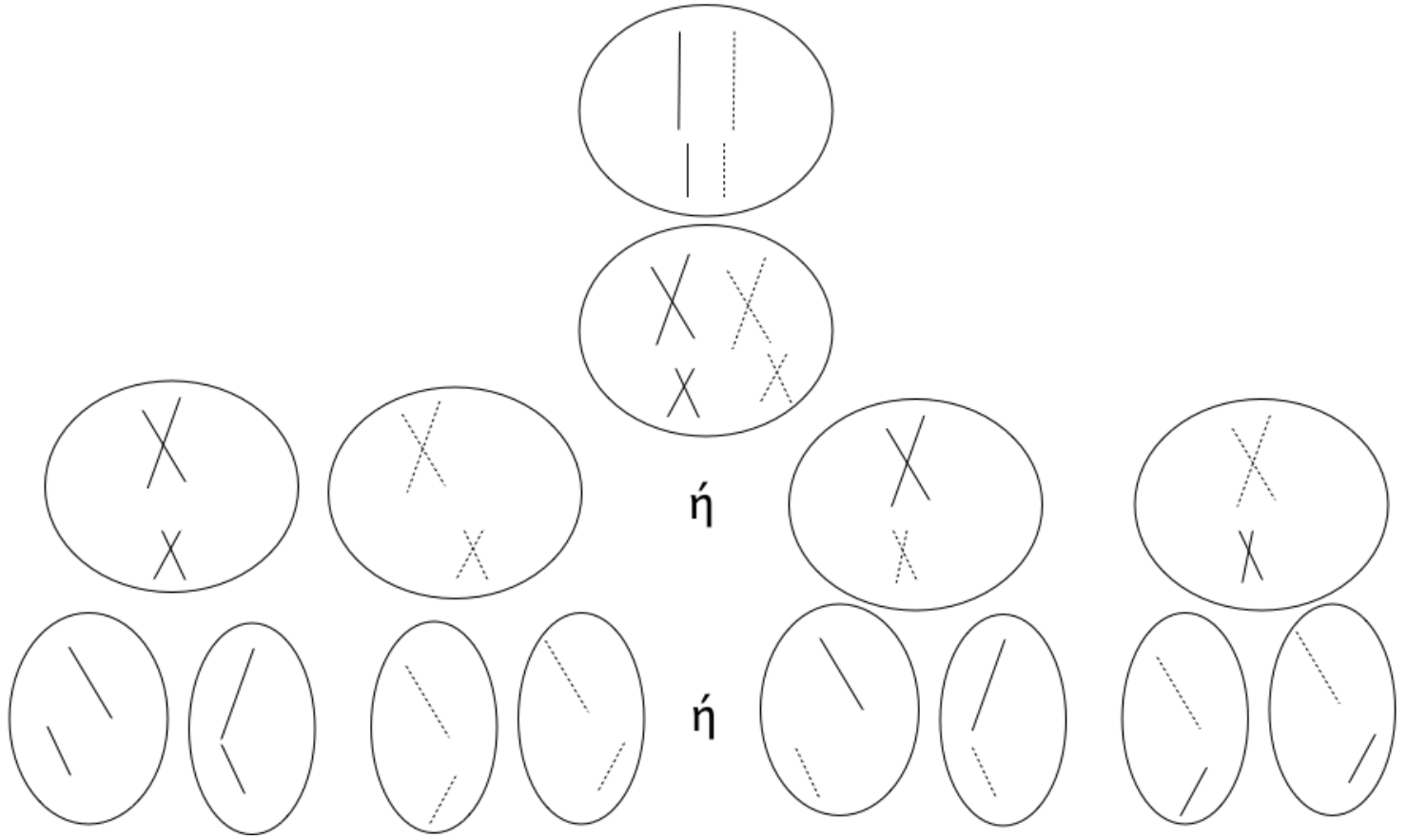
Επιπλέον, εφόσον πρόκειται για διαφορετικά είδη, τα χρωμοσώματα θα εμφανίζουν αρκετές διαφορές με αποτέλεσμα η σύναψη να μη γίνει φυσιολογικά, γεγονός που θα επηρεάσει τα ακόλουθα γεγονότα της μείωσης.

