

Λύσεις

Θέμα Α

1. δ 2. δ 3. γ 4. β 5. γ

Θέμα Β

Ο ρόλος του πυρήνα για τη ζωή των κυττάρων είναι σημαντικός, αφού:

α. Φυλάσσει το γενετικό υλικό (DNA). Με βάση τις πληροφορίες που είναι καταγραμμένες 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.

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.

	Μυϊκό Κύτταρο	Κύτταρο Φύλλου	Βακτήριο
Αδρό Ενδοπλασματικό Δίκτυο	+	+	
Πλαστίδια		+	
Πυρήνας	+	+	
Ριβοσώματα	+	+	+
Άτρακτος	+ *	+	

\*Τα μυϊκά κύτταρα παρουσιάζουν εν γένει χαμηλό δυναμικό διαίρεσης, πληροφορία όμως που δεν αναφέρεται σε εντός ύλης τμήμα των σχολικών βιβλίων.

3. α) Στρώμα: Χλωροπλάστης

β) Μήτρα: Μιτοχόνδριο

γ) Ριβοσώματα: Και στα δύο

δ) DNA: Και στα δύο

ε) Διπλή στοιχειώδης μεμβράνη: Και στα δύο

στ) Ελασμάτια: Χλωροπλάστης

ζ) Πυρηνίσκος: Σε κανένα από τα δύο

Θέμα Γ

1. ζ (για το περιβάλλον) 2. α 3. β 4. δ 5. ε 6. γ

Η αντίδραση είναι ενδόθερμη διότι η ενέργεια των προϊόντων είναι υψηλότερη από την ενέργεια των αντιδρώντων.

2α) 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 μετουσίωση. 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 διότι δεν διασπώνται οι πεπτιδικοί δεσμοί.

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. Είναι δικαιολογημένο να αναρωτιόμαστε πώς είναι δυνατό μόρια τα οποία είναι φτιαγμένα από τα ίδια είδη αμινοξέων να παρουσιάζουν τόσο διαφορετικές λειτουργίες. Την απάντηση θα τη βρούμε, αν προσπαθήσουμε να εντοπίσουμε εκείνο το στοιχείο που διαφοροποιεί τις πρωτεΐνες μεταξύ τους. Αυτό είναι η διαφορετική αλληλουχία των αμινοξέων, δηλαδή η διαφορετική πρωτοταγής δομή σε συνδυασμό με τις διαφορετικές ομάδες R. Όταν η σειρά των αμινοξέων είναι διαφορετική, η δυνατότητα να σχηματιστούν δεσμοί ανάμεσα στις πλευρικές ομάδες αμινοξέων βρίσκεται σε διαφορετικά σημεία της πεπτιδικής αλυσίδας. Αυτό οδηγεί σε διαφορετική αναδίπλωση του μορίου, που συνεπάγεται διαφορετική δευτεροταγή και τριτοταγή δομή, επομένως σε διαφορετική διαμόρφωση στο χώρο.

Η αλληλουχία των αμινοξέων της ριβονουκλεάσης επιτρέπει τον επανασχηματισμό των δεσμών μεταξύ των πλευρικών ομάδων αμινοξέων, ακόμη και μετά την απώλεια της τριτοταγούς δομής.

δ) Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η αλλαγή της υφής του ασπραδιού του αβγού κατά τη θέρμανση. Από διαυγές διάλυμα πρωτεϊνικών μορίων, γίνεται λευκό, αδιαφανές και συμπαγές. Αυτό οφείλεται στο ότι η πρωτεΐνη που περιέχει (αλβουμίνη) μετουσιώνεται. Σ' αυτή την κατάσταση είναι εμφανές ότι δεν μπορεί να επιτελέσει πλέον τη λειτουργία για την οποία υπάρχει ως συστατικό του αβγού.

