



**I. Οι υδατάνθρακες διακρίνονται σε μονοσακχαρίτες, δισακχαρίτες και πολυσακχαρίτες.**

α) Να αναφέρετε από δύο παραδείγματα μονοσακχαριτών, δισακχαριτών και πολυσακχαριτών. (6μ)

β) Σε ένα κύτταρο συναντώνται άμυλο και κυτταρίνη. Το κύτταρο αυτό είναι φυτικό ή ζωικό. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. Ποιος είναι ο βιολογικός ρόλος καθεμιάς από τις ενώσεις αυτές; (6μ)

.....

**I. Δύο νευροπεπτίδια έχουν την εξής αλληλουχία αμινοξέων.**

Πεπτίδιο Α:  $H_2N$ -μεθειονίνη-τρυπτοφάνη-λυσίνη-λυσίνη-προλίνη-βαλίνη- $COOH$

Πεπτίδιο Β:  $H_2N$ -μεθειονίνη-λυσίνη-τρυπτοφάνη-λυσίνη-βαλίνη-προλίνη- $COOH$ .

**Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:**

α) Με ποιο είδος δεσμού συνδέονται τα αμινοξέα των πεπτιδίων μεταξύ τους, με ποια χημική αντίδραση δημιουργείται αυτός ο δεσμός. (4μ)

β) Ποιοι άλλοι χημικοί δεσμοί είναι πιθανόν να συμβάλλουν στην τελική διαμόρφωση των πεπτιδίων Α και Β στο χώρο; (8μ)

**II. Κάθε βιολογικό μόριο εκτελεί μια συγκεκριμένη βιολογική λειτουργία.**

**Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:**

α) Είναι δυνατόν τα διαφορετικά πεπτίδια Α και Β να εκτελούν την ίδια λειτουργία; (6μ)

β) Ποιοι παράγοντες και με ποιο τρόπο μπορούν να τροποποιήσουν τη λειτουργία που εκτελεί κάθε πεπτίδιο; (7μ)

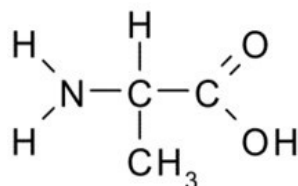
**II. Το μόριο του DNA αποτελείται από δύο πολυνουκλεοτιδικές αλυσίδες και διατάσσεται στο χώρο, σύμφωνα με το μοντέλο της διπλής έλικας.**

α) Πώς συγκρατούνται μεταξύ τους οι δύο κλώνοι του DNA; (2μ)

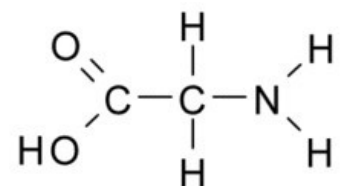
β) Ποια είναι η σημασία της συμπληρωματικότητας των βάσεων για το βιολογικό ρόλο του μορίου του DNA; (5μ)

γ) Σε ποια οργανίδια του ευκαρυωτικού κυττάρου βρίσκεται το μόριο του DNA; (6μ)

.....  
**I. Στην εικόνα παρατίθενται δύο από τα είκοσι αμινοξέα που αποτελούν συστατικά πρωτεϊνών. Το αμινοξύ αλανίνη (A) και το αμινοξύ γλυκίνη (B):**



**A. Αμινοξύ Αλανίνη**



**B. Αμινοξύ Γλυκίνη**

α) Ποια είναι η πλευρική ομάδα (R) για το καθένα από αυτά τα αμινοξέα; (6μ)

β) Πώς χαρακτηρίζεται το τμήμα του αμινοξέος που αποτελείται από την πλευρική ομάδα (R) και γιατί; (4μ)

γ) Να κυκλώσετε το κοινό άτομο με το οποίο ενώνονται όλα τα τμήματα ενός αμινοξέος. (2μ)

**II. Ένα μακρομόριο που βρίσκεται στην πλασματική μεμβράνη ενός κυττάρου έχει στο ένα άκρο του μια αμινομάδα ( $-NH_2$ ) και στο άλλο άκρο του μια καρβοξυλομάδα ( $-COOH$ ). Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:**