Θέμα Δ

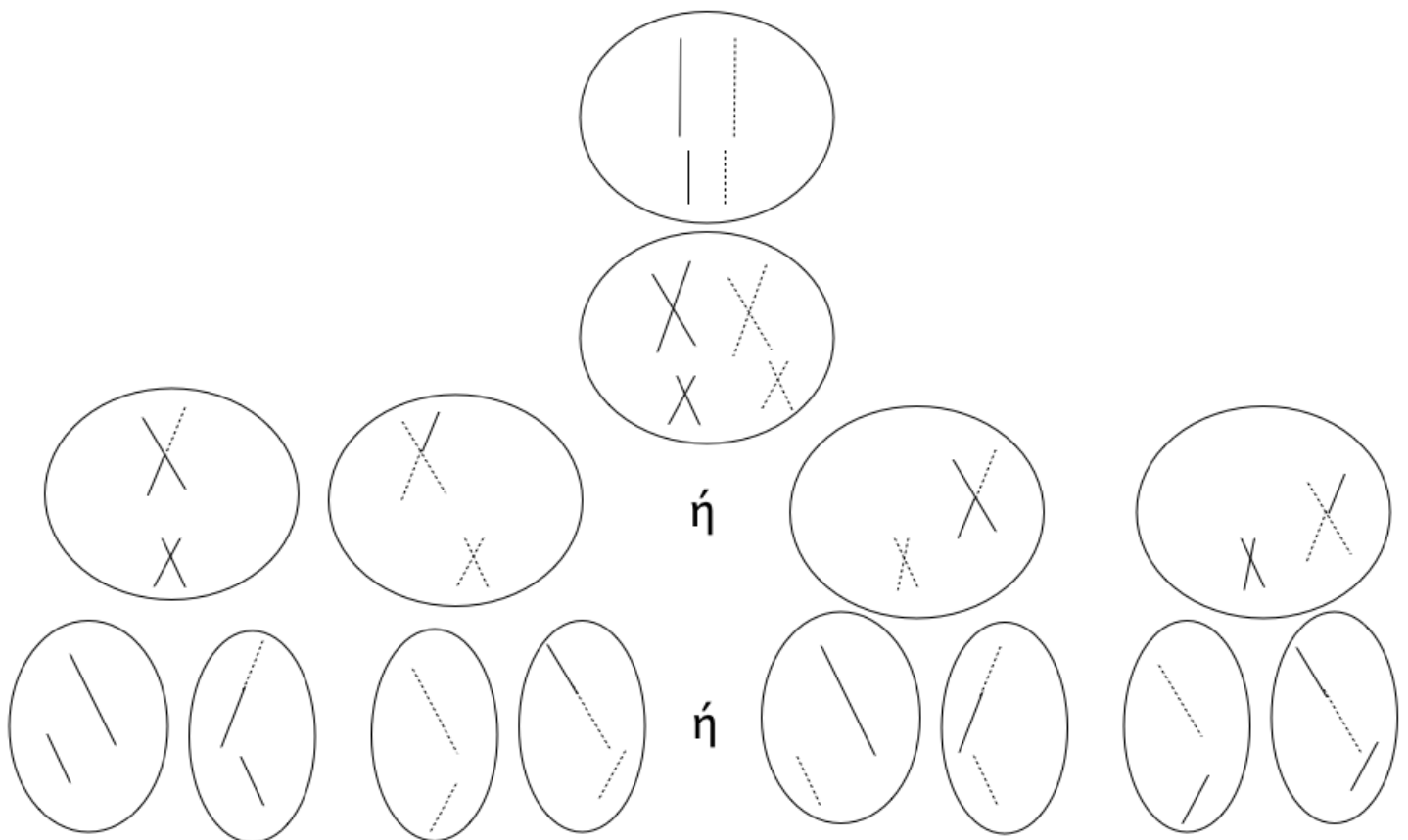
α. Άωρο γεννητικό κύτταρο

β. $2n=4$ $n=2$

γ. Το σχήμα χωρίς επιχιασμό έχει ως εξής:



Με πιθανό επιχιασμό μεταξύ των χρωματίδων του πρώτου ζεύγους έχει ως εξής
 (καλό θα ήταν να αναφερθεί ως μηχανισμός γαμετογένεσης, διότι η εκφώνηση δεν αποκλείει τον επιχιασμό)



δ. πρόκειται για φυτικό κύτταρο, εφόσον δεν επιτελεί αυλάκωση (απαιτείται περιγραφή του μηχανισμού της αυλάκωσης για τα ζωικά κύτταρα και του φραγμοπλάστη για τα φυτικά κύτταρα)

2. Έστω N ο αριθμός αμινοξέων.

Ισχύει ότι $N\delta = 2N\theta$

Επίσης ισχύει $N_{ολ} = N\delta + N\delta + N\theta \Leftrightarrow$

$100 = 2N\theta + 2N\theta + N\theta \Leftrightarrow N\theta = 100/5 = 20$

$N\delta = 2N\theta = 40$

Εφόσον ο αριθμός είναι < 50 , καμία αλυσίδα δεν αποτελεί πολυπεπίδιο.

3.α) Ο επιχιασμός

β) 28

γ) 112

δ) 14 διπλασιασμένα

ε) Στην ανάφαση I κινούνται 14 διπλασιασμένα χρωμοσώματα σε κάθε πόλο. Στην ανάφαση II κινούνται 14 χρωμοσώματα σε κάθε πόλο.

στ) 2^{14}

ζ) Γίνονται δύο διαδοχικές μειωτικές διαιρέσεις. Συνεπώς, γίνονται 3 πυρηνικές διαιρέσεις και 3 κυτταροπλασματικές