3.α. Πεπτιδικοί Δεσμοί= Ναμινοξέων-1= 400-1=399

β. Πεπτιδικοί Δεσμοί= Ναμινοξέων -2 =398

γ. Υποθέτοντας ότι μετά τη μετάφραση δεν υφίστανται μετα-μεταφραστικές τροποποιήσεις, δεν γίνεται να αποτελούνται από τρεις ίδιες πολυπεπτιδικές αλυσίδες, διότι κάθε αλυσίδα θα πρέπει να έχει τον ίδιο αριθμό αμινοξέων, και ως εκ τούτου η διαίρεση με το 3 θα πρέπει να δίνει ακέραιο, γεγονός το οποίο δεν ισχύει εδώ.

δ. Χαρακτηρίζονται πολυπεπτίδια διότι αποτελούνται πάνω από 50 αμινοξέα (400/4=100)

ε. Τα ένζυμα παίρνουν συνήθως το όνομά τους είτε με προσθήκη της κατάληξης - **άση** στο όνομα του υποστρώματος στο οποίο δρουν είτε από τον τύπο της αντίδρασης που καταλύουν. Για παράδειγμα, οι λιπάσες καταλύουν αντιδράσεις διάσπασης λιπιδίων.

#### ΘΕΜΑ Δ

1α) 46 β) 92 γ) 46 διπλασιασμένα δ) 92 ε) 184 στ) 46

2. α) μίτωση ή διχοτόμηση β) μείωση για την παραγωγή γαμετών και επακόλουθη γονιμοποίηση γ) μίτωση δ) μίτωση

3. α. Ο συνολικός αριθμός αμινοξέων της πολυπεπτιδικής αλυσίδας ισούται με τους πεπτιδικούς δεσμούς (ΠΔ) + 1, διότι μεταξύ πρώτου και τελευταίου αμινοξέος δεν αναπτύσσονται πεπτιδικοί δεσμοί, οπότε το πρώτο αμινοξύ έχει ελεύθερη αμινομάδα και το τελευταίο ελεύθερη καρβοξυλομάδα.

Άρα ΠΔ= Νολ-1<=> Νολ= ΠΔ + 1=99+1=100

Όμως, σχηματίζονται 99 ΠΔ θα αφαιρεθούν και 99 μόρια νερού.

Συνεπώς, θα πρέπει αυτά να συνυπολογισθούν στο συνολικό μοριακό βάρος.

$$MB \text{ πρωτεϊνης} = N_{ολ} * 100 - ΠΔ * 18 = 100 * 100 - 99 * 18 = 10000 - 1782 = 8218$$

β. 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. Είναι δικαιολογημένο να αναρωτιόμαστε πώς είναι δυνατό μόρια τα οποία είναι φτιαγμένα από τα ίδια είδη αμινοξέων να παρουσιάζουν τόσο διαφορετικές λειτουργίες. Την απάντηση θα τη βρούμε, αν προσπαθήσουμε να εντοπίσουμε εκείνο το στοιχείο που διαφοροποιεί τις πρωτεΐνες μεταξύ τους. Αυτό είναι η διαφορετική αλληλουχία των αμινοξέων, δηλαδή η διαφορετική πρωτοταγής δομή σε συνδυασμό με τις διαφορετικές ομάδες R. Όταν η σειρά των αμινοξέων είναι διαφορετική, η δυνατότητα να σχηματιστούν δεσμοί ανάμεσα στις πλευρικές ομάδες αμινοξέων βρίσκεται σε διαφορετικά σημεία της πεπτιδικής αλυσίδας. Αυτό οδηγεί σε διαφορετική αναδίπλωση του μορίου, που συνεπάγεται διαφορετική δευτεροταγή και τριτοταγή δομή, επομένως σε διαφορετική διαμόρφωση στο χώρο.

Επομένως, εάν έχουν ακριβώς την ίδια αλληλουχία αμινοξέων, ναι. Εάν η αλληλουχία των αμινοξέων διαφέρει, θα έχουμε διαφορετική τρισδιάστατη δομή, άρα και λειτουργικότητα, οπότε σε αυτήν την περίπτωση, όχι.