α) Σε ποιο από τα γνωστά είδη μακρομορίων ανήκει το μόριο αυτό; Να αναφέρετε δύο λειτουργίες της πλασματικής μεμβράνης, στις οποίες συμμετέχει το συγκεκριμένο μακρομόριο. (4μ)

β) Πώς ονομάζεται ο γενικός χημικός μηχανισμός με τον οποίο τα μονομερή αυτού του είδους μακρομορίου συνδέονται μεταξύ τους; Τι είδους χημικός δεσμός αναπτύσσεται μεταξύ των μονομερών του; (3μ)

γ) Ποιοι άλλοι χημικοί δεσμοί, εκτός αυτού που αναφέρατε στο β. ερώτημα, συναντώνται στο μακρομόριο αυτό; Με ποιους διαφορετικούς τρόπους μπορούν οι δεσμοί αυτοί να καταστραφούν; Ποια μπορεί να είναι η συνέπεια της καταστροφής τους στη λειτουργικότητα του μορίου; (6μ)

.....

**I. Οι πολυσακχαρίτες και τα λίπη αποτελούν είτε δομικά είτε λειτουργικά συστατικά των κυττάρων. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:**

α) Ποιοι είναι οι κύριοι πολυσακχαρίτες και ποιο είναι το κοινό δομικό τους χαρακτηριστικό; (4μ)

β) Ποια κυτταρική δομή των φυτικών κυττάρων συμβάλλει στην σκελετική υποστήριξη των φυτών; Ποιος είναι ο κύριος πολυσακχαρίτης που την αποτελεί; (2μ).

γ) Τα αποδημητικά πουλιά πριν το μεγάλο ταξίδι τους για το Νότο αποθηκεύουν στους ιστούς τους λίπος, αντί για πολυσακχαρίτες. Γιατί αυτή η ιδιότητα του μεταβολισμού τους είναι πολύ χρήσιμη στο μεγάλο ταξίδι που θα κάνουν; (6μ)

**ΘΕΜΑ Δ:**

Ένα δίκλωνο μόριο DNA αποτελείται από 80.000 νουκλεοτίδια, από τα οποία 16.000 περιέχουν την αζωτούχο βάση αδενίνη (A). Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

**I.** Από πόσα νουκλεοτίδια αποτελείται η κάθε αλυσίδα αυτού του μορίου; Να υπολογίσετε τον αριθμό των δεσμών που αναπτύσσονται μεταξύ τους. Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας. (12μ)

**II.** Να υπολογίσετε τον αριθμό κάθε είδους αζωτούχων βάσεων, καθώς και τον συνολικό αριθμό δεσμών υδρογόνου που υπάρχουν στο μόριο. Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας. (13μ)

.....

**ΘΕΜΑ Δ:**

Δίνεται τμήμα αλυσίδας DNA.

A κλώνος	A	A	T	G	A	T	T	C	T	G	T	A	A	G	A	T	T	T	G	T	A
B κλώνος																					

**I.** Να βρεθεί ο αριθμός των δεσμών που συνδέουν τα νουκλεοτίδια του κλώνου A και να συμπληρωθεί η αλληλουχία των νουκλεοτιδίων του κλώνου B.

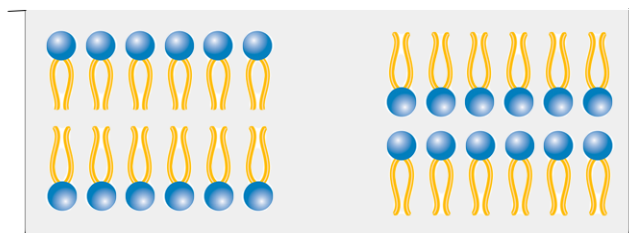
Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.(12μ)

**II.** Πόσες φωσφορικές ομάδες υπάρχουν σε αυτό το μόριο; Πόσοι δεσμοί υδρογόνου συγκρατούν μεταξύ τους τις δύο πολυνουκλεοτιδικές αλυσίδες;

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας. (13μ)

**ΘΕΜΑ Δ:**

**I.** Σε ένα δοχείο με νερό προστέθηκε μια ποσότητα φωσφολιπιδίων. Ποια από τις δύο εικονιζόμενες διαμορφώσεις θα πάρουν τα φωσφολιπίδια; Για ποιο λόγο η διαμόρφωση που επιλέξατε είναι σημαντική από βιολογική σκοπιά; Ναι αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας. (12μ)



**II.** Μερικά από τα οργανίδια του ευκαρυωτικού κυττάρου έχουν διπλή στοιχειώδη μεμβράνη. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

**α)** Να ονομάσετε δύο οργανίδια του ευκαρυωτικού κυττάρου που έχουν διπλή στοιχειώδη μεμβράνη (εξαιρουμένου του πυρήνα). Ποιο/α από αυτό/α υπάρχει/ουν και στα φυτικά και στα ζωικά κύτταρα, ποιο υπάρχει αποκλειστικά στα φυτικά; (6μ)

**β)** Τα οργανίδια που αναφέρατε στο α. ερώτημα είναι ικανά να παράγουν μερικές από τις πρωτεΐνες που συμμετέχουν στη λειτουργία τους. Να αναφέρετε το σύνολο του εξοπλισμού που τα κάνει ικανά να παράγουν τις πρωτεΐνες αυτές. Ποιο άλλο χαρακτηριστικό των οργανιδίων αυτών οφείλεται στο εξοπλισμό που αναφέρατε; (7μ)

**II. Η παγκρεατική λιπάση είναι ένα ένζυμο που διασπά διάφορες κατηγορίες λιπιδίων. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:**

α) Ποια κυτταρική δομή είναι υπεύθυνη για τη σύνθεση της παγκρεατικής λιπάσης;

Πώς ονομάζεται η διαδικασία με την οποία το ένζυμο εξάγεται από το κύτταρο;

Να περιγράψετε συνοπτικά τη διαδικασία αυτή. (5μ)

.....

**I. Ουσία που παράγεται στο εσωτερικό ενός θυλακοειδούς ενός χλωροπλάστη φυτικού κυττάρου μετακινείται στο εσωτερικό του μιτοχονδρίου ενός γειτονικού κυττάρου.**

α) Να προσδιορίσετε από πόσες και από ποιες στοιχειώδεις μεμβράνες πέρασε η συγκεκριμένη ουσία. (6μ)

β) Σε ποια βασική λειτουργία συμμετέχουν οι χλωροπλάστες; Να ονομάσετε τα άλλα είδη πλαστιδίων που έχουν τα φυτικά κύτταρα, πέραν των χλωροπλαστών, και να αναφέρετε το ρόλο τους. (6μ)

.....

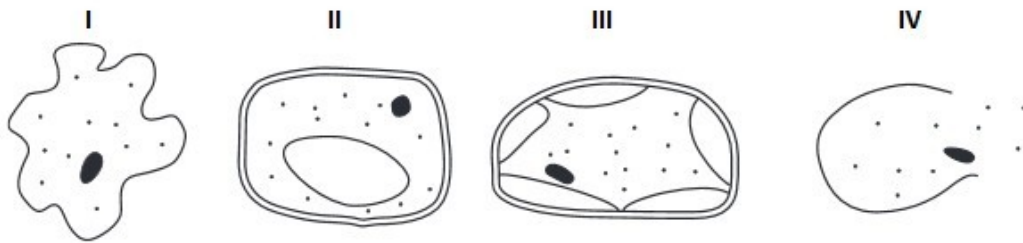
**Ένας τρόπος για να διατηρηθούν οι ελιές για μεγάλο χρονικό διάστημα είναι να τις παστώσουμε. Δηλαδή να τις βάλουμε σε αλάτι. Το αλάτι δεν έχει αντισηπτικές ιδιότητες, δηλαδή δεν σκοτώνει τους μικροοργανισμούς, έχει όμως ασηπτικές, δηλαδή δεν επιτρέπει την ανάπτυξη των μικροοργανισμών.**

**I. Γιατί το περιβάλλον με υψηλή συγκέντρωση αλατιού δεν ευνοεί την ανάπτυξη των μικροοργανισμών; (12μ)**

**II. Οι παστωμένες ελιές είναι ζαρωμένες. Γιατί συμβαίνει αυτό; Ποιο είναι η χημική ουσία που απομακρύνεται από τις ελιές με αποτέλεσμα να ζαρώσουν και ποιος είναι ο βιολογικός ρόλος της στο κύτταρο; (13μ)**

