

Ενότητα 1.1: Χημεία της ζωής

Ενότητα 2.1: Μακρομόρια

– Να απαντήσετε σε καθεμιά από τις παρακάτω ερωτήσεις με μια πρόταση:

1. Για ποιο λόγο θεωρείται αναγκαία η σταθερότητα και η ποικιλομορφία των μορίων;
2. Πως εξασφαλίζεται η σταθερότητα των βιομορίων;
3. Να αναφέρετε ένα παράδειγμα βιολογικής αντίδρασης στην οποία συμμετέχουν τα μόρια του νερού.
4. Πως διατηρείται σταθερό το pH στο εσωτερικό του κυττάρου;
5. Ποια είναι η σημασία του ομοιοπολικού δεσμού για την έμβια ύλη;
6. Τι είναι πολυμερές;
7. Τι σημαίνει συμπύκνωση;
8. Να αναφέρετε όλους τους δεσμούς που συναντώνται στα μακρομόρια.
9. Που οφείλεται η ποικιλία των πρωτεϊνών;
1. Ποια είναι τα κύρια μέρη των αμινοξέων;
2. Πώς σχηματίζεται ένα διπεπτίδιο;
3. Να αναφέρετε τα επίπεδα οργάνωσης των πρωτεϊνών.
4. Ποιο είναι το τελικό στάδιο της διαμόρφωσης της πρωτεΐνης;
5. Πως καθορίζεται η διαμόρφωση του πρωτεϊνικού μορίου στο χώρο;
6. Από τι εξαρτάται η λειτουργία μιας πρωτεΐνης;
7. Τι είναι διπεπτίδιο;
8. Από τι εξαρτάται η πρωτοταγής δομή μιας πρωτεΐνης;
9. Τι σημαίνει μετουσίωση μιας πρωτεΐνης;
10. Τι συμβαίνει όταν «σπάσουν» οι υδρογονικοί δεσμοί μιας πρωτεΐνης;
11. Ποιες είναι οι αζωτούχες βάσεις των πουρινών;
12. Ποιες είναι οι αζωτούχες βάσεις των πυριμιδών;
13. Να αναφέρετε τα δύο νουκλεϊκά οξέα που υπάρχουν στη φύση.
14. Ποια είναι τα μονομερή των νουκλεϊκών οξέων;
15. Ποια είναι η αζωτούχος βάση που συμπληρώνει την αδενίνη;
16. Ποια αζωτούχος βάση είναι συμπληρωματική της γουανίνης;
17. Ποια είναι τα συστατικά του νουκλεοτιδίου;
18. Πως συγκρατούνται οι δύο κλώνοι του DNA;
19. Ποια είναι η σημασία της συμπληρωματικότητας των αζωτούχων βάσεων του DNA;
20. Να ονομάσετε το σάκχαρο που συμμετέχει στο μόριο του DNA.

21. Να ονομάσετε το σάκχαρο που συμμετέχει στο μόριο του RNA.
22. Να αναφέρετε μια κατηγορία μακρομορίων που αποτελεί την κυριότερη πηγή ενέργειας του κυττάρου.
23. Να αναφέρετε τους κυριότερους υδατάνθρακες στα κύτταρα.
24. Να αναφέρετε το κοινό χαρακτηριστικό των λιπιδίων.
25. Πως διακρίνονται τα λιπαρά οξέα;
26. Γιατί τα φωσφολιπίδια συγκροτούν διπλοστιβάδα;
27. Να αναφέρετε ένα σημαντικό στεροειδές.
28. Ποιες είναι οι δύο σπουδαιότερες λειτουργίες των λιπιδίων;
29. Ποιες κυτταρικές λειτουργίες επιτελούν οι υδατάνθρακες;
39. Σε ποιο σημαντικό βιολογικό μόριο συμμετέχει η δεσοξυριβόζη;
40. Ποιοι ερευνητές διατύπωσαν το μοντέλο της διπλής έλικας;

– **Να βάλετε σε κύκλο το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση ή στη φράση που συμπληρώνει σωστά τη πρόταση:**

1. Οι ομοιοπολικοί δεσμοί είναι
 - α. δεσμοί που εξασφαλίζουν σταθερότητα στο κύτταρο
 - β. δεσμοί ασθενείς που προσφέρουν εύκολα ενέργεια
 - γ. δεσμοί αναγκαίοι για τη διατήρηση του pH του κυττάρου
 - δ. δεσμοί που προσφέρουν αστάθεια στο κύτταρο
2. Μετουσίωση είναι το φαινόμενο
 - α. κατά το οποίο συνδέονται δύο αμινοξέα για τον σχηματισμό μιας πρωτεΐνης
 - β. κατά το οποίο σπάζουν οι δεσμοί που έχουν αναπτυχθεί μεταξύ των πλευρικών ομάδων μιας πρωτεΐνης, και η πρωτεΐνη χάνει τη λειτουργικότητά της
 - γ. κατά το οποίο επιτυγχάνεται η διαμόρφωση της τεταρτοταγούς δομής της πρωτεΐνης
 - δ. κατά το οποίο γίνεται η αφαίρεση ενός μορίου νερού από τη σύνδεση δύο αμινοξέων
3. Η αλλαγή που συμβαίνει σε μια πρωτεΐνη, όταν μετουσιώνεται, σχετίζεται με
 - α. τους δεσμούς υδρογόνου στο μόριο της
 - β. τη λειτουργικότητά της
 - γ. το σχήμα της και τη λειτουργικότητά της
 - δ. το σχήμα της, τη λειτουργικότητά της και τη διαμόρφωση του μορίου της

4. Τα νουκλεοτίδια του DNA προέρχονται από τη σύνδεση
- μιας δεσοξυριβόζης, ενός φωσφορικού οξέος και μιας οργανικής αζωτούχου βάσης
 - μιας σακχαρόζης, ενός φωσφορικού οξέος και μιας οργανικής αζωτούχου βάσης
 - μιας δεσοξυριβόζης, ενός φωσφορικού οξέος και μιας ουρακίλης
 - του ATP, ενός φωσφορικού οξέος και μιας οργανικής αζωτούχου βάσης.
5. Το αγγελιοφόρο RNA
- περιέχει στο μόριο του θυμίνη
 - περιέχει στο μόριο του δεσοξυριβόζη
 - περιέχει δύο κλώνους νουκλεοτιδίων
 - μεταφέρει τη γενετική πληροφορία από το DNA στα ριβοσώματα
6. Το DNA διαφέρει από το RNA διότι
- εντοπίζεται σε όλα τα κυτταρικά οργανίδια
 - τα νουκλεοτίδια του περιέχουν τον υδατάνθρακα μαλτόζη
 - αποτελείται από δύο κλώνους νουκλεοτιδίων
 - μετακινείται ελεύθερα από τον πυρήνα προς το κυτταρόπλασμα
7. Τα μόρια των υδατανθράκων
- αποτελούν τη σπουδαιότερη πηγή ενέργειας για το κύτταρο
 - περιέχουν μονομερή που συνδέονται με φωσφοδιεστερικό δεσμό
 - μετουσιώνονται στις ακραίες συνθήκες θερμοκρασίας
 - αποτελούν τον δομικό λίθο των πρωτεϊνών
8. Στο DNA δεν υπάρχει
- η αδενίνη
 - η γουανίνη
 - η κυτοσίνη
 - η ουρακίλη
9. Το μόριο του DNA
- μεταφέρει τις γενετικές πληροφορίες
 - συνδέεται με τις πρωτεΐνες
 - είναι διαφορετικό σε κάθε οργανισμό
 - είναι αμετάβλητο από γενεά σε γενεά
10. Η μετουσιωμένη πρωτεΐνη
- δεν έχει φυσιολογικό σχήμα
 - δεν περιέχει υδρογονικούς δεσμούς
 - δεν είναι λειτουργική
 - έχει όλα τα χαρακτηριστικά που αναφέρονται στα 1, 2, 3

– **Να χαρακτηρίσετε με Σ (σωστό) ή με Λ (λάθος) τις παρακάτω προτάσεις:**

1. Το άμυλο, η κυτταρίνη και το γλυκογόνο είναι πολυσακχαρίτες. ()
2. Η υψηλή θερμοκρασία είναι παράγοντας μετουσίωσης των πρωτεϊνών. ()
3. Η ουρακίλη είναι αζωτούχος οργανική βάση του μορίου του DNA. ()
4. Η χοληστερόλη είναι υδατάνθρακας. ()
5. Η πλασματική μεμβράνη περιλαμβάνει τρία είδη λιπιδίων : τα φωσφολιπίδια, τα στεροειδή και τα γλυκολιπίδια. ()
6. Το μόριο του RNA είναι συνήθως δίκλωνο. ()
7. Μεταξύ των βάσεων αδενίνης - θυμίνης σχηματίζονται τρεις δεσμοί υδρογόνου. ()
8. Οι οργανικές αζωτούχες βάσεις του μορίου του DNA,αδενίνη/θυμίνη είναι συμπληρωματικές. ()
9. Η σημαντικότερη ιδιότητα των λιπιδίων είναι η ικανότητα τους να δημιουργούν διπλοστιβάδα. ()
10. Όλα τα ένζυμα είναι πρωτεΐνες, αλλά όλες οι πρωτεΐνες δεν είναι ένζυμα. ()