**ΘΕΜΑ Δ**

**Στην εικόνα απεικονίζονται τέσσερα κύτταρα (I, II, III, IV) τα οποία τοποθετήθηκαν σε διαφορετικά διαλύματα.**



**I.** Ποια από τα τέσσερα κύτταρα είναι ζωικά και ποια φυτικά; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας βασιζόμενοι σε μια δομή που υπάρχει ή απουσιάζει από την εικόνα κάθε κυττάρου. Ποια είναι η σύσταση αυτής της δομής και ποια είναι η σημασία της για τα κύτταρα στα οποία υπάρχει; **(12μ)**

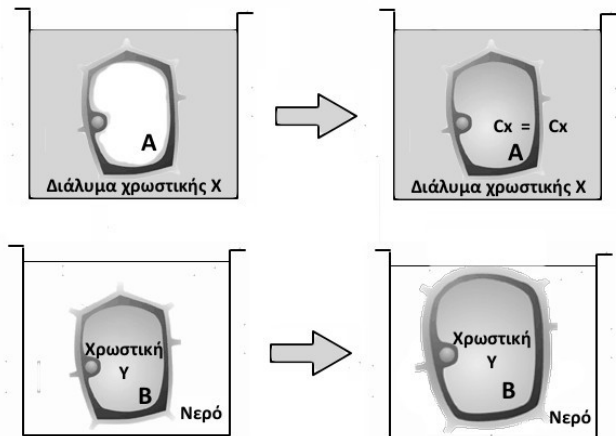
**II.** Στα τέσσερα κύτταρα παρατηρούνται μεταβολές στο σχήμα τους ή στο εσωτερικό τους. Να εξηγήσετε την κάθε μεταβολή ανάλογα με το διάλυμα στο οποίο τοποθετήθηκε το κάθε κύτταρο. Ποια ιδιότητα της πλασματικής μεμβράνης βρίσκεται πίσω από τις μεταβολές που αναφέρατε; **(13μ)**

.....



ΘΕΜΑ Δ:

Τοποθετούμε το κύτταρο Α σε ένα υδατικό διάλυμα που περιέχει την χρωστική Χ και το κύτταρο Β, που έχει στο εσωτερικό του μεγάλη συγκέντρωση της χρωστικής Υ, σε ένα δοχείο με απεσταγμένο νερό.



Μετά από λίγο διαπιστώνουμε ότι οι συγκεντρώσεις της χρωστικής Χ, μέσα και έξω από το κύτταρο Α έχουν εξισωθεί και ότι δεν αλλάζουν όσος χρόνος και αν περάσει.

Αντίθετα το κύτταρο Β διογκώνεται, ενώ το νερό εντός του οποίου βρίσκεται δεν χρωματίζεται. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

I. Ποιος είναι ο πιθανός τρόπος μεταφοράς της χρωστικής στο κύτταρο Α; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (12μ)

II. Ποιος τρόπος μεταφοράς ευθύνεται για τη διόγκωση του κυττάρου Β; Για ποιο λόγο η διόγκωση του κυττάρου δεν ακολουθήθηκε από διάρρηξή του; Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας. (13μ)

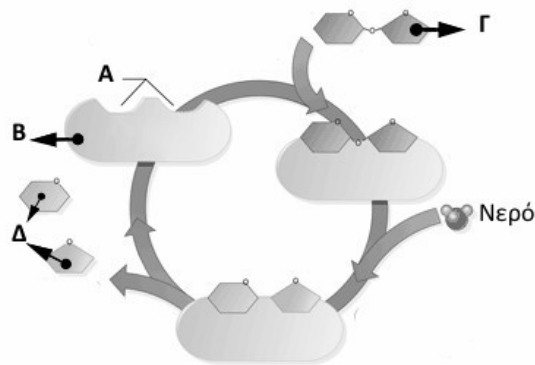
.....  
 II. Η παγκρεατική λιπάση είναι ένα ένζυμο που διασπά διάφορες κατηγορίες λιπιδίων. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

γ) Πώς εξηγείται ότι ένα και μόνο μόριό της, μπορεί να διασπάσει μια μεγάλη ποσότητα λιπιδίων; (4μ)

.....

## ΘΕΜΑ Δ:

Το ακόλουθο σχήμα απεικονίζει μια ενζυμική αντίδραση κατά την οποία το υπόστρωμα ενός ενζύμου, μετά τη σύνδεσή του με το ένζυμο, διασπάται ώστε να προκύψουν τα προϊόντα της αντίδρασης. Με βάση τις πληροφορίες που σας παρέχει το σχήμα, να απαντήσετε στις ερωτήσεις:



## I.

α) Ποιο από τα γράμματα του σχήματος αντιπροσωπεύει το υπόστρωμα του ενζύμου, το ένζυμο, και ποιο τα προϊόντα της αντίδρασης; (6μ)

β) Ποιο από τα γράμματα του σχήματος αντιπροσωπεύει το ενεργό κέντρο του ενζύμου; Ποια είναι η σημασία της σύνδεσης του ενεργού κέντρου του ενζύμου με το υπόστρωμα, για την πρόοδο της ενζυμικής αντίδρασης; (6μ)

## II.

β) Στην εικονιζόμενη αντίδραση μετέχει ένας δισακχαρίτης ο οποίος συναντάται στα φρούτα.

Ποιος είναι ο δισακχαρίτης αυτός;

Γιατί η ενζυμική αντίδραση στην οποία μετέχει, αποδίδεται με τη μορφή ενός κλειστού κύκλου; (7μ)

## ΘΕΜΑ Δ:

Στον πίνακα παρουσιάζεται ο αριθμός των αζωτούχων βάσεων που έχουν βρεθεί σε 4 δείγματα νουκλεϊκών οξέων. Λαμβάνοντας υπόψη ότι εκτός του δίκλωνου DNA υπάρχει και μονόκλωνο, όπως και ότι εκτός του μονόκλωνου RNA, υπάρχει και δίκλωνο:

Βάσεις	1 <sup>ο</sup> δείγμα	2 <sup>ο</sup> δείγμα	3 <sup>ο</sup> δείγμα	4 <sup>ο</sup> δείγμα
T	320	-	210	-
G	320	290	305	1004
A	500	100	210	550
C	500	100	305	1004
U	-	290	-	550

I. Να προσδιορίσετε το είδος του νουκλεϊκού οξέος που υπάρχει σε κάθε δείγμα, αιτιολογώντας την απάντησή σας. Από πόσους κλώνους, πιθανότατα, αποτελείται το νουκλεϊκό οξύ κάθε δείγματος; (12μ)

II. Σε ποιες περιοχές του κυττάρου μπορεί να βρίσκεται το είδος του νουκλεϊκού οξέος του 2ου δείγματος, σε ποιες περιοχές του κυττάρου μπορεί να βρίσκεται το είδος του νουκλεϊκού οξέος του 3ου δείγματος; (13μ)

Η ακολουθία των βάσεων ενός τμήματος μιας πολυνουκλεοτιδικής αλυσίδας ενός μορίου DNA είναι:

... ΤΤΤΑΑΑΑΑΑΓΤΑCGGCAGCGCGTCCCACATCTTTΑΑΑ ...

- α) Να γράψετε τη συμπληρωματική αλυσίδα του DNA και να υπολογίσετε το σύνολο των δεσμών υδρογόνου που σχηματίζονται.
- β) Να γράψετε την ακολουθία των βάσεων του mRNA που μπορεί να μεταγραφεί από το παραπάνω τμήμα της πολυνουκλεοτιδικής αλυσίδας.
- γ) Ποια θα είναι η σειρά των βάσεων στη θέση του αντικωδικωνίου των tRNA, που θα συνδεθούν με τα αντίστοιχα κωδικώνια του mRNA.
- δ) Πόσα αμιξινοξέα κωδικοποιούνται από το mRNA που προαναφέρθηκε;
- ε) Σε ποιες περιοχές του κυττάρου γίνονται όλες οι διαδικασίες, που αναφέρθηκαν παραπάνω;