– **Να συμπληρώσετε με τους κατάλληλους όρους τα κενά στις παρακάτω προτάσεις:**

1. Τα νουκλεοτίδια προέρχονται από τη σύνδεση, ενός μορίου φωσφορικού οξέος, και μιας οργανικής
2. Τα νουκλεοτίδια του DNA περιέχουν την πεντόζη
3. Τα νουκλεοτίδια του RNA περιέχουν την πεντόζη
4. Οι αζωτούχες βάσεις του DNA είναι η αδενίνη, η, η και η
5. Το μοντέλο της δομής του DNA ονομάζεται
6. Οι δύο κλώνοι του DNA συγκρατούνται με δεσμούς
7. Το RNA εμφανίζεται με διαφορετικούς τύπους, όπως το το και το
8. Οι κύριοι πολυσακχαρίτες είναι, και
9. Το γλυκογόνο εντοπίζεται στα κύτταρα και το άμυλο στα
10. Το ιδιαίτερο χαρακτηριστικό στοιχείο των φωσφολιπιδίων είναι ότι η κεφαλή του μορίου τους είναι και η ουρά είναι

- Να αντιστοιχίσετε τους όρους που αναγράφονται στη στήλη I με τις έννοιες ή τις φράσεις που αναγράφονται στη στήλη II. Για το σκοπό αυτό να γράψετε δίπλα από κάθε γράμμα της στήλης I τον αριθμό που ταιριάζει από τη στήλη II (π.χ. A-1)

I	II
A. γλυκοζιτικός δεσμός	1. πολυνουκλεοτίδια
B. πεπτιδικός δεσμός	2. DNA
Γ. δεσμός υδρογόνου	3. πρωτεΐνες
Δ. φωσφοδιεστερικός δεσμός	4. σάκχαρα

I	II
A. Κυτταρίνη	1. συμπληρωματική αζωτούχος βάση της κυτοσίνης
B. Χοληστερόλη	2. φορέας γενετικής πληροφορίας
Γ. Άμυλο	3. υπεύθυνο μόριο για τη σύνθεση πρωτεΐνης
Δ. Φωσφολιπίδια	4. αποταμιευτικό συστατικό φυτών
E. Γουανίνη	5. συστατικό κυτταρικής μεμβράνης
Z. DNA	6. συστατικό της μεμβράνης των ζώων
ΣΤ. RNA	

- Να συμπληρωθεί ο παρακάτω πίνακας με τα χαρακτηριστικά του DNA και του RNA. (Να βάλετε (+) στη δεύτερη και τρίτη στήλη όπου υπάρχει το αντίστοιχο χαρακτηριστικό και (-), όπου δεν υπάρχει):

Χαρακτηριστικά	DNA	RNA
Ριβόζη		
Δεσοξυριβόζη		
Αδενίνη		
Ουρακίλη		
Κυτοσίνη		
Γουανίνη		
Θυμίνη		
μονόκλωνο (συνήθως)		
δίκλωνο		

- Να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις με μια μικρή παράγραφο (10-50 λέξεις):

ΟΜΑΔΑ Α

1. Να περιγράψετε τη δομή ενός αμινοξέος. Πώς συνδέονται τα αμινοξέα μεταξύ τους, όταν δημιουργείται μια πρωτεΐνη;
2. Να γράψετε ένα οξύ και μία βάση που είναι σημαντικά για τους οργανισμούς.
3. Ποιοι είναι οι κυριότεροι δεσμοί που συνδέουν τα βιολογικά μακρομόρια;
4. Ποιος δεσμός ονομάζεται πεπτιδικός;
5. Πόσα επίπεδα οργάνωσης διακρίνουμε στα πρωτεϊνικά μόρια;
6. Από τι καθορίζεται η πρωτοταγής δομή της πρωτεΐνης;
7. Πως καθορίζεται η διαμόρφωση του πρωτεϊνικού μορίου στο χώρο;
8. Από τι εξαρτάται η λειτουργία μιας πρωτεΐνης;
9. Ποιο φαινόμενο καλείται μετουσίωση;
10. Ποιος δεσμός ονομάζεται φωσφοδιεστερικός;
11. Πως ορίζεται το νουκλεοτίδιο;
12. Τι είδους δεσμοί συνδέουν τα τρία διαφορετικά συστατικά του νουκλεοτιδίου;
13. Ποιες είναι οι κοινές αζωτούχες βάσεις των δύο νουκλεϊκών οξέων;
14. Πως συγκρατούνται οι δύο κλώνοι της διπλής έλικας;
15. Τι σημαίνει συμπληρωματικότητα των βάσεων;
16. Ποια ιδιότητα των κλώνων της διπλής έλικας καθορίζει την πιστή αντιγραφή της;
17. Σε ποια οργανίδια εντοπίζεται το DNA;
18. Πόσες κατηγορίες RNA υπάρχουν;
19. Ποιος είναι ο ρόλος του αγγελιοφόρου RNA;
20. Ποιος είναι ο ρόλος του μεταφορικού RNA;
21. Ποιος είναι ο ρόλος του ριβοσωμικού RNA;
22. Ποια οργανίδια περιέχουν RNA;
23. Γιατί τα μιτοχόνδρια πολλαπλασιάζονται ανεξάρτητα από το κύτταρο;
24. Ποια μόρια αποτελούν την κύρια πηγή ενέργειας του κυττάρου;
25. Ποιοι είναι οι σπουδαιότεροι υδατάνθρακες;
26. Ποιος δεσμός ονομάζεται γλυκοζιτικός;
27. Ποιοι υδατάνθρακες αποτελούν συστατικά των φυτικών κυττάρων;
28. Ποιο είναι το κοινό χαρακτηριστικό των λιπιδίων;
29. Ποια είναι η αιτία για την οποία τα φωσφολιπίδια των πλασματικών μεμβρανών σχηματίζουν διπλοστιβάδα;
30. Σε τι διαφέρουν τα στεροειδή από τα υπόλοιπα λιπίδια;
31. Να περιγράψετε μια γνωστή βιολογική αντίδραση στην οποία συμμετέχει το μόριο του νερού.

32. Σε τι χρησιμεύει το γεγονός ότι τα περισσότερα χημικά μόρια που δρουν στο εσωτερικό του κυττάρου είναι ουσίες ευδιάλυτες στο νερό;
33. Όλοι οι επιστήμονες συμφωνούν ότι οι οργανισμοί έχουν κοινή καταγωγή. Σε ποια δεδομένα στηρίζεται η άποψη αυτή;
34. Σε τι χρησιμεύει το υδατικό περιβάλλον των κυττάρων;
35. Ποιο είναι το ιδιαίτερο χαρακτηριστικό των στεροειδών που τα διακρίνει από τα υπόλοιπα λιπίδια;

ΟΜΑΔΑ Β

1. Τα ζώα αποθηκεύουν ενέργεια με τη μορφή λιπιδίων, ενώ τα φυτά με τη μορφή πολυσακχαριτών. Ποιο είναι το πλεονέκτημα της αποθήκευσης ενέργειας με τη μορφή λιπιδίων στα ζώα, σε σχέση με την αποθήκευση ενέργειας με τη μορφή πολυσακχαριτών στα φυτά;
2. Μερικά λιπιδικά μόρια διαθέτουν πολικές και μη πολικές περιοχές. Να προβλέψετε πώς θα «συμπεριφερθεί» ένα τέτοιο μόριο μέσα στο νερό.
3. Ποιες κυτταρικές λειτουργίες επιτελούν οι υδατάνθρακες;
4. Ποια είναι η ιδιότητα των λιπιδίων, που τα διαφοροποιεί από τους υδατάνθρακες, τις πρωτεΐνες και τα νουκλεϊκά οξέα;
5. Σε ποιες σημαντικές κυτταρικές λειτουργίες συμμετέχουν τα λιπίδια;
6. Ποιοι παράγοντες επηρεάζουν τη λειτουργικότητα των πρωτεϊνών;
7. Να συγκρίνετε τους δεσμούς: γλυκοζιτικό, πεπτιδικό και φωσφοδιεστερικό. Ποια είναι η σημασία τους για τα κύτταρα;
8. Να αναφέρετε περιληπτικά τις κυριότερες βιολογικές διαδικασίες στις οποίες συμμετέχει το μόριο του DNA.

ΟΜΑΔΑ Γ

1. Ένα μόριο του DNA απομονώθηκε και μετρήθηκαν οι αζωτούχες βάσεις του, οι οποίες ήταν συνολικά 50.000. Το 20% από αυτές το αποτελεί η βάση αδενίνη.
 - α) Να υπολογισθεί το ποσοστό και των υπόλοιπων βάσεων καθώς και η αριθμητική τους τιμή.
 - β) Πόσοι δεσμοί υδρογόνου απαιτούνται για τη συγκρότηση αυτού του μορίου του DNA;
2. Από τη γενετική ανάλυση ενός κλάσματος του DNA βρέθηκε ότι υπάρχουν 100 ζεύγη βάσεων στο κλάσμα αυτό, από τις οποίες 45 είναι κυτοσίνες. Πόσες αδενίνες υπάρχουν στο κλάσμα;

3. Να συμπληρώσετε με τις κατάλληλες έννοιες τα κενά του εννοιολογικού χάρτη που ακολουθεί:

