

**Τράπεζα Θεμάτων Βιολογίας Β' Γενικού
Ημερήσιου Λυκείου
Ομαδοποιημένα ανά κεφάλαιο
(σχολικό έτος 2014-2015)**

Ιωαννίδης Θωμάς Βιολόγος 11^ο ΓΕΛ Ηρακλείου

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Εξεταστέα Ύλη 2014-15.....σελ.3
1 ^ο Κεφάλαιοσελ. 4
2 ^ο Κεφάλαιοσελ.26
3 ^ο Κεφάλαιοσελ. 53
4 ^ο Κεφάλαιοσελ. 60

ΘΕΜΑ: Καθορισμός διδακτέας - εξεταστέας ύλης των μαθημάτων Β΄ τάξης Ημερησίου Γενικού Λυκείου και Γ΄ τάξης Εσπερινού Γενικού Λυκείου για το σχολικό έτος 2014-2015

ΒΙΟΛΟΓΙΑ
Β΄ ΤΑΞΗ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
Γ΄ ΤΑΞΗ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

Για τη διδασκαλία του μαθήματος θα χρησιμοποιηθεί το σχολικό εγχειρίδιο «**Βιολογία Γενικής Παιδείας Β΄ Γενικού Λυκείου**», των Α. Καψάλη, Ι. Μπουρμπουχάκη, Β. Περάκη, Σ. Σαλαμαστράκη.

Η διδακτέα - εξεταστέα ύλη ορίζεται ως εξής:

Κεφάλαιο 1 (Χημική σύσταση του κυττάρου): Να διδαχτεί όλο το κεφάλαιο.

Κεφάλαιο 2 (Κύτταρο: Η θεμελιώδης μονάδα της ζωής): Να διδαχτεί όλο το κεφάλαιο, εκτός των παραγράφων: «Μεταφορά ιόντων - Αντλία $K^+ - Na^+$ » και «Η πλασματική μεμβράνη ως δέκτης μηνυμάτων».

Κεφάλαιο 3 (Μεταβολισμός): Να διδαχτεί όλο το κεφάλαιο, εκτός της παραγράφου: «Παράγοντες που επηρεάζουν τη δράση των ενζύμων».

Κεφάλαιο 4 (Γενετική): Να διδαχτεί όλο το κεφάλαιο, εκτός της παραγράφου «Γενετική Μηχανική».

Σημειώνεται ότι οι εικόνες και τα γραφικά (σχήματα/διαγράμματα) που συνοδεύουν τα κείμενα του σχολικού εγχειριδίου αποτελούν μέρος της διδακτέας ύλης. Τα παραθέματα και οι πίνακες, αν και δεν περιλαμβάνονται στη διδακτέα ύλη, είναι χρήσιμο να αξιοποιούνται κατά τη διδασκαλία καθώς προάγουν τη σύνδεση της Βιολογίας με την καθημερινή ζωή και διευκολύνουν την κατανόηση της ύλης.

Αθήνα, 22-10-2014

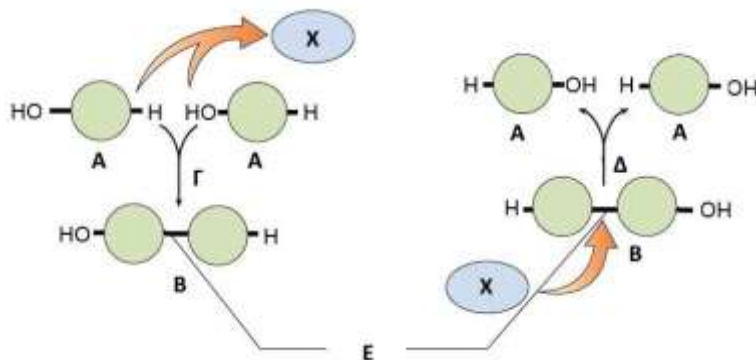
Ο ΥΦΥΠΟΥΡΓΟΣ
ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΔΕΡΜΕΝΤΖΟΠΟΥΛΟΣ

1^ο κεφάλαιο

ΘΕΜΑ Β:

I. Στην ακόλουθη εικόνα παρουσιάζονται σχηματικά δύο χημικές αντιδράσεις. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:



α) Πώς χαρακτηρίζονται τα χημικά μόρια A και B; Πώς χαρακτηρίζεται η χημική αντίδραση Γ και η χημική αντίδραση Δ;

β) Ποιο είναι το μόριο X και ποια είναι η σχέση του με τις αντιδράσεις Γ και Δ; (12μ)

II. Ο δεσμός E που δημιουργείται λόγω της χημικής αντίδρασης Γ συναντάται κατά τη δημιουργία βιομορίων που αποτελούνται από πολυάριθμους δομικούς λίθους. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

α) Τι είδους χημικός δεσμός είναι ο E και ποια είναι η σημασία του για τα μόρια A;

β) Πώς ονομάζεται το μόριο που θα προκύψει από τη συνένωση πολυάριθμων μορίων A;

γ) Στο μόριο που θα προκύψει εκτός από τον χημικό δεσμό E είναι πιθανό να προκύψουν και άλλοι χημικοί δεσμοί. Να αναφέρετε δύο από αυτούς και να εξηγήσετε τη σημασία τους. (13μ)

ΘΕΜΑ Β:

I. Στα κύτταρα υπάρχει ποικιλία χημικών στοιχείων, όπως και ποικιλία στις ποσότητες και στις αναλογίες με τις οποίες συναντώνται τα στοιχεία αυτά.

α) Ποια είναι τα κύρια στοιχεία που συνιστούν τα μακρομόρια ενός κυττάρου. Σε ποιο ποσοστό συμμετέχουν στη δομή του; Ποια στοιχεία ονομάζονται ιχνοστοιχεία; (4μ)

β) Δυο βασικές ιδιότητες που πρέπει να διακρίνουν τα μακρομόρια είναι η σταθερότητα και η ποικιλομορφία. Να εξηγήσετε για ποιο λόγο τα μακρομόρια πρέπει να πληρούν τις παραπάνω προϋποθέσεις. (4μ)

γ) Να αναφέρετε δύο ιδιότητες των κύριων χημικών στοιχείων, που συνιστούν τα

μακρομόρια, οι οποίες συμβάλλουν στην σταθερότητα και στην ποικιλομορφία των μορίων αυτών. (4μ)

II. Πολλοί βιολόγοι αναφέρουν ότι «η χημεία της ζωής είναι υγρή» για να τονίσουν τη σημασία του νερού στη λειτουργία των βιολογικών συστημάτων. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

α) Να αναφέρετε τρεις διαφορετικούς ρόλους του νερού στη ζωή των κυττάρων; (6μ)

β) Το νερό συμμετέχει, με τη βοήθεια εξειδικευμένων ενζύμων και σε μια σημαντική αντίδραση διάσπασης μακρομορίων στα μονομερή τους. Πώς ονομάζεται αυτή η αντίδραση και πώς ονομάζονται τα ένζυμα που την καταλύουν; Σε ποια οργανίδια των κυττάρων υπάρχουν τα ένζυμα αυτά; Τι θα μπορούσε να συμβεί στο κύτταρο, αν τα οργανίδια αυτά απελευθέρωναν σε ενεργό μορφή τα ένζυμα περιέχουν; (7μ)

ΘΕΜΑ Β:

I. Είκοσι επτά χημικά στοιχεία είναι απαραίτητα για τη ζωή. Τα τέσσερα από αυτά τα στοιχεία είναι τα επικρατέστερα στους οργανισμούς.

α) Ποια είναι τα τέσσερα στοιχεία, που συμμετέχουν σε σημαντικό βαθμό στη σύνθεση των πρωτεϊνών; (4μ)

β) Να τοποθετήσετε στη σωστή σειρά από το μικρότερο προς το μεγαλύτερο σε μέγεθος, τα παρακάτω: αμινοξύ, άζωτο, τριπεπτίδιο, πρωτεΐνη, αμινομάδα. (4μ)

γ) Να αναφέρετε αναλυτικά τα τμήματα, από τα οποία αποτελείται ένα αμινοξύ. (4μ)

II. Οι υδατάνθρακες διακρίνονται σε μονοσακχαρίτες, δισακχαρίτες και πολυσακχαρίτες.

α) Να περιγράψετε το ρόλο της συμπύκνωσης και της υδρόλυσης στη σχέση μεταξύ μονοσακχαριτών, δισακχαριτών και πολυσακχαριτών. (6μ)

β) Να ονομάσετε τον δομικό πολυσακχαρίτη του κυτταρικού τοιχώματος ενός φυτικού κυττάρου. (1μ)

γ) Ένας μύκητας, ένα ζωικό κύτταρο και ένα φυτικό κύτταρο αποθηκεύουν μόρια γλυκόζης. Με ποια μορφή τα αποθηκεύει το καθένα από αυτά; (6μ)

ΘΕΜΑ Β:

I. Στο φλοιό της Γης απαντώνται 92 χημικά στοιχεία. Από αυτά τα είκοσι επτά είναι απαραίτητα για τη ζωή.

α) Ποια είναι τα πέντε χημικά στοιχεία, που συμμετέχουν στη σύνθεση των νουκλεϊκών οξέων; (5μ)

- β) Να τοποθετήσετε στη σωστή σειρά, από το μικρότερο προς το μεγαλύτερο σε μέγεθος, τα παρακάτω: άνθρακας, νουκλεοτίδιο, αζωτούχος βάση, νουκλεϊκό οξύ. (4μ)
- γ) Να αναφέρετε τρία διαφορετικά μόρια από τη σύνδεση των οποίων σχηματίζεται ένα νουκλεοτίδιο. (3μ)

ΘΕΜΑ Δ:

Χημικά στοιχεία, μικρά μόρια αλλά και μεγάλα μόρια αποτελούν συστατικά του κυττάρου και συνεπώς συμμετέχουν στην κατασκευή των δομών του και επηρεάζουν τις λειτουργίες του.

I. Να εξηγήσετε συνοπτικά τη σημασία που έχουν για το κύτταρο ο Άνθρακας, το Νερό, τα Άλατα και τα Φωσφολιπίδια. (12μ)

II. Η βιολογική λειτουργία των μακρομορίων απορρέει από τη δομή τους. Με βάση την αρχή αυτή, να εξηγήσετε γιατί η μορφή μιας πρωτεΐνης καθορίζει τη λειτουργία της, κάνοντας χρήση ενός σχετικού παραδείγματος. Να αναφέρετε δύο τρόπους με τους οποίους μπορεί να τροποποιηθεί η μορφή της πρωτεΐνης, ώστε το μόριο να πάψει να είναι λειτουργικό. (13μ)

ΘΕΜΑ Β:

I. Τα μονομερή των πρωτεϊνών είναι τα αμινοξέα. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

α) Ποιες είναι οι σταθερές χημικές ομάδες που δομούν κάθε αμινοξύ; (3μ)

β) Πόσα είναι τα διαφορετικά είδη μεταβλητής ομάδας των αμινοξέων τα οποία συμμετέχουν στη σύνθεση των πρωτεϊνών; Να εξηγήσετε γιατί η ύπαρξη διαφορετικών ειδών μεταβλητών ομάδων είναι σημαντική για την εκτέλεση του βιολογικού ρόλου των πρωτεϊνών. (6μ)

γ) Να δείξετε σχηματικά πώς συνδέονται δύο αμινοξέα μεταξύ τους για να σχηματίσουν ένα διπεπτίδιο. Ποιο άλλο μόριο παράγεται κατά το σχηματισμό ενός διπεπτιδίου; (3μ)

ΘΕΜΑ Β:

I. Μελετώντας τη Βιολογία έχετε διαπιστώσει: α) ότι όλοι οι οργανισμοί αποτελούνται από το ίδιο είδος χημικών μορίων και β) ότι τα μακρομόρια ειδικά, έχουν δομή που εξυπηρετεί τη βιολογική λειτουργία τους.

α) Να ονομάσετε τα 4 βασικά είδη μακρομορίων που υπάρχουν σε όλους τους οργανισμούς. Πώς μπορεί να εξηγηθεί το γεγονός ότι όλοι οι οργανισμοί, παρά τη μεγάλη ποικιλία τους, χρησιμοποιούν τα ίδια είδη μακρομορίων; (6μ)

β) Να παραθέσετε ένα παράδειγμα από τα μακρομόρια των κυτταρικών μεμβρανών με το οποίο να αποδεικνύεται ότι ο βιολογικός ρόλος του μακρομορίου που επιλέξατε οφείλεται στη

δομή του. (6μ)

II. Μια κατηγορία ενώσεων μεγάλου μοριακού βάρους στα κύτταρα είναι τα λιπίδια.

α) Να περιγράψετε το ρόλο της συμπύκνωσης και το ρόλο της υδρόλυσης στη σχέση μεταξύ λιπαρών οξέων, γλυκερόλης και τριγλυκεριδίων. (8μ)

β) Σε ποιες κατηγορίες διακρίνονται τα ουδέτερα λίπη; Αν ένα ουδέτερο λίπος στη συνήθη θερμοκρασία παραμένει στην υγρή κατάσταση, σε ποιο συμπέρασμα οδηγείστε για τη χημική σύστασή του; Να αναφέρετε 2 ρόλους των λιπών στους οργανισμούς. (5μ)

ΘΕΜΑ Β:

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)

ΘΕΜΑ Β:

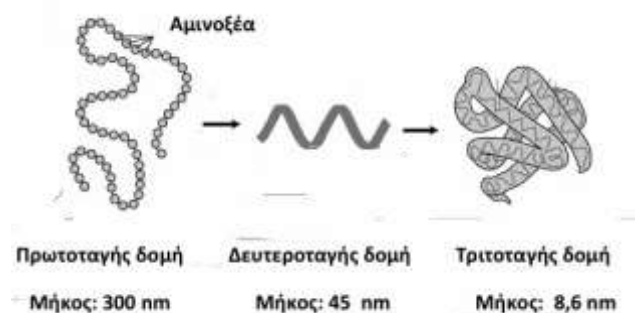
II. Μεταξύ των χημικών δεσμών που υπάρχουν στα βιομόρια, περιλαμβάνονται οι δεσμοί Υδρογόνου.

α) Να ονομάσετε δύο διαφορετικά βιολογικά μακρομόρια στα οποία συναντώνται δεσμοί υδρογόνου. Μεταξύ ποιων χημικών ομάδων καθενός από τα μακρομόρια που αναφέρατε δημιουργούνται δεσμοί υδρογόνου; (4μ)

β) Να εξηγήσετε τη σημασία των δεσμών υδρογόνου στη βιολογική λειτουργία των μακρομορίων που αναφέρατε στο α. ερώτημα. (9μ)

ΘΕΜΑ Δ:

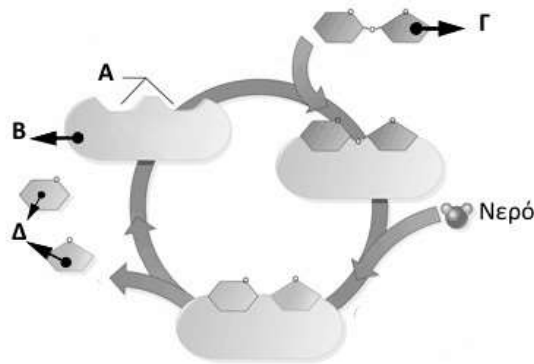
Η πρωτεΐνη της εικόνας αποτελείται από 300 αμινοξέα. Στο διάγραμμα παρουσιάζεται η πρωτοταγής, η δευτεροταγής και η τριτοταγής δομή της.



- I. Τι είναι η πρωτοταγής δομή μιας πρωτεΐνης; Να εξηγήσετε ποια είναι η αιτία που προκαλεί μεταβολή στις διαστάσεις της πρωτεΐνης από την πρωτοταγή στη δευτεροταγή δομή της. **(12μ)**
- II. Τι είναι η τριτοταγής δομή μιας πρωτεΐνης; Γιατί όλες οι πρωτεΐνες δεν διαθέτουν τεταρτοταγή δομή; Να εξηγήσετε αν θα επηρεαστεί η τριτοταγής δομή της πρωτεΐνης, σε περίπτωση που η πρωτεΐνη εκτεθεί σε ακραία τιμή θερμοκρασίας. **(13μ)**

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:



- II. α) Με βάση τις πληροφορίες που σας παρέχει το σχήμα, θα χαρακτηρίζατε την αντίδραση που απεικονίζεται, ως χημική αντίδραση συμπύκνωσης ή υδρόλυσης; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **(6μ)**
- 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:

Σε ένα φυτικό κύτταρο συνέβησαν δύο μεταβολές σε δύο μακρομόριά του: Σε ένα μόριο κυτταρίνης, το 5^ο κατά σειρά μονομερές του αντικαταστάθηκε από το 17^ο, και σε ένα μόριο πρωτεΐνης, το 25^ο μονομερές του αντικαταστάθηκε από το 93^ο. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

- I. Ποια είναι τα μονομερή καθενός από τα δύο είδη μακρομορίων; Τι κοινό χαρακτηρίζει τον χημικό μηχανισμό με τον οποίο τα μονομερή καθενός μακρομορίου, συνδέονται μεταξύ τους; **(12μ)**
- II. Στην κυτταρίνη ή στην πρωτεΐνη είναι πιθανότερο να τροποποιηθεί η βιολογική λειτουργία, μετά την αντικατάσταση του αντίστοιχου μονομερούς; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **(13μ)**

ΘΕΜΑ Β:

I. Δύο νευροπεπτίδια έχουν την εξής αλληλουχία αμινοξέων.

Πεπτίδιο Α: H₂N-μεθειονίνη-τρυπτοφάνη-λυσίνη-λυσίνη-προλίνη-βαλίνη-COOH

Πεπτίδιο Β: H₂N-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)

ΘΕΜΑ Β:

II. Οι υδατάνθρακες αποτελούν μια ετερογενή αλλά και πολύτιμη κατηγορία χημικών ενώσεων για τα κύτταρα.

α) Να ονομάσετε 3 υδατάνθρακες, ο καθένας από τους οποίους αποτελεί τμήμα διαφορετικού μακρομορίου, προσδιορίζοντας σε ποιο είδος μακρομορίου συναντάται καθένας από τους υδατάνθρακες αυτούς. (3μ)

γ) Είναι πιθανό ένας πολυσακχαρίτης να αποτελείται από το ίδιο μονομερές με έναν άλλον, αλλά τα μόριά τους να έχουν διαφορετική μορφή στο χώρο και διαφορετικό βιολογικό ρόλο; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας, χρησιμοποιώντας ως παράδειγμα δύο συγκεκριμένα είδη πολυσακχαριτών. (6μ)

ΘΕΜΑ Β:

II. Ο βιολογικός ρόλος που έχουν οι υδατάνθρακες στο κύτταρο είναι σημαντικός και ποικίλος.

α) Να ονομάσετε τον υδατάνθρακα που υπάρχει στα νουκλεοτίδια του DNA και τον υδατάνθρακα που υπάρχει στα νουκλεοτίδια του RNA. Σε ποια κατηγορία υπάγονται οι υδατάνθρακες αυτοί, με βάση τον αριθμό των ατόμων άνθρακα που υπάρχουν στο μόριο τους; (3μ)

β) Να ονομάσετε δύο δισακχαρίτες και να προσδιορίσετε την πηγή από την οποία μπορούμε να τους προσλάβουμε με τη διατροφή μας. (4μ)

γ) Ποια είναι τα γνωστά είδη πολυσακχαριτών; Σε ποια είδη οργανισμών εντοπίζεται ο καθένας, και με ποιο βιολογικό ρόλο; (6μ)

ΘΕΜΑ Δ:

Μετά από ανάλυση ενός μακρομορίου στο εργαστήριο αποδείχτηκε ότι αυτό περιέχει τα χημικά στοιχεία: C, H, O, N και P. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

I. Θα μπορούσε το μακρομόριο αυτό να βρισκόταν: α) στο εσωτερικό του πυρήνα; β) στο κυτταρόπλασμα; Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας. (12μ)

II. Θα μπορούσε το μακρομόριο αυτό να βρισκόταν στην πλασματική μεμβράνη; Αν ναι, ποια θα ήταν η βιολογική σημασία του; Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας. (13μ)

ΘΕΜΑ Β:

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

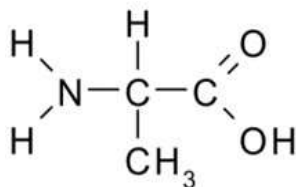
α) Πώς συγκρατούνται μεταξύ τους οι δύο κλώνοι του DNA; (2μ)

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

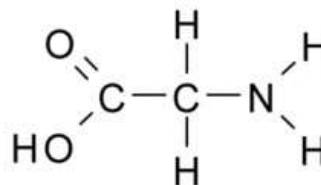
γ) Σε ποια οργανίδια του ευκαρυωτικού κυττάρου βρίσκεται το μόριο του DNA; (6μ)

ΘΕΜΑ Β:

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)

ΘΕΜΑ Β:

I. Μεταξύ των διαφορών που υπάρχουν στο DNA και στο RNA, είναι το είδος των μονομερών που τα αποτελούν, αλλά και η θέση των μορίων αυτών στο ευκαρυωτικό κύτταρο. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

α) Ποια είναι τα διαφορετικά νουκλεοτίδια που συναντώνται στο DNA; Ποια είναι τα διαφορετικά νουκλεοτίδια που συναντώνται στο RNA; (4μ)

β) Ποια είναι η σημασία, για το βιολογικό ρόλο του DNA, ότι το μόριο αυτό δομείται από 4 διαφορετικά νουκλεοτίδια, και όχι από ένα μόνο; (4μ)

γ) Να ονομάσετε μια κυτταρική δομή και μια κυτταρική περιοχή ενός μη διαιρούμενου κυττάρου στην οποία υπάρχει το RNA, όχι όμως το DNA. (4μ)

II. Τα λιπίδια αποτελούν σημαντικά συστατικά των κυττάρων, καθώς εκτελούν ένα μεγάλο αριθμό διαφορετικών λειτουργιών. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

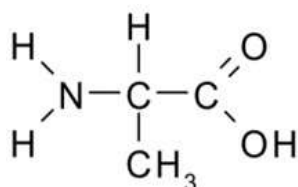
α) Ποιος είναι γενικά ο βιολογικός ρόλος των λιπιδίων; Ποιες ουσίες θεωρούμε λιπίδια; (4μ)

β) Από ποιες χημικές ομάδες αποτελούνται τα ουδέτερα λίπη; Ποια από αυτά χαρακτηρίζουμε ως κορεσμένα, ποια ως ακόρεστα; Ποια από αυτά συμβάλλουν στη διατήρηση της ρευστότητας των μεμβρανών των κυττάρων, και γιατί; (6μ)

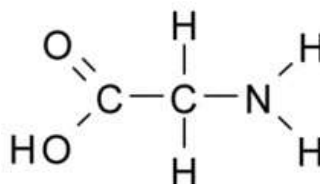
γ) Τι εξυπηρετεί στους ζωικούς οργανισμούς η συσσώρευση λιπών, αντί για τη συσσώρευση υδατανθράκων; (3μ)

ΘΕΜΑ Δ:

Στην ακόλουθη εικόνα παρατίθενται οι συντακτικοί τύποι των αμινοξέων Αλανίνη (Α) και Γλυκίνη (Γ). Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:



Αλανίνη



Γλυκίνη

I. Ποια είναι τα διαφορετικά τριπεπτίδια που μπορούν να συντεθούν με την χρήση των δύο αμινοξέων; (Να χρησιμοποιήσετε τα αρχικά τους Α και Γ) (12μ)

II. Να δείξετε τον συντακτικό τύπο του τριπεπτιδίου: $\text{H}_2\text{N}---\text{A}---\text{A}---\text{Γ}---\text{COOH}$. Για ποιο λόγο το τριπεπτίδιο αυτό είναι διαφορετικό από το τριπεπτίδιο: $\text{H}_2\text{N}---\text{Γ}---\text{A}---\text{A}---\text{COOH}$ (13μ)

ΘΕΜΑ Β:

II. Ένα μακρομόριο που βρίσκεται στην πλασματική μεμβράνη ενός κυττάρου έχει στο ένα άκρο του μια αμινομάδα (-NH₂) 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)**

ΘΕΜΑ Β:

I. Οι πρωτεΐνες είναι βιολογικά μακρομόρια που αποτελούνται από ένα ή περισσότερα πολυπεπτίδια.

α) Να προσδιορίσετε το ρόλο της συμπύκνωσης και το ρόλο της υδρόλυσης στη σχέση μεταξύ αμινοξέων και πολυπεπτιδίων. **(6μ)**

β) Να ονομάσετε δύο διαφορετικές πρωτεΐνες των κυττάρων του ανθρώπου και να προσδιορίσετε το βιολογικό ρόλο τους. Τι θα πρέπει να συμβεί σε κάποια από τις πρωτεΐνες που αναφέρατε, ώστε να μην μπορεί πλέον να εκτελεί τη βιολογική λειτουργία της; Πώς ονομάζεται το φαινόμενο αυτό; **(6μ)**

II. Στην ομάδα των λιπιδίων κατατάσσουμε μια ετερογενή ποικιλία ενώσεων, των οποίων κοινό χαρακτηριστικό είναι ότι δεν διαλύονται στο νερό. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

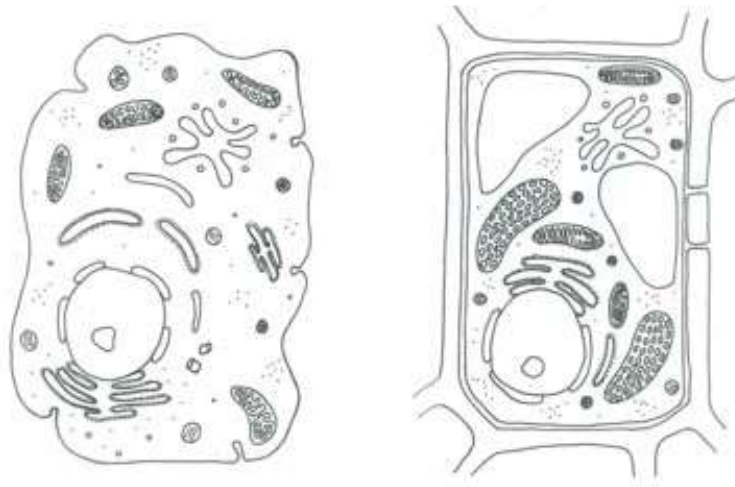
α) Ποιες είναι οι σημαντικότερες κατηγορίες λιπιδίων που υπάρχουν στα κύτταρα; **(3μ)**

β) Ποια από τις κατηγορίες του α. ερωτήματος αποτελούν τα βασικά συστατικά της πλασματικής μεμβράνης; Πώς συμπεριφέρονται τα λιπίδια αυτά όταν τοποθετηθούν σε νερό; Ποια είναι η σημασία της συμπεριφοράς που περιγράψατε στη δημιουργία των μεμβρανών του κυττάρου; **(6μ)**

γ) Ποια από τις κατηγορίες των λιπιδίων του α. ερωτήματος λειτουργούν ως αποθήκες ενέργειας; Ποιο λιπίδιο που αποτελεί συστατικό των μεμβρανών και συμβάλλει στη διατήρηση της ρευστότητάς τους; Για ποιο λόγο είναι σημαντική η διατήρηση της ρευστότητας των μεμβρανών; **(4μ)**

ΘΕΜΑ Δ:

Στο ακόλουθο σχήμα παρουσιάζονται ένα ζωικό (Α) και ένα φυτικό κύτταρο (Β).



A

B

II. Να ονομάσετε έναν πολυσακχαρίτη στο ζωικό κύτταρο και δύο πολυσακχαρίτες στο φυτικό κύτταρο. Τι κοινό έχουν αυτοί οι 3 πολυσακχαρίτες; Που διαφέρουν ο ένας από τον άλλο; Να προσδιορίσετε το βιολογικό ρόλο καθενός από αυτούς. (13μ)

ΘΕΜΑ Δ:

Σε ένα πείραμα χορηγήθηκε ραδιενεργός ουρακίλη, προκειμένου να ανιχνευθούν τα μακρομόρια στα οποία ενσωματώνεται καθώς και οι περιοχές του κυττάρου στις οποίες εντοπίζονται τα μακρομόρια. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

II. Το μακρομόριο στο οποίο ενσωματώνεται η ουρακίλη, συνήθως παρουσιάζεται ως ένα μη αναδιπλωμένο στο χώρο, μόριο. Ωστόσο σε μερικές περιπτώσεις το μόριο αναδιπλώνεται στο χώρο. Ποιοι χημικοί δεσμοί ευθύνονται γι' αυτό; Μεταξύ ποιων χημικών ομάδων αναπτύσσονται; Ένα τέτοιο μόριο με ποιες κυτταρικές δομές συνεργάζεται; Που εντοπίζονται οι δομές αυτές σε ένα φυτικό κύτταρο και ποιος είναι ο βιολογικός ρόλος τους; (13μ)

ΘΕΜΑ Β:

I. Σε μερικά από τα μακρομόρια συναντώνται δεσμοί υδρογόνου. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

α) Να αναφέρετε δύο κατηγορίες μακρομορίων στις οποίες αναπτύσσονται δεσμοί υδρογόνου. Μεταξύ ποιων χημικών ομάδων των μορίων αυτών αναπτύσσονται οι δεσμοί υδρογόνου; (4μ)

β) Ποια είναι η βιολογική σημασία των δεσμών υδρογόνου στα μακρομόρια που

αναφέρατε στο προηγούμενο ερώτημα; (4μ)

II. Μια από τις κατηγορίες λιπιδίων είναι τα φωσφολιπίδια.

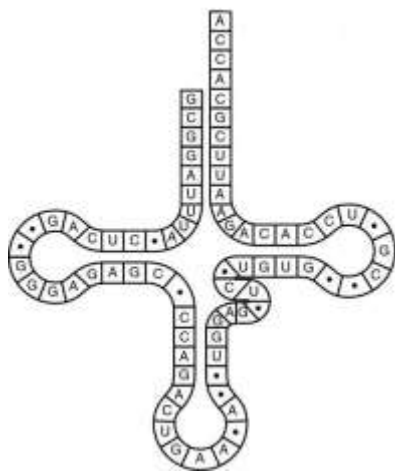
α) Να περιγράψετε τη δομή ενός μορίου φωσφολιπιδίου. (4μ)

β) Να αναφέρετε δύο διαφορές στη δομή των φωσφολιπιδίων σε σχέση με τη δομή των ουδετέρων λιπών. (4μ)

γ) Να εξηγήσετε πώς τα φωσφολιπίδια συγκροτούν διπλοστιβάδα και να αναφέρετε τη βιολογική της σημασία για το κύτταρο. (5μ)

ΘΕΜΑ Δ:

Μια από τις κύριες διαφορές μεταξύ DNA και RNA είναι ότι το RNA είναι συνήθως μονόκλωνο, αντίθετα από το DNA, το οποίο στους προκαρυωτικούς και ευκαρυωτικούς οργανισμούς είναι πάντα δίκλωνο. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:



I. α) Πώς ονομάζεται το μακρομόριο που εικονίζεται στο σχήμα; Να ονομάσετε ένα οργανίδιο του ζωικού κυττάρου στο οποίο εντοπίζεται αυτό το μακρομόριο. (4μ)

β) Να εξηγήσετε τι συμβαίνει μεταξύ ορισμένων μονομερών του μακρομορίου, ώστε αυτό να αποκτά τη διαμόρφωση με την οποία παρουσιάζεται στην εικόνα. (4μ)

γ) Αν το μόριο υδρολυθεί ποιο είναι το είδος των μονομερών που θα προκύψουν; Από ποιες επιμέρους χημικές ομάδες αποτελείται το καθένα από τα μονομερή αυτά; (4μ)

ΘΕΜΑ Β:

I. Στον πίνακα που δίνεται να τοποθετήσετε το σύμβολο + στα ορθογώνια στα οποία υπάρχει αντιστοιχία ανάμεσα στις προτάσεις της οριζόντιας σειράς

και στα μακρομόρια της κατακόρυφης στήλης.

	Επιταχύνουν τις βιοχημικές αντιδράσεις.	Είναι το γενετικό υλικό των κυττάρων.	Αποτελούν δομικά συστατικά της πλασματικής μεμβράνης.	Αποτελούν κύριες πηγές ενέργειας.
DNA				
Πρωτεΐνες				
Πολυσακχαρίτες				
RNA				
Λιπίδια				

(12μ)

ΘΕΜΑ Β:

I. Οι πολυσακχαρίτες αποτελούν μια πολύ διαδεδομένη ομάδα μακρομορίων στα ζωικά και φυτικά κύτταρα. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

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

β) Ποιος από τους κύριους πολυσακχαρίτες βρίσκεται στο εξωτερικό περίβλημα των φυτικών κυττάρων; Πώς ονομάζεται το περίβλημα αυτό και ποιος είναι ο ρόλος του στη ζωή του φυτικού κυττάρου; (8μ)

II. Τα μόρια του DNA φέρουν μια σειρά πληροφοριών οι οποίες καθορίζουν το σύνολο σχεδόν των χαρακτηριστικών των οργανισμών. Να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις :

α) Σε ποια τμήματα ενός φυτικού και σε ποια τμήματα ενός ζωικού κυττάρου μπορούμε να εντοπίσουμε μόρια DNA; (5μ)

β) Ποια χαρακτηριστικά του μορίου του DNA του επιτρέπουν να έχει καταγεγραμμένη τη γενετική πληροφορία και να αποτελεί ένα σταθερό, από χημική άποψη, μόριο; (8μ)

ΘΕΜΑ Β:

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:

Δυο φίλες, μαθήτριες της Β' λυκείου προετοίμασαν καθεμία μόνη της ένα γλύκισμα, με ζελέ και φρούτα ανανά, για μια εκδήλωση του σχολείου τους.

- Η πρώτη αφού προετοίμασε το μείγμα του ζελέ, με βάση τις οδηγίες της συσκευασίας του ζελέ που αγόρασε από το σούπερ μάρκετ, προσέθεσε φρούτο από ανανά κονσέρβας και το γλύκισμα της έπηξε κανονικά.
- Η δεύτερη ακολούθησε την ίδια ακριβώς διαδικασία με τη διαφορά ότι χρησιμοποίησε κομμάτια φρέσκου ανανά αλλά το γλυκό που παρασκεύασε δεν έπηξε καθόλου.

Αναζητώντας πληροφορίες στο διαδίκτυο για τις αιτίες της αποτυχίας του γλυκού η μαθήτρια βρήκε ότι:

α) το ζελέ πήζει σε χαμηλή θερμοκρασία εξαιτίας μια πρωτεΐνης, της ζελατίνης, η οποία περιέχεται σε αυτό,

β) ότι ο φρέσκος ανανάς όπως και κάποια άλλα φρούτα περιέχει μεταξύ άλλων, το ένζυμο βρομελίνη, που διασπά πρωτεΐνες και

γ) ότι η κονσερβοποίηση περιλαμβάνει μεταξύ των άλλων σταδίων και θέρμανση του τροφίμου σε υψηλή θερμοκρασία.

I. Πώς ονομάζονται τα μόρια που προκύπτουν από τη δράση της βρομελίνης στις πρωτεΐνες; Να ονομάσετε το είδος του χημικού μηχανισμού με τον οποίον προέκυψαν τα μόρια αυτά και να προσδιορίσετε αν κατά τη διεξαγωγή του, έγινε κατανάλωση ή παραγωγή νερού; Ποια σχέση υπάρχει ανάμεσα στη δομή των μακρομορίων, όπως π.χ. η βρομελίνη, με τη βιολογική λειτουργία που εκδηλώνουν; Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας. (12μ)

II. Συνδυάζοντας τις απαντήσεις που δώσατε στο προηγούμενο ερώτημα, να εξηγήσετε τα αίτια της αποτυχίας του γλυκού της δεύτερης μαθήτριας και αντίστοιχα της επιτυχίας στο γλυκό της πρώτης. (13μ)

ΘΕΜΑ Δ:

Οι λιπάσες είναι ένζυμα που διασπούν τα λίπη, ενώ οι πρωτεάσες είναι ένζυμα που διασπούν τις πρωτεΐνες. Τα ένζυμα αυτά χρησιμοποιούνται ευρέως στη βιομηχανία των απορρυπαντικών.

I. Για να καθαρίσετε τον κόκκινο λεκέ από αίμα θα χρησιμοποιήσετε απορρυπαντικό με λιπάσες ή με πρωτεάσες; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (12μ)

II. Οι οδηγίες στη συσκευασία των απορρυπαντικών αναφέρουν ότι τα προϊόντα αυτά δρουν σε θερμοκρασίες 30-50 °C. Να εξηγήσετε αναλυτικά τι είναι πιθανό να συμβεί στο μόριο του ενζύμου αν η θερμοκρασία υπερβεί τους 50 °C και γιατί; (13μ)

ΘΕΜΑ Β:

I. Σε ένα ανθρώπινο κύτταρο, μεταξύ άλλων υπάρχουν τα μόρια που αναγράφονται στον πίνακα:

	DNA	mRNA	ATP	rRNA	χοληστερόλη	tRNA	Καταλάση	RNA πολυμεράση
Νουκλεοτίδια								
Αμινοξέα								

Να τοποθετήσετε το σύμβολο + σε όποια σειρά υπάρχει αντιστοιχία ανάμεσα στο είδος του μονομερούς της κατακόρυφης στήλης και στα μακρομόρια της οριζόντιας σειράς. (12μ)

II. Να επιλέξετε τέσσερα από τα μόρια του πίνακα και να περιγράψετε συνοπτικά το ρόλο που παίζουν μέσα στο κύτταρο. (13μ)

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 Β:

II. Το φυτικό κύτταρο, προκειμένου να ανταποκριθεί στις ενεργειακές ανάγκες του, παράγει ATP. Επίσης μεταξύ των μακρομορίων που παράγει, περιλαμβάνεται και η

κυτταρίνη. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

β) Ποιος είναι ο βιολογικός ρόλος της κυτταρίνης στα φυτικά κύτταρα; Πώς ονομάζεται το μονομερές από το οποίο δομείται; Σε ποιο μέρος του κυττάρου παράγεται το μονομερές αυτό, με ποια μεταβολική διαδικασία; (7μ)

ΘΕΜΑ Β:

I. Μια κατηγορία λιπιδίων είναι τα ουδέτερα λίπη ή τριγλυκερίδια, τα οποία είναι πολύ διαδεδομένα στη φύση.

α) Από ποιες επιμέρους χημικές ομάδες αποτελείται ένα ουδέτερο λίπος; (4μ) β) Σε ποιες κατηγορίες και με ποιο κριτήριο διακρίνονται τα ουδέτερα λίπη; (4μ) γ) Ποιος είναι ο βιολογικός ρόλος των ουδέτερων λιπών; (4μ)

II. Οι υδατάνθρακες αποτελούν πηγή ενέργειας για τα κύτταρα. Μια κατηγορία εξ αυτών αποτελούν οι πολυσακχαρίτες, οι οποίοι είναι πολύ διαδεδομένοι στη φύση.

α) Σε ποιες άλλες κατηγορίες και με ποιο κριτήριο διακρίνονται οι υδατάνθρακες; Να αναφέρετε δύο παραδείγματα από κάθε κατηγορία. (6μ)

β) Ποιοι είναι οι κύριοι πολυσακχαρίτες του φυτικού κυττάρου και ποιος είναι ο βιολογικός ρόλος του καθενός; Ποιος είναι ο κοινός πολυσακχαρίτης των ζωικών κυττάρων και των κυττάρων των μυκήτων, ποιος είναι ο βιολογικός ρόλος του; (7μ)

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 Β:

I. Τα νουκλεϊκά οξέα, το DNA και το RNA, αποτελούν τα μακρομόρια που καθορίζουν τα είδη των πρωτεϊνών που παράγουν τα κύτταρα.

α) Πώς ονομάζονται τα μονομερή των νουκλεϊκών οξέων; Από ποια είδη απλούστερων μορίων δημιουργούνται αυτά τα μονομερή; (6μ)

β) Να προσδιορίσετε τρεις διαφορές που υπάρχουν ανάμεσα στο DNA και στο RNA, ως προς τη δομή και τη χημική σύστασή τους. (6μ)

II. Το DNA παρά το σπουδαίο βιολογικό ρόλο του, εντοπίζεται σε λιγότερες περιοχές του κυττάρου σε σχέση με το RNA. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

α) Να ονομάσετε τα διαφορετικά οργανίδια των ευκαρυωτικών κυττάρων στα οποία υπάρχει DNA. (3μ)

β) Ποια είναι τα διαφορετικά είδη RNA; (3μ)

γ) Ποιο/α από τα είδη RNA που αναφέρατε στο προηγούμενο ερώτημα συναντάται/ώνται ελεύθερα στο κυτταρόπλασμα; Ποιο/α από αυτά συνδέεται με πρωτεΐνες, ώστε να συναποτελεί μαζί τους μια σημαντική κυτταρική δομή; Σε ποιο οργανίδιο του κυττάρου παράγεται το RNA αυτό και σε ποια συγκεκριμένη δομή του οργανιδίου αυτού; (7μ)

ΘΕΜΑ Β:

II. Το μόριο του DNA αποτελείται από δύο πολυνουκλεοτιδικές αλυσίδες, τους κλώνους, που σχηματίζουν διπλή έλικα.

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

β) Ποια είναι η σημασία της συμπληρωματικότητας των βάσεων στο DNA; (5μ)

γ) Ποιος είναι ο βιολογικός ρόλος του DNA; Πώς το DNA είναι ικανό να ελέγχει κάθε κυτταρική δραστηριότητα, χωρίς ποτέ, στο μη διαιρούμενο κύτταρο, να εγκαταλείπει τον πυρήνα; (6μ)

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:

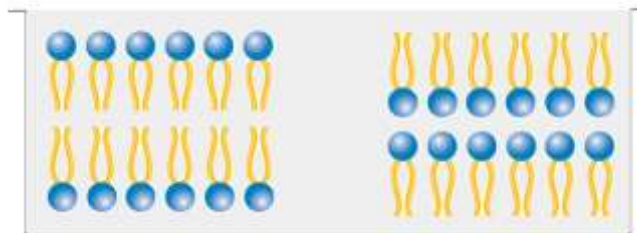
Βάσεις	1 ^ο δείγμα	2 ^ο δείγμα	3 ^ο δείγμα	4 ^ο δείγμα
T	320	-	210	-
G	320	290	305	1004

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)**

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)**

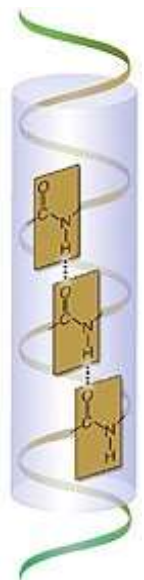


- II. Τα κύτταρα των σπερμάτων των φυτών αποθηκεύουν λίπη στη μορφή σταγονιδίων που περιβάλλονται από μεμβράνη. Αντίθετα από τις άλλες μεμβράνες των κυττάρων τα σταγονίδια αυτά περιβάλλονται από ένα απλό στρώμα φωσφολιπιδίων και όχι από διπλό. Να σχεδιάσετε το πιθανό μοντέλο για τη διάταξη των φωσφολιπιδίων στις μεμβράνες αυτές και να εξηγήσετε πού οφείλεται η σταθερότητά του. **(13μ)**

ΘΕΜΑ Δ:

Στην εικόνα παρουσιάζεται ένα τμήμα της μοναδικής πολυπεπτιδικής αλυσίδας μιας πρωτεΐνης. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

- I. Ποια από τις υπάρχουσες δομές των πρωτεϊνών (1^ο, 2^ο, 3^ο, ταγής) είναι η εικονιζόμενη; Η πρωτεΐνη αυτή μπορεί να διαθέτει τεταρτοταγή δομή; Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας. **(12μ)**
- II. Πόσα αμινοξέα περιλαμβάνονται στο εικονιζόμενο τμήμα της πρωτεΐνης; Αν το τμήμα αυτό υδρολυθεί, πόσα μόρια νερού θα χρειαστούν; Να



αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (13μ)

ΘΕΜΑ Β:

II. Το DNA αποτελεί το γενετικό υλικό των οργανισμών.

α) Να ονομάσετε τα είδη των χημικών στοιχείων που μετέχουν στην χημική σύσταση του μορίου του DNA. (4μ)

β) Από ποιες επιμέρους χημικές ομάδες αποτελούνται τα μονομερή του DNA; (3μ)

γ) Να ονομάσετε 3 περιοχές ενός φυτικού κυττάρου που βρίσκεται στη μεσόφαση, στις οποίες υπάρχει DNA. (6μ)

ΘΕΜΑ Δ:

Μεταξύ των μεθόδων συντήρησης των τροφίμων, δηλαδή της αποφυγής της αλλοίωσής τους από μικροοργανισμούς, περιλαμβάνονται:

III. Η παστερίωση (θέρμανση στους 70 περίπου βαθμούς Κελσίου),

IV. το αλάτισμα,

V. η τοποθέτησή τους μέσα σε διάλυμα οξικού οξέος (το κοινό ξύδι) και

VI. η ψύξη.

I. Ποια/ες από τις μεθόδους αυτές δημιουργεί/ούν προβλήματα στη λειτουργικότητα των πρωτεϊνών των μικροοργανισμών; Για ποιο λόγο η/οι συγκεκριμένη/ες μέθοδος/οι μπορούν να προκαλέσουν τα προβλήματα αυτά; (12μ)

ΘΕΜΑ Β:

I. Η σημασία του νερού για την εμφάνιση αλλά και για τη διατήρηση της ζωής είναι τόσο μεγάλη, ώστε το πρώτο ερώτημα που θέτουν οι επιστήμονες προκειμένου να διερευνήσουν, αν ένας πλανήτης φιλοξενεί ζωή, είναι αν έχει νερό σε υγρή μορφή. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

α) Πώς ονομάζεται το υγρό που περιβάλλει τα κύτταρα στους ιστούς των οργανισμών; (2μ)

β) Γιατί τα φωσφολιπίδια της πλασματικής μεμβράνης σχηματίζουν διπλοστοιβάδα; (4μ)

γ) Να αναφέρετε τρεις λειτουργίες για τις οποίες είναι απαραίτητο το υδατικό περιβάλλον στο εσωτερικό ενός κυττάρου. (6μ)

II. Το DNA είναι ένα από τα σημαντικότερα μακρομόρια του κυττάρου.

α) Ποιος είναι ο βιολογικός ρόλος του DNA και ποιες λειτουργίες είναι ικανό να ασκεί; (6μ)

β) Σε ποια οργανίδια του κυττάρου μπορεί να εντοπιστεί DNA; (3μ)

γ) Ποια είναι η σημασία της συμπληρωματικότητας των βάσεων στο DNA; (4μ)

ΘΕΜΑ Β:

I. Μεταξύ των διαφορετικών χημικών δεσμών που συναντώνται στα βιολογικά μακρομόρια περιλαμβάνονται οι ομοιοπολικοί δεσμοί καθώς και άλλα είδη δεσμών. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

α) Πώς ονομάζεται ο βασικός χημικός μηχανισμός με τον οποίο συνδέονται τα μονομερή όταν σχηματίζουν ένα πολυμερές; Ποιο είδος μορίου αφαιρείται κατά την αντίδραση των δύο μονομερών με το μηχανισμό που αναφέρατε; (4μ)

β) Για ποιο λόγο ο ομοιοπολικός δεσμός έχει επικρατήσει στη σύνδεση των μονομερών σε πολυμερή σε σχέση με τα άλλα είδη δεσμών. Ποια είναι γενικά η σημασία των άλλων ειδών δεσμών; (4μ)

γ) Εκτός από τον ομοιοπολικό δεσμό που συναντάται στο DNA, ποιο άλλο είδος δεσμού υπάρχει και μεταξύ ποιων χημικών ομάδων αναπτύσσεται; Ποια είναι η σημασία του δεσμού αυτού στο μόριο του DNA; (4μ)

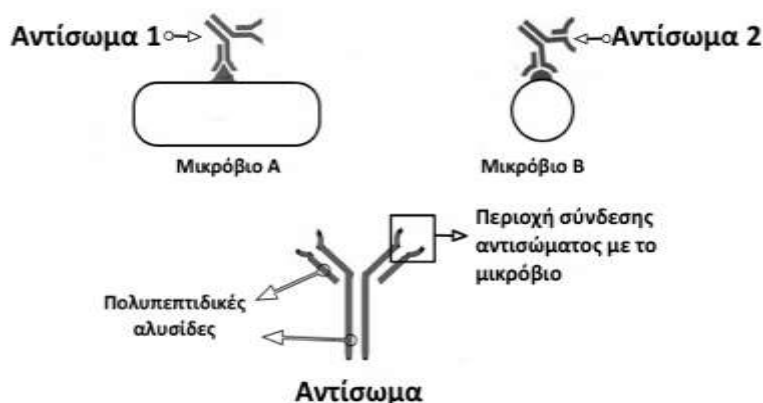
II. Τα διαφορετικά είδη νουκλεϊκών οξέων εντοπίζονται σε ποικίλες περιοχές του κυττάρου, όπως στο κυτταρόπλασμα και σε συγκεκριμένα οργανίδια.

α) Ποιο/α είδος/η νουκλεϊκών υπάρχουν στο κυτταρόπλασμα ενός ευκαρυωτικού κυττάρου που βρίσκεται στη μεσόφαση; Να περιγράψετε συνοπτικά το βιολογικό ρόλο του καθενός από αυτά. (8μ)

β) Να ονομάσετε τα διαφορετικά οργανίδια και τις δομές των ευκαρυωτικών κυττάρων, εξαιρουμένου του πυρήνα, στα οποία υπάρχουν νουκλεϊκά οξέα. (5μ)

ΘΕΜΑ Δ:

I. Τα αντισώματα είναι εξειδικευμένες αμυντικές πρωτεΐνες που εξουδετερώνουν τα μικρόβια αφού συνδεθούν με αυτά. Όλα τα αντισώματα αποτελούνται από 4 πολυπεπτιδικές αλυσίδες ανά δύο όμοιες. Τα διαφορετικά αντισώματα που έχουμε, είναι κατά βάση όμοια μεταξύ τους. Διαφέρουν όμως στις αλληλουχίες των αμινοξέων που αποτελούν την περιοχή σύνδεσής τους με τα μικρόβια. Αξιοποιώντας τις πληροφορίες που σας παρέχει το ακόλουθο σχήμα, να απαντήσετε στις ακόλουθες ερωτήσεις:



α) Ποια επίπεδα οργάνωσης (δομής) αναμένετε να υπάρχουν στο μόριο των αντισωμάτων; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **(6μ)**

β) Μελετώντας το σχήμα, στο οποίο εικονίζονται δύο διαφορετικά μικρόβια, που έχουν συνδεθεί με τα ειδικά, γι' αυτά, αντισώματα, να εξηγήσετε για ποιο λόγο είναι αναγκαίο οι περιοχές των αντισωμάτων που συνδέονται με τα μικρόβια, να έχουν διαφορετική αλληλουχία αμινοξέων, σε καθένα από τα αντισώματα αυτά. **(6μ)**

ΘΕΜΑ Β:

II. Οι υδατάνθρακες αποτελούν μια πολύμορφη κατηγορία χημικών ενώσεων με ποικίλους βιολογικούς ρόλους.

α) Σε ποιες κατηγορίες διακρίνονται οι υδατάνθρακες; Να παραθέσετε από ένα συγκεκριμένο παράδειγμα για κάθε κατηγορία. **(6μ)**

β) Να ονομάσετε τους υδατάνθρακες που, ενώ συναντώνται σε βιολογικά πολυμερή δεν είναι μονομερή τους. Σε ποιο είδος πολυμερούς συναντούμε τον καθένα από αυτούς; **(4μ)**

ΘΕΜΑ Β:

I. Οι πολυσακχαρίτες αποτελούν μια πολύ διαδεδομένη ομάδα μακρομορίων στα ζωικά και φυτικά κύτταρα. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

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

β) Ποιος από τους πολυσακχαρίτες του α. ερωτήματος αποτελεί αποθηκευτική ουσία για τους φυτικούς οργανισμούς, ποιος αποτελεί αποθηκευτική ουσία για τους ζωικούς οργανισμούς; **(2μ).**

γ) Ποιος από τους πολυσακχαρίτες του α. ερωτήματος αποτελεί δομικό συστατικό του φυτικού κυττάρου; Σε ποια κυτταρική δομή του φυτικού κυττάρου εντοπίζεται; Ποιος είναι ο βιολογικός ρόλος της δομής αυτής; **(6μ)**

II. Το μόριο του DNA φέρει τις πληροφορίες που καθορίζουν το σύνολο σχεδόν των χαρακτηριστικών των οργανισμών. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις :

α) Σε ποια σημεία ενός ευκαρυωτικού κυττάρου που βρίσκεται στη μεσόφαση, μπορούμε να εντοπίσουμε μόρια DNA; **(6μ)**

β) Να περιγράψετε τα βασικά χαρακτηριστικά του μοντέλου της διπλής έλικας. **(7μ)**

ΘΕΜΑ Β:

II. Από τα 92 χημικά στοιχεία που υπάρχουν στο φλοιό της Γης, ο άνθρακας, το υδρογόνο, το οξυγόνο και το άζωτο, κυριαρχούν στους έμβιους οργανισμούς, καθώς αποτελούν το 96% του βάρους τους. Ωστόσο σε μικρότερο ποσοστό υπάρχουν και άλλα χημικά στοιχεία, μεταξύ των οποίων και ο φώσφορος, που ενώ είναι σημαντικά για τη ζωή, δεν ξεπερνούν το 4% του βάρους των οργανισμών. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

α) Ποια από τα 4 βασικά χημικά στοιχεία με τα οποία δομείται η ζωή, συναντώνται στους πολυσακχαρίτες; (3μ)

β) Σε ποια είδη μονομερών συναντάται το άζωτο; Πώς ονομάζονται τα πολυμερή που συντίθενται από τα μονομερή που αναφέρατε; (4μ)

γ) Αν ένα μακρομόριο περιέχει φώσφορο, τι είδους μακρομόριο μπορεί να είναι αυτό; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (6μ)

ΘΕΜΑ Δ:

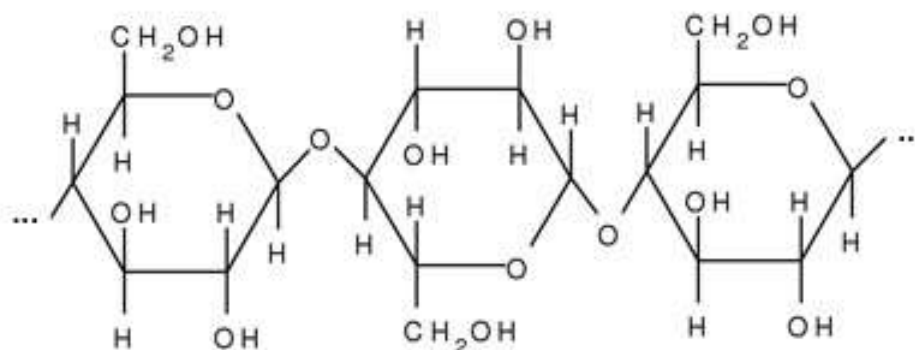
Σε μερικές από τις εφαρμογές και τα πειράματα της Μοριακής Βιολογίας χρησιμοποιείται ένα ένζυμο που έχει απομονωθεί από ένα βακτήριο (*Thermophilus aquaticus*), το οποίο ζει στις θερμοπηγές στις οποίες η θερμοκρασία του περιβάλλοντος φθάνει τους 80 °C. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

I. Σε ποια από τα διαφορετικά είδη διαμορφώσεων (δομών) μιας ενζυμικής πρωτεΐνης, οφείλεται η καταλυτική δράση της; Γιατί μας προξενεί εντύπωση το γεγονός ότι το ένζυμο που απομονώθηκε από τον *Thermophilus aquaticus*, διατηρεί την καταλυτική δράση του, ακόμη και στη θερμοκρασία των 80 °C; (12μ)

II. Από την ανάλυση του DNA του βακτηρίου αυτού διαπιστώθηκε ότι περιέχει αυξημένο ποσοστό G και C σε σχέση με A και T. Με δεδομένο ότι η υψηλή θερμοκρασία προκαλεί θραύση των δεσμών υδρογόνου, πώς μπορεί το εύρημα αυτό να εξηγήσει την ικανότητα του βακτηριδίου να επιβιώνει σε υψηλές θερμοκρασίες, χωρίς να καταστρέφεται η στερεοδιάταξη του DNA του; (13μ)

ΘΕΜΑ Δ:

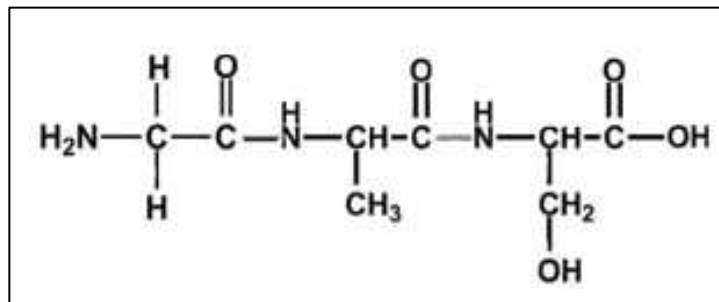
I. Στην εικόνα παρουσιάζεται τμήμα ενός μακρομορίου. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:



- α) Η εικόνα είναι πιθανό να παρουσιάζει το τμήμα ενός πολυπεπτιδίου; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (4μ)
- β) Πόσα μόρια νερού θα χρειαστούν για τη διάσπαση του εικονιζόμενου τμήματος του μορίου; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (6μ)
- γ) Αν το εικονιζόμενο μακρομόριο έχει δομικό ρόλο, πώς ονομάζεται; Ποιας κυτταρικής δομής αποτελεί συστατικό; (2μ)

ΘΕΜΑ Δ:

- Ι. Στο σχήμα εικονίζεται μια χημική ένωση που αποτελείται από 3 μονομερή. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:



- α) Είναι πιθανό το σχήμα να απεικονίζει ένα τρινουκλεοτίδιο; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (6μ)
- β) Για να συντεθεί αυτή η χημική ένωση από τα μονομερή της, χρειάζεται να απομακρυνθούν ή να προστεθούν μόρια νερού και πόσα; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας και να κατονομάσετε το χημικό μηχανισμό. (6μ)

ΘΕΜΑ Β:

- Ι. Το μόριο του RNA είναι ένα, κυρίως, μονόκλωνο μακρομόριο που συμμετέχει με ποικίλους τρόπους στη σύνθεση των πρωτεϊνών. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

- α) Ποια είναι τα μονομερή που συνιστούν το μόριο; Σε ποιες περιοχές του κυττάρου συντίθεται; (4μ)
- β) Ποια είναι τα διαφορετικά είδη του μορίου; Να περιγράψετε συνοπτικά το βιολογικό ρόλο καθεμιάς από αυτές. (6μ)
- γ) Πώς εξηγείται ότι μερικά μόρια RNA, έστω και τοπικά, παρουσιάζονται ως δίκλωνα; (2μ)

2^ο κεφάλαιο

ΘΕΜΑ Δ:

Στα ακόλουθα σχήματα απεικονίζονται δύο κύτταρα.



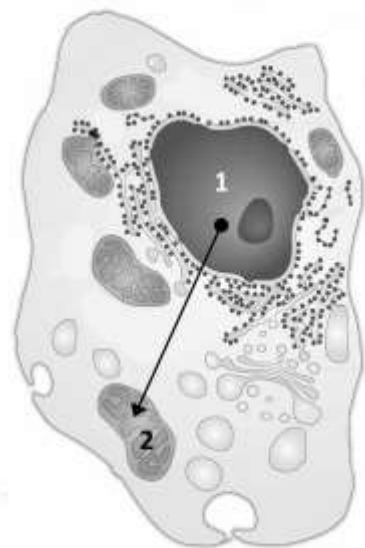
- III. Να ονομάσετε 3 δομές που υπάρχουν και στα δύο είδη κυττάρων. Να ονομάσετε επίσης μια δομή που ενώ υπάρχει στα κύτταρα ενός πράσινου φύλλου, δεν υπάρχει στα κύτταρα της ρίζας του κρεμμυδιού. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (12μ)
- IV. Στο φυτικό κύτταρο συνυπάρχουν δύο οργανίδια τα οποία διαθέτουν γενετικό υλικό και τα οποία σχετίζονται λειτουργικά, στο πλαίσιο δύο βασικών μεταβολικών διεργασιών.

Να απαντήσετε στις ερωτήσεις: α) Ποια είναι τα οργανίδια αυτά; β) Ποιες είναι αυτές οι μεταβολικές διεργασίες; γ) Να υποδείξετε ένα προϊόν το οποίο παράγεται από κάθε οργανίδιο και αξιοποιείται από το άλλο, κατά τις διεργασίες αυτές. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (13μ)

ΘΕΜΑ Δ:

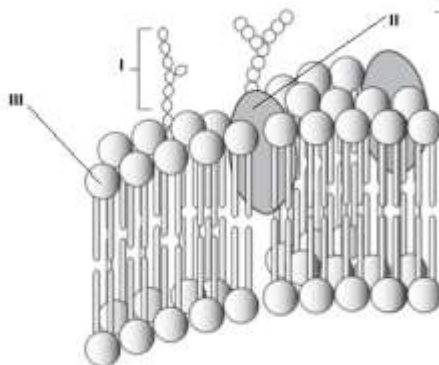
Στην εικόνα που ακολουθεί παρουσιάζεται ένα τυπικό ζωικό κύτταρο. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις: I. Πώς ονομάζονται τα οργανίδια 1 και 2; Να αναφέρετε συνοπτικά τον βιολογικό τους ρόλο. (12μ)

II. Μια ουσία που παράχθηκε στο οργανίδιο 1, ακολουθώντας τη γραμμή που δείχνει το βέλος, μπήκε στο οργανίδιο 2, χωρίς να περάσει μέσα από κάποιο άλλο κυτταρικό οργανίδιο, ή κάποια μορφή πόρου. Πόσες διπλοστιβάδες φωσφολιπιδίων διέσχισε κατά τη διαδρομή της αυτή; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (13 μ)



ΘΕΜΑ Β:

Η εικόνα απεικονίζει τμήμα μιας δομής του κυττάρου.



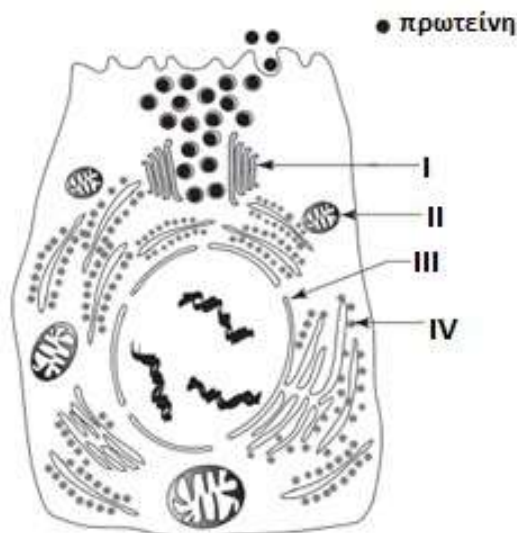
V. Πώς ονομάζεται η κυτταρική δομή που απεικονίζεται στην εικόνα; Οι αριθμοί: I, II, και III επισημαίνουν μόρια που συμμετέχουν στην κατασκευή της εικονιζόμενης κυτταρικής δομής. Ποιο μόριο αντιστοιχεί σε καθένα από τους αριθμούς: I, II, και III; Ποια χαρακτηριστικά έχει το μόριο III, ώστε να προσδίδει σταθερότητα στην εικονιζόμενη κυτταρική δομή; **(12μ)**

VI. Να αναφέρετε δύο λειτουργίες αυτής της δομής. Ποιος είναι ο ρόλος των μορίων II; Για την λειτουργικότητα της δομής έχει μεγάλη σημασία η διατήρηση της ρευστότητάς της. Να ονομάσετε ένα μόριο που συμβάλλει στη ρευστότητα της δομής. **(13μ)**

ΘΕΜΑ Δ

Το μεγαλύτερο μέρος των πρωτεϊνών που προσλαμβάνουμε με την τροφή μας διασπάται στο λεπτό έντερο από τις πρωτεάσες, τα ειδικά ένζυμα που εκκρίνει το πάγκρεας. Στην εικόνα αναπαριστάται ένα παγκρεατικό κύτταρο.

- I) Να ονομάσετε τα οργανίδια I, II και να προσδιορίσετε τη λειτουργία τους. **(12μ)**
- II) Να ονομάσετε τις δομές III, IV και να προσδιορίσετε τη λειτουργία τους. Να περιγράψετε την πορεία που θα ακολουθήσουν οι πρωτεάσες από τη στιγμή της σύνθεσής τους έως την εξαγωγή τους από το κύτταρο. **(13μ)**



ΘΕΜΑ Δ:

Το μοντέλο που δεχόμαστε σήμερα για τη δομή και λειτουργία της πλασματικής μεμβράνης είναι αυτό του «ρευστού μωσαϊκού».

- I) Να σχεδιάσετε τη δομή της πλασματικής μεμβράνης σύμφωνα με αυτό το μοντέλο,

προσθέτοντας τέσσερις τουλάχιστον ενδείξεις. (12μ)

II) Να εξηγήσετε πώς οι υδρόφοβες και οι υδρόφιλες ομάδες των φωσφολιπιδίων συμβάλλουν στη διατήρηση σταθερής της δομής της πλασματικής μεμβράνης; (13μ)

ΘΕΜΑ Β:

II. Τα μιτοχόνδρια ανήκουν σε μια ευρύτερη κατηγορία οργανιδίων που μετατρέπουν την ενέργεια που προσλαμβάνουν τα κύτταρα σε αξιοποιήσιμη μορφή.

α) Να σχεδιάσετε ένα μιτοχόνδριο επισημαίνοντας με σχετικές ενδείξεις 4 χαρακτηριστικά της κατασκευής του. (3μ+4μ)

β) Σε ποιο από τα χαρακτηριστικά που επισημάνατε στο α. ερώτημα υπάρχει ο απαραίτητος εξοπλισμός, ώστε το μιτοχόνδριο να έχει σχετική γενετική αυτοδυναμία; Ποια χημικά μόρια και ποιες δομές που συμπεριλαμβάνονται στον εξοπλισμό αυτόν, επιτρέπουν την σχετική γενετική αυτοδυναμία του μιτοχονδρίου; (4μ)

γ) Για ποιες βιολογικές διαδικασίες είναι ικανό τα μιτοχόνδριο, χάρη στη σχετική γενετική αυτοδυναμία του; (2μ)

ΘΕΜΑ Β:

II. Η δομή κάθε οργανιδίου, καθώς και το είδος των μορίων του είναι αλληλένδετα με τις λειτουργίες που το οργανίδιο αυτό επιτελεί. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

α) Σε ποια κυτταρικά οργανίδια των ευκαρυωτικών κυττάρων υπάρχει: το DNA, ο πυρηνίσκος, η χλωροφύλλη, ένα υδρολυτικό ένζυμο; (6μ)

β) Να αναφέρετε από ένα κυτταρικό οργανίδιο στο οποίο γίνεται παραγωγή:

- Γλυκόζης,
- ATP,
- mRNA,
- Οξυγόνου,
- Λιπιδίων,
- rRNA,
- Διοξειδίου του άνθρακα. (7μ)

ΘΕΜΑ Δ:

Στο σχήμα εικονίζεται ένα μεγάλο κύτταρο και 8 μικρά των οποίων ο συνολικός όγκος τους είναι ίσος με τον όγκο του μεγάλου. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:



I. Το μεγάλο ή τα μικρά κύτταρα (που συνολικά έχουν τον όγκο του μεγάλου) έχει μεγαλύτερη επιφάνεια σε σχέση με τον όγκο του; Ένα από τα μικρά κύτταρα ή το μεγάλο έχουν ευνοϊκότερες διαστάσεις για τη διεκπεραίωση των λειτουργιών τους; Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας. (12μ)

II. Πολλά μιτοχόνδρια αφού αποκτήσουν ένα κρίσιμο μέγεθος, συνήθως διαιρούνται. Να εξηγήσετε γιατί συμβαίνει αυτό, με βάση τη σχέση επιφάνειας--όγκου που διαπιστώσατε στο προηγούμενο ερώτημα. Σε ποια μόρια και κυτταρικές δομές οφείλεται η ικανότητα των μιτοχονδρίων να διαιρούνται ανεξάρτητα από το κύτταρο; (13μ)

ΘΕΜΑ Δ:

Τα λευκά αιμοσφαίρια είναι κύτταρα που συμμετέχουν στην άμυνα του οργανισμού μας, ενώ τα μυϊκά κύτταρα συμμετέχουν στη μυϊκή συστολή.

I. Να εξηγήσετε τι εξυπηρετεί η ύπαρξη πολλών λυσοσωμάτων στα λευκά αιμοσφαίρια και η ύπαρξη πολλών μιτοχονδρίων στα μιτοχόνδρια. (12μ)

II. Χάρη στις σύγχρονες τεχνικές της ηλεκτρονικής μικροσκοπίας η Βιολογία έχει αποκαλύψει αρκετά «δομικά και λειτουργικά μυστικά» των κυττάρων. Να αναφέρετε τρία τέτοια παραδείγματα. (13μ)

ΘΕΜΑ Β:

II. Μιτοχόνδρια υπάρχουν σε όλα σχεδόν τα ευκαρυωτικά κύτταρα.

α) Να απεικονίσετε σχηματικά ένα μιτοχόνδριο και να ονομάσετε με ενδείξεις τέσσερις τουλάχιστον δομές του. (7μ)

β) Πώς εξηγείται η σχετική γενετική αυτοδυναμία του μιτοχονδρίου; (6μ)

ΘΕΜΑ Β:

I. Η πλειονότητα των κυτταρικών δομών των ευκαρυωτικών κυττάρων περιβάλλεται από μεμβράνη.

α) Να περιγράψετε τη δομή δύο οργανιδίων του ευκαρυωτικού κυττάρου που διαθέτουν μεμβράνη. (6μ)

β) Να ονομάσετε μια κυτταρική δομή του ευκαρυωτικού κυττάρου που δεν περιβάλλεται από μεμβράνη. Σε ποιες περιοχές του ευκαρυωτικού κυττάρου μπορεί να βρίσκεται η δομή αυτή; (6μ)

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)**

ΘΕΜΑ Δ:

Ένα κύτταρο, σε μια δεδομένη χρονική στιγμή, παράγει ταυτόχρονα μια πρωτεΐνη Α η οποία εκκρίνεται από αυτό και μια πρωτεΐνη Β που προορίζεται για ενδοκυτταρική χρήση. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

I. Σε ποια περιοχή του κυττάρου, πιθανότατα, έχει παραχθεί καθεμιά από τις πρωτεΐνες αυτές; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **(12μ)**

II. Ποια οργανίδια συμμετείχαν και με ποιο τρόπο:

VII. στη σύνθεση της πρωτεΐνης που παρέμεινε στο κύτταρο;

VIII. στη σύνθεση της πρωτεΐνης που εκκρίθηκε από το κύτταρο; **(13μ)**

ΘΕΜΑ Β:

I. Τα κύτταρα προκειμένου να επιβιώσουν βρίσκονται σε συνεχή επικοινωνία με το εξωτερικό περιβάλλον τους. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

α) Ποια δομή του φυτικού και ποια δομή του ζωικού κυττάρου βρίσκεται σε άμεση επαφή με το περιβάλλον των κυττάρων αυτών; Ποια είδη μακρομορίων παίρνουν μέρος στη σύνθεση καθεμιάς από τις δομές αυτές; **(4μ)**

β) Η μια από τις δομές του α. ερωτήματος χαρακτηρίζεται ημιπερατή. Ποια είναι η δομή αυτή; Να εξηγήσετε πώς η ιδιότητά της αυτή, μαζί με τη διαφορά συγκέντρωσης ουσιών στο ενδοκυττάριο και εξωκυττάριο περιβάλλον, καθορίζει αν θα έχουμε καθαρή εισαγωγή ή καθαρή εξαγωγή νερού από ένα κύτταρο. **(4μ)**

γ) Η μια από τις δομές του α. ερωτήματος προστατεύει τα φυτικά κύτταρα από διάρρηξη. Ποια είναι η δομή αυτή; Να εξηγήσετε πότε το φυτικό κύτταρο απειλείται από διάρρηξη και γιατί η συγκεκριμένη δομή την αποτρέπει. **(4μ)**

ΘΕΜΑ Β:

I. Μεταξύ των οργανιδίων των φυτικών και των ζωικών κυττάρων υπάρχουν οργανίδια στα οποία γίνεται παραγωγή Οξυγόνου.

α) Να ονομάσετε ένα οργανίδιο του φυτικού κυττάρου στο οποίο γίνεται παραγωγή Οξυγόνου. Πώς ονομάζεται η διαδικασία με την οποία γίνεται η παραγωγή οξυγόνου στα φυτικά κύτταρα; Από ποια χημική ουσία που προσλαμβάνει το φυτό από το περιβάλλον του προέρχεται το

Οξυγόνο. (6μ)

β) Να ονομάσετε ένα οργανίδιο του ζωικού κυττάρου στο οποίο γίνεται παραγωγή Οξυγόνου. Από ποια χημική ένωση προέρχεται το Οξυγόνο που παράγει το οργανίδιο αυτό; Γιατί η λειτουργία του οργανιδίου αυτού είναι απαραίτητη για τη διατήρηση της υγείας μας; (6μ)

II. Μεταξύ των χαρακτηριστικών των ερυθρών αιμοσφαιρίων περιλαμβάνονται: Η μικρή διάρκεια ζωής τους, ο μικρός αριθμός μεταβολικών διεργασιών, αλλά ταυτόχρονα η πλούσια περιεκτικότητά τους σε μια αναγκαία για την επιβίωση μας πρωτεΐνη. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

α) Που οφείλεται η μικρή διάρκεια της ζωής των ερυθρών αιμοσφαιρίων και ο χαμηλός μεταβολισμός τους; (3μ)

β) Τα κύτταρα αυτά είχαν σε όλη τη διάρκεια της ανάπτυξής τους μικρό αριθμό μεταβολικών διεργασιών; (3μ)

γ) Πώς ονομάζεται η πρωτεΐνη που αφθονεί στο κυτταρόπλασμα των ερυθρών αιμοσφαιρίων; Ποιος είναι ο βιολογικός ρόλος της; Να περιγράψετε την τεταρτοταγή δομή της. (7μ)

ΘΕΜΑ Β:

I. Η πρωτεϊνοσύνθεση αποτελεί μια από τις σπουδαιότερες βιολογικές διεργασίες που γίνονται στα κύτταρα.

α) Να αναφέρετε τις διαφορετικές περιοχές ενός ζωικού κυττάρου, στις οποίες γίνεται σύνθεση των πρωτεϊνών. (3μ)

β) Να αναφέρετε τις διαφορετικές περιοχές ενός φυτικού κυττάρου, στις οποίες γίνεται σύνθεση των πρωτεϊνών. (4μ)

γ) Ποια είναι τα είδη μακρομορίων που παίρνουν μέρος στην κατασκευή των κυτταρικών δομών στις οποίες γίνεται η πρωτεϊνοσύνθεση; Ποιο από αυτά τα μακρομόρια παράγεται στον πυρήνα του ευκαρυωτικού κυττάρου; Πώς αυτό το μακρομόριο κατορθώνει να διαπερνά τον πυρήνα, δεδομένου του σχετικά μεγάλου μεγέθους του; (5μ)

II. Οι διαφορετικές μεμβράνες που υπάρχουν στα κύτταρα συμβάλλουν στην οριοθέτηση των κυττάρων και των οργανιδίων, αλλά ταυτόχρονα φέρουν σε πέρας σημαντικές βιολογικές λειτουργίες. Η δομή των μεμβρανών αυτών χαρακτηρίζεται ως στοιχειώδης μεμβράνη.

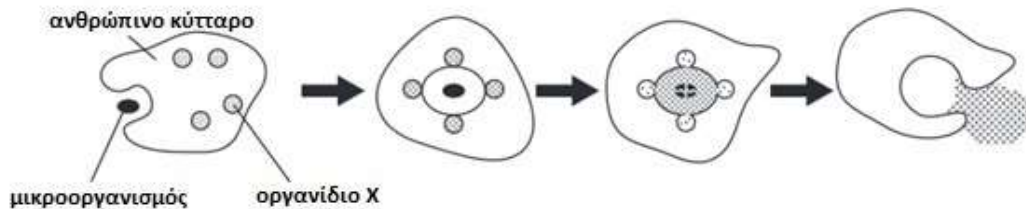
α) Πώς ορίζεται η στοιχειώδης μεμβράνη; (3μ)

β) Να ονομάσετε μια κυτταρική δομή της οποίας η μεμβράνη είναι απλή στοιχειώδης μεμβράνη, καθώς και δύο λειτουργίες που φέρει σε πέρας η κυτταρική δομή που επιλέξατε. (3μ)

γ) Να ονομάσετε τρεις κυτταρικές δομές των οποίων η μεμβράνη είναι διπλή στοιχειώδης μεμβράνη. Επιλέγοντας μια κυτταρική δομή από τις τρεις, να περιγράψετε μια λειτουργία της που οφείλεται στην κατασκευή της μεμβράνης της. (7μ)

ΘΕΜΑ Δ:

Οι παρακάτω εικόνες απεικονίζουν μια διαδικασία που πραγματοποιείται από ανθρώπινα κύτταρα ως αμυντικός μηχανισμός.



I. Πως ονομάζεται η διαδικασία που απεικονίζεται στις εικόνες; Να περιγράψετε τα στάδια αυτής της διαδικασίας. Για να πραγματοποιηθεί η παραπάνω διαδικασία απαιτείται η κατανάλωση ενέργειας; (12μ)

II. Ποιο είναι το οργανίδιο Χ και ποιος ο ρόλος του στο κύτταρο; Πως σχετίζεται το οργανίδιο Χ με τη διαδικασία που περιγράφεται στις εικόνες; (13μ)

ΘΕΜΑ Β:

I. Μερικά οργανίδια του ζωικού κυττάρου έχουν ως αποστολή τους την εξουδετέρωση τοξικών ουσιών. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

α) Να ονομάσετε τα οργανίδια αυτά. Πώς ονομάζεται το κοινό σύστημα δομών του κυττάρου στο οποίο μετέχουν, από ποια άλλα οργανίδια αποτελείται αυτό; (6μ)

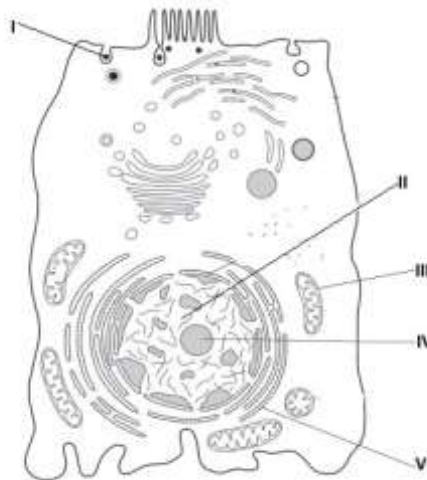
β) Τα ηπατικά κύτταρα του οργανισμού μας χάρη σε ένα από τα οργανίδια του α. ερωτήματος εξουδετερώνουν μια χημική ουσία που καταναλώνουμε. Ποιο οργανίδιο είναι αυτό; Ποια είναι η ουσία την οποία εξουδετερώνει και ποια η ουσία στην οποία την μετατρέπει; (6μ)

II. Οι υδατάνθρακες αποτελούν μια ετερογενή αλλά και πολύτιμη κατηγορία χημικών ενώσεων για τα κύτταρα.

β) Οι υδατάνθρακες μπορούν να συνδέονται με διάφορα είδη μακρομορίων, ώστε να αποτελούν μαζί τους συνθετότερα μόρια. Να παραθέσετε δύο τέτοια παραδείγματα σύνθετων μορίων και να προσδιορίσετε μια κυτταρική δομή στην οποία συναντώνται τα μόρια αυτά. Σε ποιο κυτταρικό οργανίδιο μπορεί να συμβεί προσθήκη υδατάνθρακα σε κάποιο μακρομόριο; (4μ)

ΘΕΜΑ Δ:

Στην ακόλουθη εικόνα απεικονίζεται ένα ζωικό κύτταρο. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:



I. Ποια είναι η κυτταρική δομή V και ποιος είναι ο ρόλος της στο κύτταρο; Ποιος είναι ο ρόλος του οργανιδίου III στο κύτταρο; Ποια διαδικασία απεικονίζεται στο I; (12μ)

II. Σε ποιες από τις περιοχές του κυττάρου II, III, IV υπάρχουν μόρια RNA; Ποιο/α είδος/η μορίων RNA αναμένετε να υπάρχει σε κάθε μια από τις περιοχές αυτές; Ποιος είναι ο βιολογικός ρόλος καθενός από αυτά; (13μ)

ΘΕΜΑ Β:

I. Μερικά ένζυμα βρίσκονται κυρίως, αν όχι αποκλειστικά, σε συγκεκριμένα οργανίδια του κυττάρου, έτσι ώστε να τα χαρακτηρίζουν και να καθορίζουν τη λειτουργία των οργανιδίων αυτών. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

α) Ποιο είδος ενζύμων χαρακτηρίζει τα λυσοσώματα; Τι ακριβώς κάνουν τα ένζυμα αυτά; Για ποιο λόγο δεν βρίσκονται ελεύθερα και στην ενεργό μορφή τους στο κυτταρόπλασμα; (6μ)

β) Ποια είδη ενζύμων βρίσκονται στα υπεροξειδισώματα; Να αναφέρετε μια ουσία που εξουδετερώνεται από τα ένζυμα αυτά, καθώς και τη χημική ουσία στην οποία μετατρέπεται. (3μ)

γ) Σε ποια τμήματα των μιτοχονδρίων και των χλωροπλαστών υπάρχουν ένζυμα που σχετίζονται με την σχετική γενετική αυτοδυναμία των οργανιδίων αυτών. (3μ)

II. Ο πυρήνας είναι το πλέον ευδιάκριτο οργανίδιο του ευκαρυωτικού κυττάρου. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

α) Να ονομάσετε ένα ευκαρυωτικό κύτταρο που έχει περισσότερους από έναν πυρήνες και ένα ευκαρυωτικό κύτταρο που δεν έχει πυρήνα. (2μ)

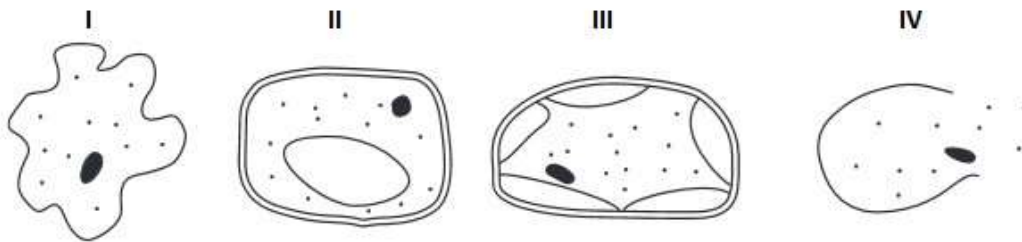
β) Να περιγράψετε τη δομή του πυρηνικού φακέλου και να προσδιορίσετε τον βιολογικό

ρόλο του. (5μ)

γ) Να παραθέσετε τους λόγους που εξηγούν τη σημασία του πυρήνα για τη ζωή του κυττάρου. (6μ)

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 Β:

I. Το σημαντικότερο οργανίδιο των ευκαρυωτικών κυττάρων είναι ο πυρήνας. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

α) Ποιο από τα είδη των μακρομορίων που υπάρχουν σε αυτόν, ευθύνεται κυρίως για τη λειτουργία του; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (4μ)

β) Στο εσωτερικό του πυρήνα υπάρχει μια διακριτή δομή που λέγεται πυρηνίσκος. Γιατί είναι σημαντική η παρουσία της δομής αυτής στα κύτταρα; (4μ)

γ) Μεταξύ των ουσιών που ανταλλάσσονται μεταξύ του πυρήνα και του κυτταροπλάσματος περιλαμβάνονται μεγαλομοριακές ουσίες, δηλαδή ουσίες με μεγάλο μέγεθος. Ποιο χαρακτηριστικό της κατασκευής του πυρήνα επιτρέπει την ανταλλαγή αυτή; (4μ)

II. Οι πρωτεΐνες, τα σπουδαία μακρομόρια των κυττάρων, που είναι υπεύθυνα για σημαντικές κυτταρικές λειτουργίες και δομούν σημαντικές βιολογικές δομές, για να είναι λειτουργικές, συχνά χρειάζεται να υποστούν τροποποιήσεις μετά την παραγωγή τους. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

α) Σε ποιες περιοχές ενός ζωικού κυττάρου παράγονται οι πρωτεΐνες; (6μ)

β) Σε ποια κυτταρικά οργανίδια υφίστανται τροποποιήσεις οι πρωτεΐνες; Ποιο από τα οργανίδια αυτά ευθύνεται για την εξαγωγή των πρωτεϊνών από το κύτταρο; Να περιγράψετε αναλυτικά την πορεία μιας πρωτεΐνης από τη σύνθεσή της, έως την εξαγωγή της από το κύτταρο. (7μ)

ΘΕΜΑ Δ:

Με τη χρήση ημιπερατής μεμβράνης κατασκευάζουμε έναν σάκο και τον γεμίζουμε με ένα διάλυμα απεσταγμένου νερού που περιέχει τις ουσίες Α, Β και Γ. Αφού τοποθετήσουμε τον σάκο μέσα σε ένα δοχείο που περιέχει μόνο απεσταγμένο νερό, παρατηρούμε ότι η ουσία Α ανιχνεύθηκε στο απεσταγμένο νερό του δοχείου, ενώ αντιθέτως οι ουσίες Β και Γ όχι. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

I. Πώς ονομάζεται η διαδικασία με την οποία μετακινήθηκε η ουσία Α; Να παραθέσετε έναν πιθανό λόγο για τον οποίο η μετακίνηση της ουσίας Α ήταν δυνατή, και έναν πιθανό λόγο για τον οποίο η μετακίνηση των ουσιών Β και Γ ήταν αδύνατη. Ποια διαφορά ανάμεσα στο υγρό μέσα στον σάκο, και στο υγρό, έξω από αυτόν εξηγεί τη μετακίνηση της ουσίας Α; (12μ)

II. Μετά από παρέλευση κάποιου χρονικού διαστήματος παρατηρήσαμε ότι ο όγκος του σάκου αυξήθηκε. α) Να εξηγήσετε το φαινόμενο, β) Με ποιο τρόπο τα φυτικά κύτταρα αντιμετωπίζουν τον κίνδυνο της διάρρηξής τους σε μια αντίστοιχη κατάσταση; (13μ)

ΘΕΜΑ Β:

I. Η πλασματική μεμβράνη οριοθετεί το κύτταρο σε σχέση με το εξωτερικό του περιβάλλον και συμμετέχει σε πολλές λειτουργίες του. Εμφανίζει σταθερότητα χωρίς όμως να είναι στατική, καθώς η ρευστότητά της έχει μεγάλη σημασία για τη λειτουργία της.

α) Να ονομάσετε και να περιγράψετε συνοπτικά το μοντέλο που δεχόμαστε σήμερα για τη δομή της πλασματικής μεμβράνης. (6μ)

β) Που οφείλεται η σταθερότητα της πλασματικής μεμβράνης; (4μ)

γ) Να ονομάσετε το στεροειδές που συμβάλλει στη ρευστότητα της μεμβράνης. (2μ)

ΘΕΜΑ Δ:

Μετά από ανάλυση ενός μακρομορίου στο εργαστήριο αποδείχτηκε ότι αυτό περιέχει τα χημικά στοιχεία: C, H, O, N και P. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

I. Θα μπορούσε το μακρομόριο αυτό να βρισκόταν: α) στο εσωτερικό του πυρήνα; β) στο κυτταρόπλασμα; Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας. (12μ)

II. Θα μπορούσε το μακρομόριο αυτό να βρισκόταν στην πλασματική μεμβράνη; Αν ναι, ποια θα ήταν η βιολογική σημασία του; Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας. (13μ)

ΘΕΜΑ Β:

I. Η πλασματική μεμβράνη οριοθετεί το κύτταρο σε σχέση με το εξωτερικό του περιβάλλον και συμμετέχει σε πολλές λειτουργίες του. Μία από αυτές είναι να ελέγχει τις ουσίες που εισέρχονται ή εξέρχονται από το κύτταρο.

α) Πώς χαρακτηρίζεται η μεμβράνη λόγω της ικανότητας να επιτρέπει σε μερικές ουσίες να την περνούν εύκολα και σε άλλες να την περνούν δύσκολα ή και καθόλου; (2μ)

β) Να ονομάσετε τους τρεις κύριους τύπους μεταφοράς ουσιών μέσω της μεμβράνης. (3μ)

γ) Πώς ονομάζεται η διαδικασία με την οποία εισέρχονται στο εσωτερικό του κυττάρου ουσίες μεγάλου μοριακού βάρους. Να περιγράψετε τα στάδιά της. (7μ)

ΘΕΜΑ Δ:

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 Β:

II. Η πλασματική μεμβράνη οριοθετεί το κύτταρο σε σχέση με το εξωτερικό του περιβάλλον και συμμετέχει σε πολλές λειτουργίες του. Μεμβράνες όμως οριοθετούν και πολλά οργανίδια του κυττάρου και διασχίζουν και το κυτταρόπλασμα του.

α) Τι είναι η διαμερισματοποίηση και ποιος ο ρόλος της στο κύτταρο; (6μ)

β) Να αναφέρετε τα οργανίδια που περιβάλλονται από διπλή στοιχειώδη μεμβράνη; (3μ)

γ) Αν καταστραφεί η μεμβράνη των λυσοσωμάτων, ποια θα είναι η συνέπεια για το κύτταρο; (4μ)

ΘΕΜΑ Δ:

Μέχρι πριν από λίγα χρόνια το υπεροξείδιο του υδρογόνου (H_2O_2) δηλαδή το γνωστό οξυζενέ χρησιμοποιείτο για την απολύμανση πληγών. Σήμερα η πρακτική αυτή έχει μάλλον εγκαταλειφθεί, καθώς τα οφέλη από τη χρήση αυτή της ανόργανης ουσίας συμβαδίζουν με την επιβράδυνση της ανάπτυξης των ιστών και συνεπώς της επούλωσης των πληγών. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

I. Για ποιο λόγο πιστεύετε πως η ουσία αυτή είναι αποτελεσματική στην αντιμετώπιση των μικροβίων, και ταυτόχρονα επηρεάζει αρνητικά την ανάπτυξη των ιστών της περιοχής του τραύματος; Παράγεται η ουσία αυτή στον ανθρώπινο οργανισμό; Αν ναι πώς; **(12μ)**

II. Δεδομένου ότι στις πληγές υπάρχει καταστροφή ιστών και συνεπώς απελευθέρωση κυτταρικών συστατικών, πώς εξηγείται η δημιουργία αφρού στην περιοχή της πληγής μετά την προσθήκη Οξυζενέ; **(13μ)**

ΘΕΜΑ Β:

I. Το Ενδοπλασματικό Δίκτυο και το σύμπλεγμα Golgi αποτελούν οργανίδια του ενδομεμβρανικού συστήματος. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

α) Ποιες είναι οι δύο διαφορετικές μορφές με τις οποίες παρουσιάζεται το Ενδοπλασματικό Δίκτυο; Ποιες λειτουργίες φέρει σε πέρας εκείνη η μορφή του Ενδοπλασματικού Δικτύου, στην οποία δεν γίνεται σύνθεση πρωτεϊνών; **(4μ)**

β) Από πόσες διπλοστιβάδες φωσφολιπιδίων αποτελείται η μεμβράνη του συμπλέγματος Golgi; Ποια είναι η μορφή του; Ποιες είναι οι λειτουργίες που φέρνει σε πέρας; **(4μ)**

γ) Να περιγράψετε τη δομική και λειτουργική σχέση που υπάρχει μεταξύ των μεμβρανών του Ενδοπλασματικού Δικτύου και των μεμβρανών του συμπλέγματος Golgi. **(4μ)**

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)**

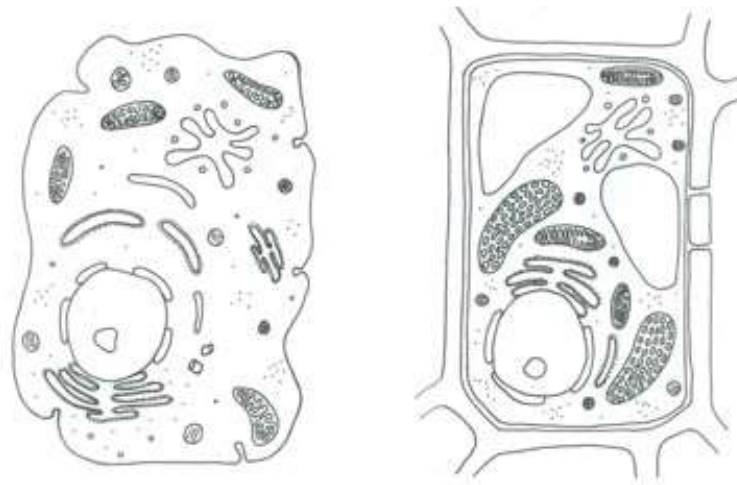
ΘΕΜΑ Δ:

Σε τέσσερα κύτταρα συνέβησαν οι εξής υποθετικές μεταβολές. Στο κύτταρο Α τα λυσοσώματα απελευθέρωσαν στο κυτταρόπλασμα τα ένζυμά τους, στο κύτταρο Β η πλασματική μεμβράνη στερεοποιήθηκε, στο κύτταρο Γ έσπασαν οι δεσμοί Υδρογόνου στο μόριο του DNA και στο κύτταρο Δ έσπασαν οι δεσμοί που αναπτύσσονται μεταξύ των πλαγίων ομάδων των πρωτεϊνών που βρίσκονται στα υπεροξειδισώματα. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

- I. Ποιες συνέπειες έχει κάθε μια από τις μεταβολές που συνέβησαν στα κύτταρα Α και Β; (12μ)
 II. Ποια συνέπεια έχει στο μόριο του DNA του κυττάρου Γ η θραύση των δεσμών Υδρογόνου; Θα μπορούν πλέον τα υπεροξειδισώματα του κυττάρου Δ να μετατρέπουν το υπεροξείδιο του υδρογόνου σε οξυγόνο και νερό; Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας. (13μ)

ΘΕΜΑ Δ:

Στο ακόλουθο σχήμα παρουσιάζονται ένα ζωικό (Α) και ένα φυτικό κύτταρο (Β).



A

B

- I. Να εντοπίσετε και να ονομάσετε τρεις ομοιότητες και τρεις διαφορές που υπάρχουν μεταξύ τους, θέτοντας κατάλληλες ενδείξεις στα δύο σχήματα. (12μ).
 II. Να ονομάσετε έναν πολυσακχαρίτη στο ζωικό κύτταρο και δύο πολυσακχαρίτες στο φυτικό κύτταρο. Τι κοινό έχουν αυτοί οι 3 πολυσακχαρίτες; Που διαφέρουν ο ένας από τον άλλο; Να προσδιορίσετε το βιολογικό ρόλο καθενός από αυτούς. (13μ)

ΘΕΜΑ Β:

I. Το μοντέλο που δεχόμαστε σήμερα για τη δομή και λειτουργία της πλασματικής μεμβράνης είναι αυτό του «ρευστού μωσαϊκού». Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

α) Τι υποστηρίζει το μοντέλο του ρευστού μωσαϊκού για τη δομή της πλασματικής μεμβράνης; (6μ)

β) Στη δομή της μεμβράνης, εκτός των κύριων ειδών χημικών μορίων που αναφέρατε στο α. ερώτημα συμμετέχουν και άλλα μόρια. Να ονομάσετε 2 ακόμη χημικά μόρια που υπάρχουν στην πλασματική μεμβράνη, από τα οποία το ένα να είναι γνωστό για τη συμβολή του στη διατήρηση της ρευστότητας της. Γιατί η διατήρηση της ρευστότητας των μεμβρανών είναι σημαντική για τη λειτουργία τους; (6μ)

II. Ουσίες μεγάλου μοριακού βάρους μεταφέρονται μέσω της πλασματικής μεμβράνης μέσα

στο κύτταρο και έξω από αυτό με τη διαδικασία της ενδοκύττωσης και της εξωκύττωσης αντίστοιχα. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

- α) Να ονομάσετε δύο διαφορετικά κύτταρα στα οποία συμβαίνει ενδοκύττωση και να προσδιορίσετε σε καθένα από αυτά τη σημασία της. (4μ)
- β) Να περιγράψετε τα διαφορετικά στάδια της ενδοκύττωσης. (6μ)
- γ) Ποιος είναι ο βιολογικός ρόλος της εξωκύττωσης; (3μ)

ΘΕΜΑ Δ:

Σε ένα πείραμα χορηγήθηκε ραδιενεργός ουρακίλη, προκειμένου να ανιχνευθούν τα μακρομόρια στα οποία ενσωματώνεται καθώς και οι περιοχές του κυττάρου στις οποίες εντοπίζονται τα μακρομόρια. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

- I. Σε ποια κατηγορία μακρομορίων θα εντοπιστεί η ραδιενεργός ουρακίλη και σε ποια ιδιαίτερα είδη του; Σε ποιες από τις ακόλουθες κυτταρικές δομές, οργανίδια και τμήματα του κυττάρου:
 - a. Κυτταρική μεμβράνη
 - b. Υπεροξειδιοσώματα
 - c. Πυρηνίσκος
 - d. Κυτταρόπλασμα
 - e. Μιτοχόνδρια

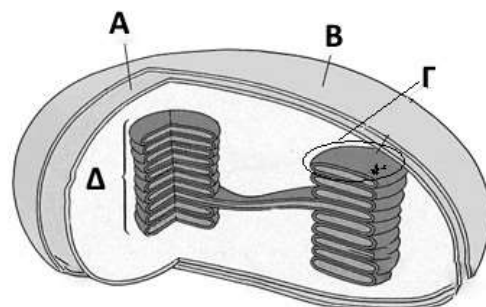
είναι αναμενόμενο να εντοπιστεί η ραδιενεργός ουρακίλη, ενταγμένη στην κατηγορία των μακρομορίων που αναφέρατε στο προηγούμενο υποερώτημα; Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας. (12μ)

- II. Το μακρομόριο στο οποίο ενσωματώνεται η ουρακίλη, συνήθως παρουσιάζεται ως ένα μη αναδιπλωμένο στο χώρο, μόριο. Ωστόσο σε μερικές περιπτώσεις το μόριο αναδιπλώνεται στο χώρο. Ποιοι χημικοί δεσμοί ευθύνονται γι' αυτό; Μεταξύ ποιων χημικών ομάδων αναπτύσσονται; Ένα τέτοιο μόριο με ποιες κυτταρικές δομές συνεργάζεται; Που εντοπίζονται οι δομές αυτές σε ένα φυτικό κύτταρο και ποιος είναι ο βιολογικός ρόλος τους; (13μ)

ΘΕΜΑ Β:

II. Στο σχήμα παρουσιάζεται ένας χλωροπλάστης. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

- α) Πώς ονομάζεται καθεμία από τις δομές Α, Β, Γ, Δ; (4μ)
- β) Σε ποια ευρύτερη κατηγορία οργανιδίων ανήκει ο χλωροπλάστης; Ποια άλλα οργανίδια ανήκουν στην κατηγορία αυτή, που βρίσκονται, τι περιέχουν; (6μ)



γ) Ποια χαρακτηριστικά του χλωροπλάστη του επιτρέπουν να έχει μια σχετική γενετική αυτοδυναμία, ως προς τον πυρήνα του κυττάρου;
(3μ)

ΘΕΜΑ Δ:

Σε μια ιδιαίτερη κατηγορία επιθηλιακού ιστού υπάρχουν κύτταρα σε μορφή κύβου. Το κύτταρο Α στον ιστό αυτό έχει ακμή 10 μm, ενώ το κύτταρο Β έχει ακμή 20 μm. Λαμβάνοντας υπόψη ότι το εμβαδόν (επιφάνεια) του κύβου είναι $6Χα^2$, ενώ ο όγκος του είναι $α^3$:

I) Να συμπληρώσετε τον πίνακα:

	Κύτταρο Α	Κύτταρο Β
Επιφάνεια κυττάρου		
Όγκος κυττάρου		
Σχέση επιφάνειας---όγκου (S/V)		

Ποιο από τα δύο κύτταρα έχει ευνοϊκότερη σχέση επιφάνειας---όγκου για την κάλυψη των μεταβολικών αναγκών του; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (12μ)

II) Προκειμένου τα κύτταρα να διατηρούν μια ευνοϊκή σχέση επιφάνειας---όγκου, αλλά και για να καλύψουν διάφορες ανάγκες του οργανισμού, είναι υποχρεωμένα να διαιρούνται. Κατά τη διαίρεση τους αυτή μοιράζουν τα μιτοχόνδρια του αρχικού κυττάρου στα δύο θυγατρικά τους κύτταρα. Όμως τελικώς, καθένα από τα κύτταρα αυτά, συνήθως αποκτά κατά την ανάπτυξή του περισσότερο μιτοχόνδρια, απ' όσα αρχικά έλαβε από το μητρικό κύτταρο. Αξιοποιώντας τις γνώσεις σας από τα χαρακτηριστικά των μιτοχονδρίων και τη σχέση αυτών των οργανιδίων με το κύτταρο, να παραθέσετε μια εξήγηση για το πώς συμβαίνει αυτό. (13μ)

ΘΕΜΑ Β:

II. Μεταξύ των κυστιδίων που υπάρχουν στα ευκαρυωτικά κύτταρα περιλαμβάνονται τα κενοτόπια. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

α) Ποια είδη χημικών μορίων αποτελούν τη μεμβράνη που περιβάλλει τα κενοτόπια; Να περιγράψετε συνοπτικά, πώς είναι διαταγμένα τα μόρια αυτά στη μεμβράνη των κενοτοπίων.
(4μ)

β) Να περιγράψετε τη διαδικασία της ενδοκύττωσης και να προσδιορίσετε τον τρόπο με τον οποίο συμβάλλουν τα κενοτόπια στη διαδικασία της ενδοκυτταρικής πέψης. (5μ)

γ) Πώς ονομάζονται τα κενοτόπια των φυτικών κυττάρων; Ποιες είναι οι διαφορετικές χημικές ουσίες που αποθηκεύουν; (4μ)

ΘΕΜΑ Β:

I. Το ριβόσωμα αποτελεί μια βασική κυτταρική δομή, στην οποία γίνεται η παραγωγή των πρωτεϊνών. Να απαντήσετε στις ακόλουθες ερωτήσεις:

α) Ποια μακρομόρια συνιστούν το ριβόσωμα;(4μ)

β) Σε ποια μέρη ενός ευκαρυωτικού κυττάρου συναντάμε ριβοσώματα; (4μ)

γ) Είναι δυνατό πολλά ριβοσώματα να συνδέονται ταυτόχρονα με το ίδιο μόριο mRNA. Σε τι αποσκοπεί αυτή η δυνατότητα; (4μ)

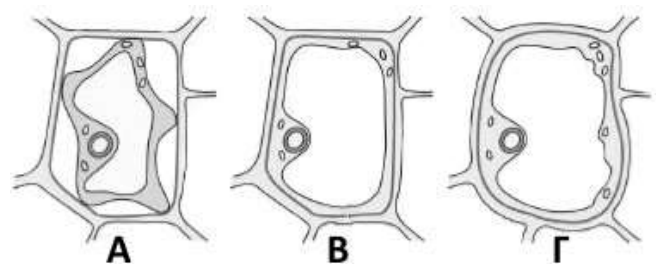
II. Δύο από τα χαρακτηριστικά του πυρήνα είναι η ύπαρξη πυρηνίσκου και η οριοθέτησή του από το κυτταρόπλασμα μέσω του πυρηνικού φακέλου. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

α) Με ποια μορφή γίνεται αντιληπτός ο πυρηνίσκος από το μικροσκόπιο; Από τι αποτελείται αυτός; Ποια είναι η σχέση του πυρηνίσκου με τα ριβοσώματα; (6μ)

β) Ποια είναι η δομή του πυρηνικού φακέλου; Πώς η δομή αυτή επιτρέπει στο κύτταρο να ελέγχει το είδος των ουσιών που ανταλλάσσονται μεταξύ του πυρήνα και του κυτταροπλάσματος; Να ονομάσετε ένα μακρομόριο που πρέπει υποχρεωτικά να διασχίζει τον πυρηνικό φάκελο προκειμένου το γενετικό υλικό να κατευθύνει την παραγωγή των πρωτεϊνών. (7μ)

ΘΕΜΑ Δ:

Στην εικόνα παρουσιάζονται 3 φυτικά κύτταρα τα Α, Β και Γ. Το ένα από αυτά τοποθετήθηκε σε ένα πολύ πυκνό διάλυμα αλατιού το άλλο σε απεσταγμένο νερό και το τρίτο σε ένα διάλυμα που είναι το ίδιο πυκνό με το κυτταρόπλασμα του κυττάρου. Με βάση τις πληροφορίες που σας παρέχει η εικόνα να απαντήσετε στις ερωτήσεις:



I. Να αναφέρετε τους λόγους για τους οποίους τα κύτταρα είναι υποχρεωμένα να πραγματοποιούν ανταλλαγές μέσω της μεμβράνης τους με το περιβάλλον. Πώς χαρακτηρίζεται η μετακίνηση του νερού μέσω μιας μεμβράνης που είναι ημιπερατή; Για ποιο λόγο στις μεμβράνες αυτές μετακινείται το νερό και όχι η διαλυμένη ουσία; (12μ)

II. Ποιο από τα κύτταρα Α, Β και Γ έχει τοποθετηθεί στο πυκνό διάλυμα αλατιού, ποιο στο απεσταγμένο νερό, ποιο στο διάλυμα που είναι το ίδιο πυκνό με το κυτταρόπλασμα του κυττάρου; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (13μ)

ΘΕΜΑ Β:

I. Η πλασματική μεμβράνη δεν είναι απλώς ένα σύνορο ανάμεσα στο κύτταρο και το εξωκυττάριο περιβάλλον, αλλά είναι υπεύθυνη για μια σειρά λειτουργιών. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

α) Ποιες είναι οι κυτταρικές λειτουργίες για τις οποίες είναι υπεύθυνη η πλασματική μεμβράνη; (4μ)

β) Ποιες είναι οι δύο κατηγορίες μακρομορίων που συμμετέχουν στη δομή της πλασματικής μεμβράνης; Ποια από αυτά εκτός από δομικό ρόλο έχουν και λειτουργικό; (3μ)

γ) Σε ποια μέρη του κυττάρου παράγονται τα μόρια αυτά; Να περιγράψετε την πορεία που ακολουθούν μέσα στο κύτταρο από την σύνθεσή τους μέχρι να αποτελέσουν μόρια της πλασματικής μεμβράνης. (5μ)

II. Το κυτταρόπλασμα των ευκαρυωτικών κυττάρων δεν αποτελεί μια άμορφη μάζα, μέσα στην οποία αιωρούνται τα οργανίδια. Αντιθέτως, όπως αποκαλύφθηκε χάρη στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο, διασχίζεται από ένα πλέγμα ινιδίων που το οργανώνει εσωτερικά. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

α) Πώς ονομάζεται το πολύμορφο πλέγμα ινιδίων που βρίσκεται στο κυτταρόπλασμα των ευκαρυωτικών κυττάρων; Από ποια επιμέρους ινίδια αποτελείται; (4μ)

β) Ποια είναι η σημασία των ινιδίων του α. ερωτήματος στη μορφή που έχει το κύτταρο και στις εκάστοτε θέσεις των οργανιδίων; (4μ)

γ) Ποιο από τα ινίδια του α. ερωτήματος παίρνει μέρος στο σχηματισμό μιας δομής που υπάρχει στο ζωικό κύτταρο, αλλά απουσιάζει από το φυτικό. Πώς ονομάζεται η δομή αυτή, από τι αποτελείται και σε ποια κυτταρική διαδικασία συμμετέχει; (5μ)

ΘΕΜΑ Δ:

Αν και τα διαφορετικά κύτταρα του οργανισμού μας διαθέτουν, γενικώς, τα ίδια είδη οργανιδίων, ο αριθμός και το μέγεθος των οργανιδίων ποικίλει από κύτταρο σε κύτταρο, ανάλογα με την εξειδίκευση του κυττάρου και τις λειτουργικές ανάγκες του. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

I. Ποιο είδος οργανιδίου αναμένετε να συναντάται σε μεγάλο αριθμό στα μυϊκά κύτταρα, ποιο στα κύτταρα που συμμετέχουν στην άμυνα του οργανισμού μας ως φαγοκύτταρα, ποιο στα ηπατικά κύτταρα; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (12μ)

II. Τα κύτταρα που εκκρίνουν πρωτεΐνες:

III. έχουν μεγάλο αριθμό από ένα συγκεκριμένο είδος κυτταρικών δομών και

IV. έχουν ιδιαίτερα ανεπτυγμένα δύο είδη οργανιδίων.

Ποιες μπορεί να είναι οι αναφερόμενες κυτταρικές δομές και ποια τα δύο είδη οργανιδίων;
Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας. **(13μ)**

ΘΕΜΑ Β:

I. Η πλασματική μεμβράνη οριοθετεί το κύτταρο σε σχέση με το εξωτερικό του περιβάλλον και συμμετέχει σε πολλές λειτουργίες του. Μία από αυτές είναι να ελέγχει τις ουσίες που εισέρχονται ή εξέρχονται από το κύτταρο.

α) Πώς χαρακτηρίζεται η ιδιότητα της μεμβράνης να επιτρέπει σε μερικές ουσίες να την διαπεράσουν και σε άλλες όχι; **(2μ)**

β) Να ονομάσετε τους τρεις κύριους τύπους μεταφοράς ουσιών μέσω της μεμβράνης; **(3μ)**

γ) Πώς ονομάζεται η διαδικασία με την οποία εισέρχονται στο εσωτερικό του κυττάρου ουσίες μεγάλου μοριακού βάρους. Να περιγράψετε τα στάδιά της. **(7μ)**

II. Το μόριο του DNA αποτελείται από δύο πολυνουκλεοτιδικές αλυσίδες, τους κλώνους, που σχηματίζουν διπλή έλικα.

γ) Ποιος είναι ο βιολογικός ρόλος του DNA; Πώς το DNA είναι ικανό να ελέγχει κάθε κυτταρική δραστηριότητα, χωρίς ποτέ, στο μη διαιρούμενο κύτταρο, να εγκαταλείπει τον πυρήνα; **(6μ)**

ΘΕΜΑ Β:

I. Τα φυτικά κύτταρα διατηρούν τη μορφή τους χάρη σε ένα εξωτερικό περίβλημα και επίσης χάρη σε ένα εσωτερικό πλέγμα ινιδίων που διασχίζουν το κυτταρόπλασμά τους. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

α) Πώς ονομάζεται το εξωτερικό περίβλημα των φυτικών κυττάρων; Από τι αποτελείται; Να εξηγήσετε το ρόλο του στη διατήρηση της ακεραιότητας του φυτικού κυττάρου, όταν το κύτταρο βρίσκεται σε υποτονικό περιβάλλον. **(6μ)**

β) Πώς ονομάζεται το εσωτερικό πλέγμα ινιδίων που διασχίζει το κυτταρόπλασμα; Από ποια είδη ινιδίων αποτελείται; Ποια είναι η σημασία του πλέγματος αυτού ως προς τη θέση που καταλαμβάνουν τα οργανίδια του φυτικού κυττάρου; **(6μ)**

II. Να περιγράψετε τις λειτουργικές σχέσεις που υπάρχουν ανάμεσα:

α) Στα λυσοσώματα και την πλασματική μεμβράνη. **(4μ)**

β) Στο σύμπλεγμα Golgi και το Ενδοπλασματικό δίκτυο (5μ)

γ) Στα ριβοσώματα και στο Αδρό Ενδοπλασματικό δίκτυο. (4μ)

ΘΕΜΑ Δ:

Σε ένα κύτταρο του παγκρέατος που εκκρίνει την πρωτεϊνική ορμόνη ινσουλίνη, χορηγήθηκε ραδιενεργός Ουρακίλη και ένα ραδιενεργό μόριο αμινοξέος (το οποίο μετέχει στην πρωτοταγή δομή της ινσουλίνης), προκειμένου να ιχνηθετηθεί η πορεία τους στο εσωτερικού του κυττάρου. Για την πορεία που ακολούθησαν τα ραδιενεργά μόρια προτάθηκαν τα εξής διαφορετικά ενδεχόμενα:

Πορείες	Περιοχές του κυττάρου						
A	Κυτταρικό τοίχωμα	→	Πλασματική μεμβράνη	→	Πυρηνικός φάκελος	→	Χλωροπλάστης
B	Πυρηνίσκος	→	Πυρηνικός φάκελος	→	Κύτταρο-πλασμα	→	Ριβόσωμα
Γ.	Ριβόσωμα	→	Αδρό ενδοπλασματικό δίκτυο	→	Σύμπλεγμα Golgi	→	Πλασματική μεμβράνη
Δ.	Ελεύθερο ριβόσωμα	→	Κυτταρο-πλασμα	→	Πλάσμα-τική μεμβράνη	→	Πυρηνίσκος

Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

I. Ποια από τις προτεινόμενες πορείες είναι αυτή που ακολούθησε η ραδιενεργός Ουρακίλη; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (12μ)

II. Ποια από τις προτεινόμενες πορείες είναι αυτή που ακολούθησε το ραδιενεργό αμινοξύ; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (13μ)

ΘΕΜΑ Β:

I. Προκειμένου τα κύτταρα να μπορούν να διεκπεραιώνουν τις ενεργειακές ανάγκες τους πρέπει να είναι ικανά να μετατρέπουν την προσφερόμενη ενέργεια, σε μορφή αξιοποιήσιμη από αυτά.

α) Να ονομάσετε δύο οργανίδια ενός φωτοσυνθετικού κυττάρου που μπορούν να μετατρέπουν την προσφερόμενη ενέργεια σε χημική ενέργεια αξιοποιήσιμη από αυτό. Ποιο από τα οργανίδια αυτά μετατρέπει την ηλιακή ενέργεια, ποιο την ενέργεια που προέρχεται από τις βιολογικές οξειδώσεις; (4μ)

β) Να προσδιορίσετε 4 δομικές ομοιότητες που υπάρχουν μεταξύ των δύο οργανιδίων και μια δομική διαφορά τους. (5μ)

γ) Ποιες από τις ομοιότητες που προσδιορίσατε στο ερώτημα β. είναι υπεύθυνες για τη μερική γενετική αυτοδυναμία των οργανιδίων αυτών; (3μ)

II. Οι ουσίες που έχουν μικρό μοριακό βάρος, γενικά, μπορούν εύκολα να διαπερνούν τους πόρους της πλασματικής μεμβράνης χάρη στη διάχυση. Αυτό όμως δεν συμβαίνει για τις ουσίες που έχουν μεγάλο μοριακό βάρος.

α) Να ονομάσετε και να περιγράψετε τον μηχανισμό με τον οποίο το κύτταρο εισάγει ουσίες μεγάλου μοριακού βάρους και σωματίδια τροφής στο εσωτερικό του. (7μ)

β) Να ονομάσετε και να περιγράψετε τον μηχανισμό με τον οποίο το κύτταρο εξάγει ουσίες με μεγάλο μοριακό βάρος στο περιβάλλον του. Ποια είδη ουσιών ή σωματιδίων εξάγονται με τον μηχανισμό αυτόν; (6μ)

ΘΕΜΑ Β:

I. Η πλασματική μεμβράνη εκτός από το ένα σύνορο ανάμεσα στο κύτταρο και το εξωκυττάριο περιβάλλον, είναι υπεύθυνη για μια σειρά λειτουργιών. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

α) Ποιες είναι οι λειτουργίες για τις οποίες είναι υπεύθυνη η πλασματική μεμβράνη; (4μ)

β) Ποια μόρια παίρνουν μέρος στην κατασκευή της; Ποια από αυτά είναι κυρίως υπεύθυνα για τις λειτουργίες που αναφέρατε στο α. ερώτημα. (4μ)

γ) Πού παράγονται τα μόρια αυτά; Να περιγράψετε τη διαδρομή που ακολουθούν μέχρι να γίνουν τμήμα της πλασματικής μεμβράνης. (4μ)

II. Το κυτταρόπλασμα των ευκαρυωτικών κυττάρων δεν αποτελεί μια άμορφη μάζα, μέσα στην οποία αιωρούνται τα οργανίδια. Αντίθετα διασχίζεται από ένα πλέγμα ινιδίων που το οργανώνει εσωτερικά. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

α) Πώς ονομάζεται το σύνολο των ινιδίων που βρίσκονται στο εσωτερικό του κυττάρου; Από ποια επιμέρους ινίδια αποτελείται; (4μ)

β) Ποια είναι η σημασία των ινιδίων του α. ερωτήματος στη μορφή που έχει το κύτταρο και στις εκάστοτε θέσεις των οργανιδίων; (4μ)

γ) Ποιο από τα ινίδια του α. ερωτήματος παίρνει μέρος στο σχηματισμό μιας δομής που υπάρχει στο ζωικό κύτταρο, αλλά απουσιάζει από το φυτικό. Πώς ονομάζεται η δομή αυτή, από τι αποτελείται και σε ποια κυτταρική διαδικασία συμμετέχει; (5μ)

ΘΕΜΑ Δ:

Μια πρωτεΐνη μήκους 90 αμινοξέων, αφού συντέθηκε, εισήλθε στους αγωγούς του Αδρού Ενδοπλασματικού Δικτύου και μετά εξάχθηκε από το κύτταρο. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

- I. Από τους απειράριθμους συνδυασμούς των 20 αμινοξέων από τα οποία συντίθεται μια πρωτεΐνη 90 αμινοξέων, πώς το κύτταρο «γνωρίζει» με ποιον ακριβώς συνδυασμό αμινοξέων θα συνθέσει αυτή την πρωτεΐνη; **(12μ)**
- II. Να προτείνετε και να περιγράψετε έναν τρόπο μεταφοράς της πρωτεΐνης αυτής έξω από το κύτταρο, ο οποίος να χρειάζεται ενέργεια και στον οποίο η ίδια η πρωτεΐνη, να μην έρχεται σε επαφή με τα φωσφολιπίδια της πλασματικής μεμβράνης. **(13μ)**

ΘΕΜΑ Β:

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)**

II. Ο πυρήνας του κυττάρου είναι το πιο ευδιάκριτο οργανίδιο των ευκαρυωτικών κυττάρων και χαρακτηρίζεται ως το «κέντρο ελέγχου» του κυττάρου.

- α) Να περιγράψετε τη δομή του πυρήνα του κυττάρου. **(6μ)**
- β) Για ποιους λόγους ο πυρήνας χαρακτηρίζεται ως το «κέντρο ελέγχου» του κυττάρου; **(4μ)**
- γ) Τα ερυθρά αιμοσφαίρια κατά την ανάπτυξή τους χάνουν τον πυρήνα τους. Ποιες είναι οι συνέπειες αυτού του γεγονότος στη ζωή ενός ερυθρού αιμοσφαιρίου; **(3μ)**

ΘΕΜΑ Β:

I. Οι μεμβράνες των κυττάρων στην πλειονότητά τους αποτελούν στοιχειώδεις μεμβράνες.

- α) Τι εννοούμε με τον όρο: στοιχειώδης μεμβράνη; **(4μ)**
- β) Να αναφέρετε 3 οργανίδια του κυττάρου που περιβάλλονται από διπλή στοιχειώδη μεμβράνη και ένα που περιβάλλεται από απλή στοιχειώδη μεμβράνη. **(4μ)**
- γ) Να αναφέρετε δύο είδη σύνθετων μορίων που υπάρχουν στην πλασματική μεμβράνη. Από ποια επιμέρους μόρια δημιουργούνται αυτά τα σύνθετα μόρια; **(4μ)**

ΘΕΜΑ Δ:

Μεταξύ των μεθόδων συντήρησης των τροφίμων, δηλαδή της αποφυγής της αλλοίωσής τους από μικροοργανισμούς, περιλαμβάνονται:

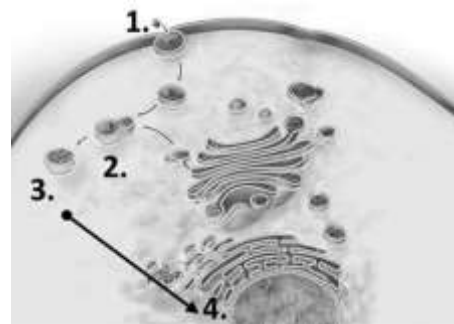
- Η παστερίωση (θέρμανση στους 70 περίπου βαθμούς Κελσίου),
- το αλάτισμα,
- η τοποθέτησή τους μέσα σε διάλυμα οξικού οξέος (το κοινό ξύδι) και
- η ψύξη.

II. Ποια/ες από τις μεθόδους: α) μπορεί να προκαλέσει τους μικροοργανισμούς αφυδάτωση; β) μπορεί να δυσχεράνει ή και να αναστείλει τη λειτουργία της πλασματικής μεμβράνης των μικροοργανισμών; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (13μ)

ΘΕΜΑ Δ:

Ένα κύτταρο προσέλαβε με φαγοκυττάρωση έναν ιό: (1) στην χημική σύσταση του οποίου μετέχει ένα μόριο νουκλεϊκού οξέος, πρωτεΐνες και λιπίδια. Ο ιός αφού εγκλωβίστηκε: (2) σε ένα πεπτικό κενοτόπιο, το οποίο συνενώθηκε με ένα λυσόσωμα, υπέστη την επίδραση ενζύμων: (3), ώστε, μεταξύ άλλων, να προκύψουν μονομερή που χρησιμοποιήθηκαν αργότερα στη σύνθεση μιας πρωτεΐνης του πυρηνικού φακέλου (4). Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

I. Πώς χαρακτηρίζονται τα ένζυμα που συμμετείχαν στη διάσπαση των μακρομορίων του ιού σε μονομερή; Πώς ονομάζεται ο γενικός χημικός μηχανισμός με τον οποίο γίνεται η διάσπαση ενός πολυμερούς σε μονομερή. Να παραθέσετε μια σχηματική αναπαράστασή του μηχανισμού αυτού και να εξηγήσετε αν κατά τη διάσπαση των πολυμερών παράγονται ή χρησιμοποιούνται μόρια νερού. (12μ)



II. Σε ποια κυτταρική δομή αξιοποιήθηκαν τα μονομερή που χρησιμοποιήθηκαν για τη σύνθεση της πρωτεΐνης του πυρηνικού φακέλου; Η κυτταρική δομή που παρήγαγε την πρωτεΐνη του πυρηνικού φακέλου, πιθανότατα εντοπίζεται ελεύθερη στο κυτταρόπλασμα ή όχι. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (13μ)

ΘΕΜΑ Δ:

II. Τα αντισώματα εκκρίνονται από τα Β λεμφοκύτταρα στο αίμα και τη λέμφο, με στόχο να συνδεθούν με το μικρόβιο για το οποίο παράχθηκαν, προκειμένου να το εξουδετερώσουν.

Να περιγράψετε τη διαδρομή που θα ακολουθήσουν οι πολυπεπτιδικές αλυσίδες ενός αντισώματος, από τη στιγμή της παραγωγής τους έως τη στιγμή που θα εκκριθούν ως έτοιμο αντίσωμα από το κύτταρο. Στη διαδρομή να συμπεριλάβετε όλες τις κυτταρικές δομές και τα κυτταρικά οργάνια που συμμετέχουν στην συγκεκριμένη διαδικασία. (13μ)

ΘΕΜΑ Β:

I. Στο εσωτερικό του ευκαρυωτικού κυττάρου υπάρχει μια σειρά μεμβρανωδών οργανιδίων τα οποία συνδέονται μεταξύ τους αποτελώντας ένα ενιαίο δομικά και λειτουργικά σύστημα. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

α) Πώς ονομάζεται το σύστημα αυτό; Από ποια οργανίδια αποτελείται; (6μ)

β) Πώς ονομάζεται το οργανίδιο του συστήματος αυτού που είναι επιφορτισμένο με την αποτοξίνωση του οργανισμού μας από το οινόπνευμα; Ποιόν άλλο βιολογικό ρόλο έχει το οργανίδιο αυτό στη ζωή του κυττάρου; (2μ)

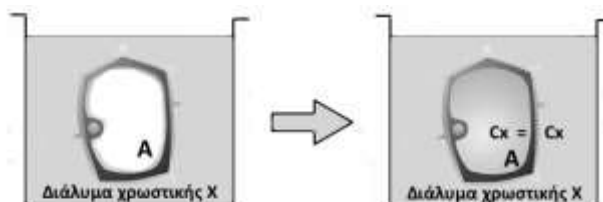
γ) Πώς ονομάζεται το οργανίδιο του συστήματος στο οποίο γίνεται «πακετάρισμα» των πρωτεϊνών πριν από την εξαγωγή τους από το κύτταρο; Ποια είναι η μορφή του οργανιδίου αυτού, από τι είδους μεμβράνη αποτελείται; (4μ)

II. Οι υδατάνθρακες αποτελούν μια πολύμορφη κατηγορία χημικών ενώσεων με ποικίλους βιολογικούς ρόλους.

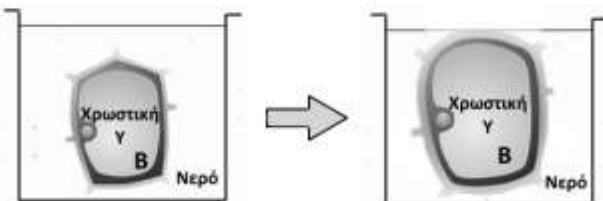
γ) Οι υδατάνθρακες μπορούν να συνδεθούν με διάφορα είδη μακρομορίων, ώστε να αποτελέσουν μαζί τους συνθετότερα μόρια. Να ονομάσετε δύο κατηγορίες τέτοιων σύνθετων μορίων και να προσδιορίσετε την περιοχή του κυττάρου στην οποία εντοπίζονται. (3μ)

ΘΕΜΑ Δ:

Τοποθετούμε το κύτταρο A σε ένα υδατικό διάλυμα που περιέχει την χρωστική X και το κύτταρο B, που έχει στο εσωτερικό του μεγάλη συγκέντρωση της χρωστικής Y, σε ένα δοχείο με απεσταγμένο νερό.



Μετά από λίγο διαπιστώνουμε ότι οι συγκεντρώσεις της χρωστικής X, μέσα και έξω από το κύτταρο A έχουν εξισωθεί και ότι δεν αλλάζουν όσος χρόνος και αν περάσει. Αντίθετα το κύτταρο B 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 A; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (12μ)

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

ΘΕΜΑ Δ:

Μεταξύ των ιδιοτήτων των καρκινικών κυττάρων είναι η απώλεια του ελέγχου του πολλαπλασιασμού τους. Αυτό οδηγεί σε ανεξέλεγκτο πολλαπλασιασμό και συνεπώς στη δημιουργία όγκων. Μεταξύ των ουσιών που έχουν χρησιμοποιηθεί ως αντικαρκινικά φάρμακα, περιλαμβάνεται η βινβλαστίνη η οποία αναστέλλει τη δημιουργία των μικροσωληνίσκων. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

I. Τι είναι οι μικροσωληνίσκοι; Πώς ονομάζεται το πλέγμα το οποίο συγκροτούν οι μικροσωληνίσκοι, μαζί με άλλες δομές, στο εσωτερικό του κυττάρου; Ποια είναι η σημασία του πλέγματος αυτού; (12μ)

II. Ποια είναι η σημασία των μικροσωληνίσκων στη διεξαγωγή της μίτωσης; Να διατυπώσετε μια υπόθεση για το πώς η αναστολή της δημιουργίας των μικροσωληνίσκων στα καρκινικά κύτταρα, μπορεί να συμβάλλει στην αντιμετώπιση του καρκίνου. (13μ)

ΘΕΜΑ Β:

I. Μεταξύ των λειτουργιών που επιτελούν οι διάφοροι τύποι ευκαρυωτικών κυττάρων περιλαμβάνονται:

- Η πέψη σωματιδίων τροφής.
- Η τροποποίηση πρωτεϊνών μετά την παραγωγή τους.
- Η εξουδετέρωση τοξικών ουσιών.

α) Να ονομάσετε δύο τουλάχιστον οργανίδια ή κυτταρικές δομές που συμμετέχουν με οποιονδήποτε τρόπο σε κάθε μια από τις αναφερόμενες λειτουργίες. (6μ)

β) Τι είναι το ενδομεμβρανικό σύστημα; Ποια από τα οργανίδια που συμπεριλάβατε στην προηγούμενη απάντησή σας αποτελούν τμήμα του; (6μ)

II. Τα φυτικά κύτταρα οριοθετούνται από το περιβάλλον τους χάρη στην πλασματική μεμβράνη και το κυτταρικό τοίχωμά τους. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

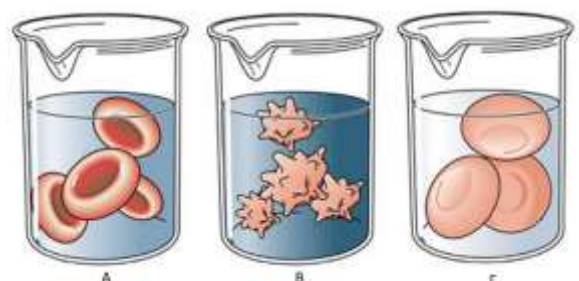
α) Ποιο είναι το κύριο είδος μακρομορίων που συμμετέχει στην κατασκευή καθεμιάς από τις δύο δομές; (3μ)

β) Να ονομάσετε δύο λειτουργίες για τις οποίες είναι υπεύθυνη η πλασματική μεμβράνη. (4μ)

γ) Ποια είναι η σημασία του κυτταρικού τοιχώματος για τα φυτικά κύτταρα και τους φυτικούς οργανισμούς γενικότερα; (6μ)

ΘΕΜΑ Δ:

Τα τρία δοχεία της εικόνας (Α, Β, Γ) παρουσιάζουν ερυθρά αιμοσφαίρια που



έχουν τοποθετηθεί μέσα σε 3 διαφορετικά υδατικά διαλύματα το καθένα:

- a. Στο δοχείο Α τα ερυθρά αιμοσφαίρια διατηρούν το κανονικό σχήμα και μέγεθός τους.
- b. Στο δοχείο Β τα ερυθρά αιμοσφαίρια έχουν συρρικνωθεί, ενώ
- c. Στο δοχείο Γ τα ερυθρά αιμοσφαίρια έχουν διογκωθεί.

Με βάση τις πληροφορίες αυτές να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

I. Σε ποιο από τα διαλύματα η συγκέντρωση των ιόντων είναι μεγαλύτερη, μικρότερη ή ίση με την συγκέντρωση των ιόντων στο εσωτερικό του κυττάρου; Τι πρόκειται να συμβεί στα ερυθρά αιμοσφαίρια του δοχείου Γ, αν συνεχίσει να δρα η αιτία που προκάλεσε τη διογκωσή τους; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **(12μ)**

II. Στους ασθενείς που δεν είναι σε θέση να προσλάβουν νερό, χορηγείται ενδοφλέβια φυσιολογικός ορός, ένα δηλαδή υδατικό διάλυμα NaCl, που ενυδατώνει τον οργανισμό τους και του παρέχει τα απαραίτητα ιόντα Na και Cl. Αν η συγκέντρωση του NaCl, στο εσωτερικό των ερυθρών αιμοσφαιρίων είναι 0,90 w/v, ποια πιστεύετε πως πρέπει να είναι η συγκέντρωση του ίδιου άλατος στον ορό ο οποίος χορηγείται ενδοφλέβια στους ασθενείς; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας λαμβάνοντας υπόψη ότι η φυσιολογική λειτουργία του αίματος, μεταξύ άλλων, προϋποθέτει τη διατήρηση της αιμοσφαιρίνης στο εσωτερικό των ερυθρών αιμοσφαιρίων. **(13μ)**

ΘΕΜΑ Β:

I. Μεταξύ των διαφορετικών ενζύμων που υπάρχουν στα ευκαρυωτικά κύτταρα περιλαμβάνεται η καταλάση. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

α) Ποιες κυτταρικές δομές είναι υπεύθυνες για την σύνθεση των ενζύμων; **(4μ)**

γ) Σε ποιο κυτταρικό οργανίδιο εντοπίζεται η καταλάση; Ποια είναι η αντίδραση που καταλύει το συγκεκριμένο ένζυμο; **(4μ)**

II. Τα μιτοχόνδρια και οι χλωροπλάστες είναι οργανίδια τα οποία είναι επιφορτισμένα με τη μετατροπή της ενέργειας που προσλαμβάνουν τα ευκαρυωτικά κύτταρα, σε αξιοποιήσιμη μορφή. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

α) Για ποιο λόγο και τα δύο οργανίδια θεωρείται ότι απολαμβάνουν ένα είδος γενετικής αυτοδυναμίας, έναντι του πυρήνα του κυττάρου; **(4μ)**

ΘΕΜΑ Δ:

II. Να τοποθετήσετε το σύμβολο + σε όποιο κελί θεωρείτε ότι υπάρχει αντιστοιχία, ανάμεσα στους όρους της οριζόντιας σειράς και των κατακόρυφων στηλών. (13μ)

	Κύτταρο ρίζας γερανιού	Φύλλο γερανιού	Ώριμο Ερυθρό αιμοσφαίριο	Μυϊκό κύτταρο	Εκκριτικό κύτταρο
Πυρήνας					
Χλωροπλάστης					
Άφθονα μιτοχόνδρια					
Ανεπτυγμένο Golgi					
Αιμοσφαιρίνη					
Ενδοπλασματικό δίκτυο					

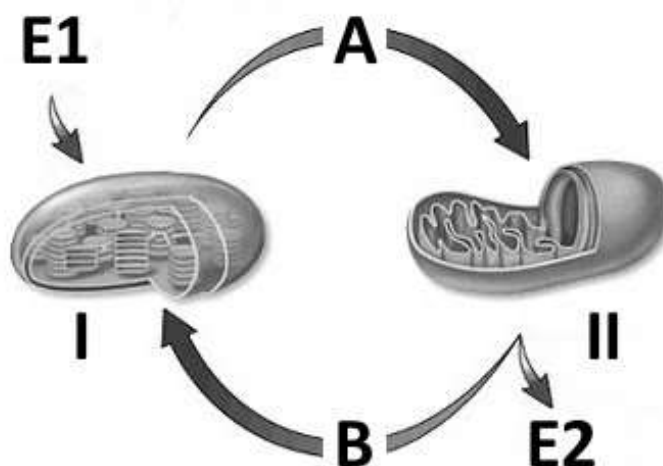
ΘΕΜΑ Β:

I. Ανάμεσα στα ποικίλα οργανίδια και τις κυτταρικές δομές αναπτύσσεται ένας μεγάλος αριθμός λειτουργικών σχέσεων, στο πλαίσιο συγκεκριμένων κυτταρικών διαδικασιών. Να προσδιορίσετε τη λειτουργική σχέση που υπάρχει:

- α) Ανάμεσα στον πυρηνίσκο και τα ριβοσώματα. (4μ)
- β) Ανάμεσα στα ριβοσώματα και στο ενδοπλασματικό δίκτυο. (4μ)
- γ) Ανάμεσα στα λυσοσώματα και στα πεπτικά κενοτόπια. (4μ)

ΘΕΜΑ Δ:

II. Στο σχήμα παρουσιάζονται δύο οργανίδια ενός ευκαρυωτικού κυττάρου. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:



- α) Το κύτταρο αυτό είναι φυτικό ή ζωικό; Ποια είναι τα οργανίδια I και II; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (5μ)

ΘΕΜΑ Β:

I. Τα λυσοσώματα και τα υπεροξειδισώματα μοιράζονται μερικές δομικές ομοιότητες, παρουσιάζουν όμως και λειτουργικές διαφορές, ενώ αποτελούν τμήματα ενός ενιαίου δομικά και λειτουργικά συστήματος. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

α) Ποιο είναι το ενιαίο σύστημα στο οποίο μετέχουν τα δύο οργανίδια; Ποια άλλα οργανίδια είναι μέρος του συστήματος αυτού; **(4μ)**

β) Να προσδιορίσετε τις δομικές ομοιότητες μεταξύ των δύο παραπάνω οργανιδίων. **(4μ)**

γ) Να προσδιορίσετε τις λειτουργικές διαφορές μεταξύ των δύο αυτών οργανιδίων. **(4μ)**

II. Τα ριβοσώματα αποτελούν τις κυτταρικές δομές στις οποίες γίνεται η σύνθεση των πολυπεπτιδικών αλυσίδων. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

α) Από ποιες χημικές ενώσεις αποτελούνται τα ριβοσώματα; Σε ποια κυτταρική δομή παράγεται κάθε μια από αυτές; **(4μ)**

β) Πού υπάρχουν ριβοσώματα στο ευκαρυωτικό κύτταρο; **(6μ)**

γ) Οι πολυπεπτιδικές αλυσίδες που παράγονται από τα ριβοσώματα συχνά χρειάζεται να υποστούν επιμέρους τροποποιήσεις, προκειμένου να γίνουν λειτουργικές πρωτεΐνες. Να παραθέσετε ένα τέτοιο παράδειγμα τροποποίησης και να ονομάσετε τα οργανίδια του κυττάρου που συμμετέχουν σε αυτές. **(3μ)**

ΘΕΜΑ Β:

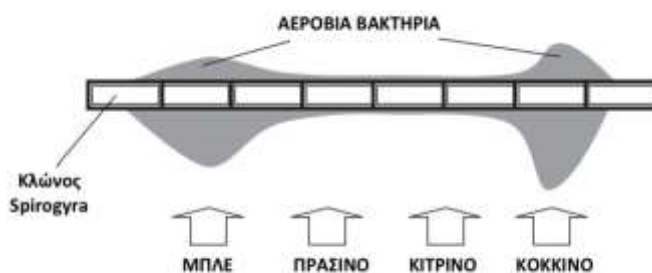
II. Η παγκρεατική λιπάση είναι ένα ένζυμο που διασπά διάφορες κατηγορίες λιπιδίων. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

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)**

3^ο κεφάλαιο

ΘΕΜΑ Δ:

Η *Spirogyra* είναι ένα φωτοσυνθετικό φύκος που σχηματίζει κλώνους από συνδεδεμένα μεταξύ τους κύτταρα. Σε ένα κλασικό πείραμα που αφορούσε στη μελέτη της φωτοσύνθεσης, ένας κλώνος του φύκου τοποθετήθηκε σε υδατικό διάλυμα που περιείχε αερόβια βακτήρια και διαφορετικά τμήματά του εκτέθηκαν σε διαφορετικά χρώματα (μήκη κύματος) του φωτός. Το αποτέλεσμα ήταν τα βακτήρια να κατανεμηθούν με τον τρόπο που δείχνει η ακόλουθη εικόνα:



Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

- I. Ποια είναι τα προϊόντα της φωτοσύνθεσης στο φύκος; Ποια είναι τα αντιδρώντα; (12μ)
- II. Πώς εξηγείται η κατανομή των βακτηρίων σύμφωνα με την εικόνα; (13μ)

ΘΕΜΑ Β:

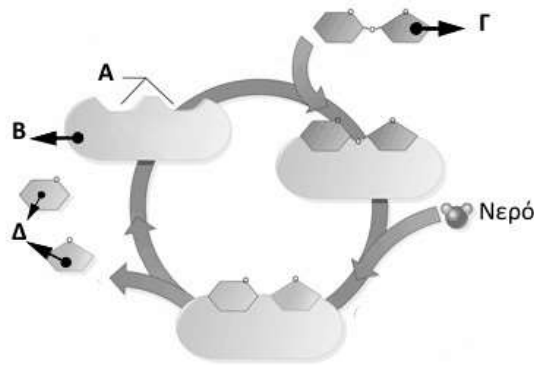
I. Μεταξύ των οργανιδίων των φυτικών και των ζωικών κυττάρων υπάρχουν οργανίδια στα οποία γίνεται παραγωγή Οξυγόνου.

α) Να ονομάσετε ένα οργανίδιο του φυτικού κυττάρου στο οποίο γίνεται παραγωγή Οξυγόνου. Πώς ονομάζεται η διαδικασία με την οποία γίνεται η παραγωγή οξυγόνου στα φυτικά κύτταρα; Από ποια χημική ουσία που προσλαμβάνει το φυτό από το περιβάλλον του προέρχεται το Οξυγόνο. (6μ)

β) Να ονομάσετε ένα οργανίδιο του ζωικού κυττάρου στο οποίο γίνεται παραγωγή Οξυγόνου. Από ποια χημική ένωση προέρχεται το Οξυγόνο που παράγει το οργανίδιο αυτό; Γιατί η λειτουργία του οργανιδίου αυτού είναι απαραίτητη για τη διατήρηση της υγείας μας; (6μ)

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:

Η καταλάση είναι ένα ένζυμο που αποτελείται από τέσσερις (4) πανομοιότυπες πολυπεπτιδικές αλυσίδες και βρίσκεται στα υπεροξειδισώματα. Το υπόστρωμά της είναι το υπεροξείδιο του υδρογόνου H_2O_2 . Τα τελευταία πέντε έτη έχουν ανακοινωθεί σημαντικές εργασίες που τονίζουν την αντιγηραντική της δράση και την προστασία που προσφέρει από την καταστροφή του DNA και των κυτταρικών μεμβρανών. Να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις.

I. α) Να διερευνήσετε ποιο είναι το ανώτερο επίπεδο διαμόρφωσης της συγκεκριμένης πρωτεΐνης; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (6μ)

β) Ποια είναι τα προϊόντα της δράσης της καταλάσης; Για ποιο λόγο το ένζυμο αυτό είναι απαραίτητο για τη σωστή λειτουργία των κυττάρων; (6μ)

II. Με δεδομένο ότι το H_2O_2 καταστρέφει τη μελανίνη να εξηγήσετε πώς η μείωση των επιπέδων της καταλάσης στα κύτταρα των θυλάκων των μαλλιών μας συνδέεται με το πρόωρο άσπρισμα των μαλλιών μας; (13μ)

ΘΕΜΑ Β:

I. Το φυτικό κύτταρο, προκειμένου να ανταποκριθεί στις ενεργειακές ανάγκες του, παράγει ATP. Επίσης μεταξύ των μακρομορίων που παράγει, περιλαμβάνεται και η κυτταρίνη. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

α) Σε ποια μέρη του κυττάρου παράγεται ATP; Σε ποιες μεταβολικές διαδικασίες συμβαίνει αυτό; (6μ)

ΘΕΜΑ Δ:

I. Χρησιμοποιώντας ως παράδειγμα τα ένζυμα να συντάξετε ένα μικρό κείμενο, που να περιέχει υποχρεωτικά τους όρους:

- Ενεργό κέντρο του ενζύμου,
- Υπόστρωμα

και στο οποίο να αποδεικνύετε την αλληλεξάρτηση δομής και λειτουργίας των μακρομορίων. (12μ)

II. Αν τοποθετήσουμε όλα τα συστατικά ενός κυττάρου και στη σωστή ποσότητα σε ένα δοκιμαστικό σωλήνα, το διάλυμα θα εκδηλώσει το φαινόμενο της ζωής; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (13μ)

ΘΕΜΑ Β:

I. Προκειμένου τα κύτταρα να μπορούν να διεκπεραιώνουν τις ενεργειακές ανάγκες τους πρέπει να είναι ικανά να μετατρέπουν την προσφερόμενη ενέργεια, σε μορφή αξιοποιήσιμη από αυτά.

α) Να ονομάσετε δύο οργανίδια ενός φωτοσυνθετικού κυττάρου που μπορούν να μετατρέπουν την προσφερόμενη ενέργεια σε χημική ενέργεια αξιοποιήσιμη από αυτό. Ποιο από τα οργανίδια αυτά μετατρέπει την ηλιακή ενέργεια, ποιο την ενέργεια που προέρχεται από τις βιολογικές οξειδώσεις; (4μ)

ΘΕΜΑ Β:

I. Μεταξύ των διαφορετικών ενζύμων που υπάρχουν στα ευκαρυωτικά κύτταρα περιλαμβάνεται η καταλάση. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

α) Ποιες κυτταρικές δομές είναι υπεύθυνες για την σύνθεση των ενζύμων; (4μ)

β) Πώς εξηγείται ότι κάθε ένζυμο είναι ικανό να καταλύει (δηλ. να επιταχύνει) μια συγκεκριμένη αντίδραση; (4μ)

γ) Σε ποιο κυτταρικό οργανίδιο εντοπίζεται η καταλάση; Ποια είναι η αντίδραση που καταλύει το συγκεκριμένο ένζυμο; (4μ)

II. Τα μιτοχόνδρια και οι χλωροπλάστες είναι οργανίδια τα οποία είναι επιφορτισμένα με τη μετατροπή της ενέργειας που προσλαμβάνουν τα ευκαρυωτικά κύτταρα, σε αξιοποιήσιμη μορφή. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

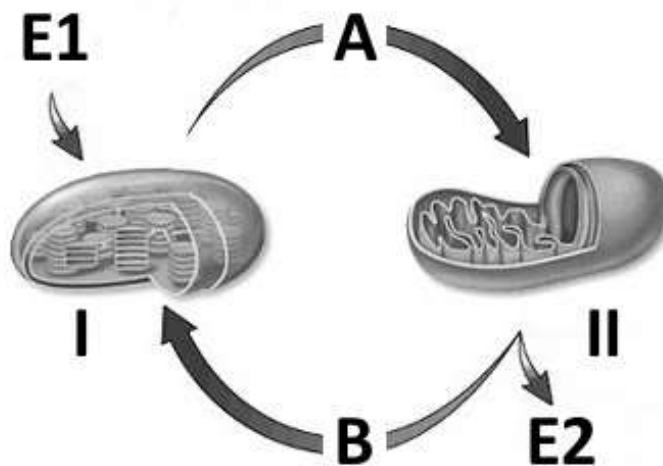
α) Για ποιο λόγο και τα δύο οργανίδια θεωρείται ότι απολαμβάνουν ένα είδος γενετικής

αυτοδυναμίας, έναντι του πυρήνα του κυττάρου; (4μ)

β) Ποια βασική βιοχημική διαδικασία γίνεται σε καθένα από τα οργανίδια αυτά; Ποια είναι η μορφή με την οποία εισάγεται η ενέργεια σε καθένα από αυτά; Ποια είναι η μορφή στην οποία μετατρέπεται η ενέργεια σε καθένα από αυτά; (9μ)

ΘΕΜΑ Δ:

II. Στο σχήμα παρουσιάζονται δύο οργανίδια ενός ευκαρυωτικού κυττάρου. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:



α) Το κύτταρο αυτό είναι φυτικό ή ζωικό; Ποια είναι τα οργανίδια I και II; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (5μ)

β) Και τα δύο οργανίδια εισάγουν ενέργεια από το περιβάλλον τους και εξάγουν ενέργεια σε αυτό. Ποια μορφή ενέργειας αντιστοιχεί στην ένδειξη E1, ποια μορφή ενέργειας αντιστοιχεί στην ένδειξη E2; Ποια χημική ουσία διαθέτει το οργανίδιο I, ώστε να μπορεί να συλλαμβάνει την ενέργεια E1; (3μ)

γ) Μεταξύ των δύο οργανιδίων του κυττάρου αυτού υπάρχει λειτουργική σχέση, διότι μερικά από τα τελικά προϊόντα που παράγονται από το ένα οργανίδιο, αξιοποιούνται από το άλλο. Έτσι η ουσία A που παράγει το I αξιοποιείται από το II και αντίστροφα η χημική ουσία B που παράγει το II, αξιοποιείται από το I. Ποιες μπορεί να είναι οι ουσίες A και B, και στο πλαίσιο ποιας διαδικασίας έχει παραχθεί η καθεμία; (5μ)

ΘΕΜΑ Δ:

Ένας μαθητής μελετά στο σχολικό εργαστήριο ένα πρωτόζωο και ένα φύκος (μονοκύτταρος φυτικός οργανισμός).

I. Να συγκρίνετε τους 2 οργανισμούς αναφορικά με τον τρόπο θρέψης τους. (12μ)

II. Στο πλαίσιο του ιδιαίτερου τρόπου θρέψης καθενός από τους δύο οργανισμούς, είναι δυνατόν μια χημική ουσία που παράγεται από το πρωτόζωο, να αξιοποιείται από το φύκος και

αντίστροφα μια χημική ουσία που παράγεται από το φύκος, να αξιοποιείται από το πρωτόζωο. Να ονομάσετε μια χημική ουσία που παράγει το πρωτόζωο και αξιοποιεί το φύκος και μια χημική ουσία που παράγει το φύκος και αξιοποιεί το πρωτόζωο. Πώς ονομάζονται οι μεταβολικές διαδικασίες με τις οποίες έγινε η παραγωγή ή η αξιοποίηση, καθεμιά από τις ουσίες που αναφέρατε; (13μ)

ΘΕΜΑ Β:

I. Μια σκοπιμότητα του μεταβολισμού είναι η απελευθέρωση ενέργειας. Να εξηγήσετε συνοπτικά πώς καθένα από τα μόρια:

- Γλυκόζη
- ATP
- O₂

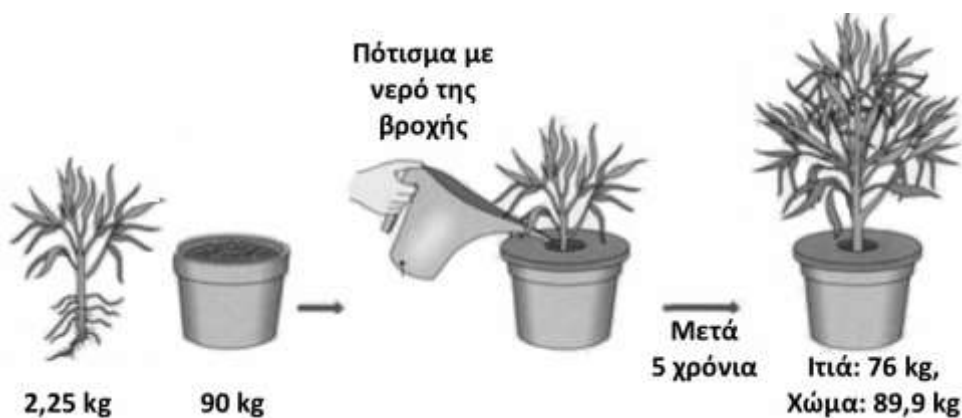
σχετίζονται μεταξύ τους, προκειμένου να απελευθερωθεί ενέργεια. (12μ)

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 1648 ένας σπουδαίος φυσιολόγος και χημικός ο Ολλανδός Van Helmont διεξήγαγε ένα πείραμα προκειμένου να αποσαφηνίσει αν πράγματι τα φυτά αναπτύσσονται «τρώγοντας» χώμα, όπως ήταν η εδραιωμένη άποψη της εποχής. Στο πείραμα λοιπόν αυτό που αναπαρίσταται στην εικόνα που ακολουθεί, φύτεψε μια μικρή ιτιά, η οποία ζύγιζε 2,25 kg, σε χώμα που ζύγιζε 90 kg. Μετά από 5 χρόνια ποτίσματος με βρόχινο νερό, διεπίστωσε ότι το χώμα ζύγιζε 89,9 kg, ενώ η ιτιά 76 kg. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:



I. Το πείραμα αυτό επιβεβαίωσε την κρατούσα άποψη της εποχής, ότι τα φυτά αναπτύσσονται καταναλώνοντας το χώμα; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (12μ)

II. α) Αν πράγματι τα φυτά δεν καταναλώνουν χρώμα για να αναπτυχθούν, πώς εξηγείται ότι το φυτό του πειράματος του Helmont κέρδισε κατά την ανάπτυξή του 73,75 kg; Να παραθέσετε αναλυτικά τους συλλογισμούς σας, υποδεικνύοντας τους πόρους και τη διαδικασία με την οποία τους αξιοποίησε το φυτό του πειράματος, προκειμένου να αναπτυχθεί. (8μ)

β) Αν ο Ολλανδός φυσιολόγος δεν έκανε (που πράγματι δεν έκανε) λάθος στους υπολογισμούς του, πώς μπορεί να εξηγηθεί η απώλεια μάζας στο χρώμα; (5μ)

ΘΕΜΑ Β:

II. Η σημασία της τριφωσφορικής αδενοσίνης για τη ζωή του κυττάρου και ευρύτερα του οργανισμού, φαίνεται και από το γεγονός ότι ένας άνθρωπος, κατά προσέγγιση, παράγει και καταναλώνει τόσο ATP ημερησίως, όσο το σωματικό βάρος του. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

α) Τι είναι από χημική άποψη το μόριο του ATP; Πώς εξηγείται ότι το μόριο αυτό είναι φορέας μεγάλου ποσού ενέργειας που την αποδίδει με μεγάλη ευκολία; (5μ)

β) Για ποιο λόγο το μόριο αυτό παρομοιάζεται με μια μπαταρία που έχει δυνατότητα εκφόρτισης και επαναφόρτισης; Από πού μπορεί να προέρχεται η ενέργεια για τη φόρτισή του; Πού αξιοποιείται η ενέργεια η οποία απελευθερώνεται κατά την εκφόρτισή του; (8μ)

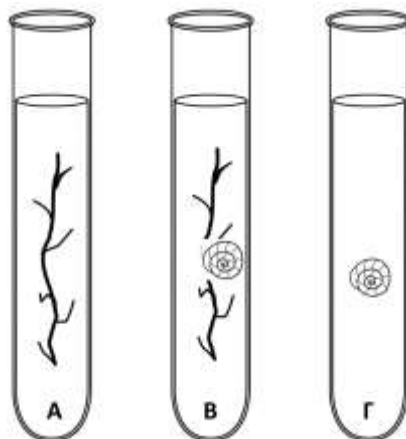
ΘΕΜΑ Δ:

Σε τρεις δοκιμαστικούς σωλήνες (Α, Β, και Γ) που περιέχουν νερό λίμνης και τοποθετούνται σε φυσικό φως, προστέθηκαν:

II. Στον Α σωλήνα, ένα υδρόβιο φυτό μόνο του.

III. Στον σωλήνα Β, ένα υδρόβιο φυτό με έναν υδρόβιο ζωικό οργανισμό.

IV. Στον σωλήνα Γ, ένας υδρόβιος οργανισμός μόνος του.



Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

I. Ποιος από τους εικονιζόμενους οργανισμούς και σε ποιο δοκιμαστικό σωλήνα, θα επιβιώσει για μικρότερο χρονικό διάστημα, από ότι στις άλλες δύο εικονιζόμενες περιπτώσεις; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (12μ)

II. α) Ποια αέρια παράγονται στον δοκιμαστικό σωλήνα Α; Ποιο από αυτά παράγεται με

μεγαλύτερο ρυθμό, όταν υπάρχει φως; Ποιο από αυτά παράγεται με μεγαλύτερο ρυθμό όταν υπάρχει σκοτάδι; Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας. **(9μ)**

β) Να ονομάσετε ένα αέριο που παράγεται από τον υδρόβιο ζωικό οργανισμό και αξιοποιείται από το υδρόβιο φυτό και αντίστροφα ένα αέριο που παράγεται από το υδρόβιο φυτό και αξιοποιείται από τον υδρόβιο οργανισμό. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **(4μ)**

4^ο κεφάλαιο

ΘΕΜΑ Β:

II. Τα μιτοχόνδρια ανήκουν σε μια ευρύτερη κατηγορία οργανιδίων που μετατρέπουν την ενέργεια που προσλαμβάνουν τα κύτταρα σε αξιοποιήσιμη μορφή.

α) Να σχεδιάσετε ένα μιτοχόνδριο επισημαίνοντας με σχετικές ενδείξεις 4 χαρακτηριστικά της κατασκευής του. **(3μ+4μ)**

β) Σε ποιο από τα χαρακτηριστικά που επισημάνετε στο α. ερώτημα υπάρχει ο απαραίτητος εξοπλισμός, ώστε το μιτοχόνδριο να έχει σχετική γενετική αυτοδυναμία; Ποια χημικά μόρια και ποιες δομές που συμπεριλαμβάνονται στον εξοπλισμό αυτόν, επιτρέπουν την σχετική γενετική αυτοδυναμία του μιτοχονδρίου; **(4μ)**

γ) Για ποιες βιολογικές διαδικασίες είναι ικανό τα μιτοχόνδριο, χάρη στη σχετική γενετική αυτοδυναμία του; **(2μ)**

ΘΕΜΑ Β:

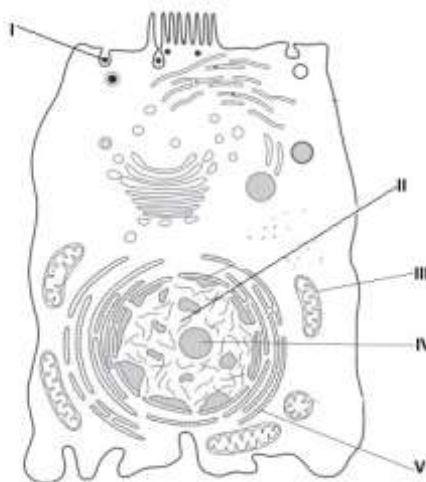
II. Μερικά από τα οργανίδια του ευκαρυωτικού κυττάρου έχουν διπλή στοιχειώδη μεμβράνη. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

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)**

ΘΕΜΑ Δ:

Στην ακόλουθη εικόνα απεικονίζεται ένα ζωικό κύτταρο. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:



II. Σε ποιες από τις περιοχές του κυττάρου II, III, IV υπάρχουν μόρια RNA; Ποιο/α είδος/η μορίων RNA αναμένετε να υπάρχει σε κάθε μια από τις περιοχές αυτές; Ποιος είναι ο βιολογικός ρόλος καθενός από αυτά; (13μ)

ΘΕΜΑ Β:

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)

ΘΕΜΑ Δ:

Σε ένα πείραμα χορηγήθηκε ραδιενεργός ουρακίλη, προκειμένου να ανιχνευθούν τα μακρομόρια στα οποία ενσωματώνεται καθώς και οι περιοχές του κυττάρου στις οποίες εντοπίζονται τα μακρομόρια. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

IX. Σε ποια κατηγορία μακρομορίων θα εντοπιστεί η ραδιενεργός ουρακίλη και σε ποια ιδιαίτερα είδη του; Σε ποιες από τις ακόλουθες κυτταρικές δομές, οργανίδια και τμήματα του κυττάρου:

- Κυτταρική μεμβράνη
- Υπεροξειδιοσώματα
- Πυρηνίσκος
- Κυτταρόπλασμα
- Μιτοχόνδρια

είναι αναμενόμενο να εντοπιστεί η ραδιενεργός ουρακίλη, ενταγμένη στην κατηγορία των μακρομορίων που αναφέρατε στο προηγούμενο υποερώτημα; Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας. (12μ)

X. Το μακρομόριο στο οποίο ενσωματώνεται η ουρακίλη, συνήθως παρουσιάζεται ως ένα μη αναδιπλωμένο στο χώρο, μόριο. Ωστόσο σε μερικές περιπτώσεις το μόριο αναδιπλώνεται στο χώρο. Ποιοι χημικοί δεσμοί ευθύνονται γι' αυτό; Μεταξύ ποιων χημικών ομάδων αναπτύσσονται; Ένα τέτοιο μόριο με ποιες κυτταρικές δομές συνεργάζεται; Που εντοπίζονται οι δομές αυτές σε ένα φυτικό κύτταρο και ποιος είναι ο βιολογικός ρόλος τους; (13μ)

ΘΕΜΑ Β:

I. Σε μερικά από τα μακρομόρια συναντώνται δεσμοί υδρογόνου. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

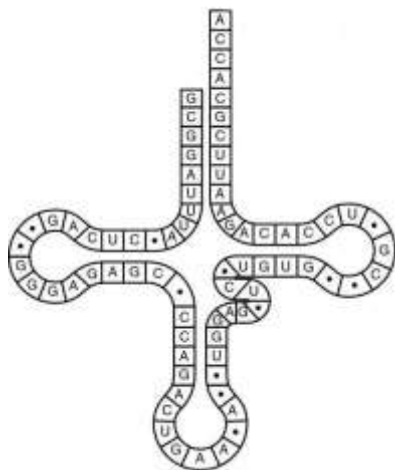
α) Να αναφέρετε δύο κατηγορίες μακρομορίων στις οποίες αναπτύσσονται δεσμοί υδρογόνου. Μεταξύ ποιων χημικών ομάδων των μορίων αυτών αναπτύσσονται οι δεσμοί υδρογόνου; (4μ)

β) Ποια είναι η βιολογική σημασία των δεσμών υδρογόνου στα μακρομόρια που αναφέρατε στο προηγούμενο ερώτημα; (4μ)

γ) Σε δύο τουλάχιστον από τα στάδια της ροής της Γενετικής πληροφορίας που αποδίδεται με το Κεντρικό Δόγμα της Βιολογίας σπάνε δεσμοί υδρογόνου. Να ονομάσετε το ένα από τα στάδια αυτά και να εξηγήσετε γιατί είναι αναγκαίο το σπάσιμο των δεσμών υδρογόνου προκειμένου να ολοκληρωθεί η διαδικασία που συμβαίνει κατά τη διάρκειά του. (4μ)

ΘΕΜΑ Δ:

Μια από τις κύριες διαφορές μεταξύ DNA και RNA είναι ότι το RNA είναι συνήθως μονόκλωνο, αντίθετα από το DNA, το οποίο στους προκαρυωτικούς και ευκαρυωτικούς οργανισμούς είναι πάντα δίκλωνο. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:



I. α) Πώς ονομάζεται το μακρομόριο που εικονίζεται στο σχήμα; Να ονομάσετε ένα οργανίδιο του ζωικού κυττάρου στο οποίο εντοπίζεται αυτό το μακρομόριο. (4μ)

β) Να εξηγήσετε τι συμβαίνει μεταξύ ορισμένων μονομερών του μακρομορίου, ώστε αυτό να αποκτά τη διαμόρφωση με την οποία παρουσιάζεται στην εικόνα. (4μ)

γ) Αν το μόριο υδρολυθεί ποιο είναι το είδος των μονομερών που θα προκύψουν; Από ποιες επιμέρους χημικές ομάδες αποτελείται το καθένα από τα μονομερή αυτά; (4μ)

II. α) Σε ποια βασική διαδικασία του Κεντρικού Δόγματος της Βιολογίας παίζει σημαντικό ρόλο το εικονιζόμενο μόριο; Ποιος ακριβώς είναι ο ρόλος αυτός; (5μ)

β) Το εικονιζόμενο μόριο στο πλαίσιο της διαδικασίας που αναφέρατε στο προηγούμενο ερώτημα, συνδέεται παροδικά με μια αλληλουχία ενός άλλου μορίου, η οποία ονομάζεται

κωδικόνιο. Πώς ονομάζεται το μόριο στο οποίο υπάρχει το κωδικόνιο; Ποια είναι η αλληλουχία των βάσεων του κωδικονίου που συνδέεται με το εικονιζόμενο μόριο; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (8μ)

ΘΕΜΑ Β:

I. Το ριβόσωμα αποτελεί μια βασική κυτταρική δομή, στην οποία γίνεται η παραγωγή των πρωτεϊνών. Να απαντήσετε στις ακόλουθες ερωτήσεις:

- α) Ποια μακρομόρια συνιστούν το ριβόσωμα; (4μ)
 β) Σε ποια μέρη ενός ευκαρυωτικού κυττάρου συναντάμε ριβοσώματα; (4μ)
 γ) Είναι δυνατό πολλά ριβοσώματα να συνδέονται ταυτόχρονα με το ίδιο μόριο mRNA. Σε τι αποσκοπεί αυτή η δυνατότητα; (4μ)

ΘΕΜΑ Β:

I. Σε ένα ανθρώπινο κύτταρο, μεταξύ άλλων υπάρχουν τα μόρια που αναγράφονται στον πίνακα:

	DNA	mRNA	ATP	rRNA	χοληστερόλη	tRNA	Καταλάση	RNA πολυμεράση
Νουκλεοτίδια								
Αμινοξέα								

Να τοποθετήσετε το σύμβολο + σε όποια σειρά υπάρχει αντιστοιχία ανάμεσα στο είδος του μονομερούς της κατακόρυφης στήλης και στα μακρομόρια της οριζόντιας σειράς. (12μ)

II. Να επιλέξετε τέσσερα από τα μόρια του πίνακα και να περιγράψετε συνοπτικά το ρόλο που παίζουν μέσα στο κύτταρο. (13μ)

ΘΕΜΑ Β:

I. Σε ένα φυτικό κύτταρο, μεταξύ άλλων, υπάρχουν τα μόρια: DNA, mRNA, ATP, πρωτεΐνες, rRNA, λιπίδια, tRNA, κυτταρίνη.

α) Ποια από τα παραπάνω μόρια παράγονται με τη διαδικασία της μεταγραφής; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (6μ)

β) Σε ποια κυτταρικά οργανίδια ενός φωτοσυνθετικού φυτικού κυττάρου συντίθεται το mRNA; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (6μ)

ΘΕΜΑ Β:

II. Το μόριο του DNA αποτελείται από δύο πολυνουκλεοτιδικές αλυσίδες, τους κλώνους, που σχηματίζουν διπλή έλικα.

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

β) Ποια είναι η σημασία της συμπληρωματικότητας των βάσεων στο DNA; (5μ)

γ) Ποιος είναι ο βιολογικός ρόλος του DNA; Πώς το DNA είναι ικανό να ελέγχει κάθε κυτταρική δραστηριότητα, χωρίς ποτέ, στο μη διαιρούμενο κύτταρο, να εγκαταλείπει τον πυρήνα; (6μ)

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 ^ο δείγμα	2 ^ο δείγμα	3 ^ο δείγμα	4 ^ο 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)

ΘΕΜΑ Δ:

Μια πρωτεΐνη μήκους 90 αμινοξέων, αφού συντέθηκε, εισήλθε στους αγωγούς του Αδρού Ενδοπλασματικού Δικτύου και μετά εξάχθηκε από το κύτταρο. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

I. Από τους απειράριθμους συνδυασμούς των 20 αμινοξέων από τα οποία συντίθεται μια πρωτεΐνη 90 αμινοξέων, πώς το κύτταρο «γνωρίζει» με ποιον ακριβώς συνδυασμό αμινοξέων θα συνθέσει αυτή την πρωτεΐνη; (12μ)

ΘΕΜΑ Β:

II. Το DNA είναι ένα από τα σημαντικότερα μακρομόρια του κυττάρου.

α) Ποιος είναι ο βιολογικός ρόλος του DNA και ποιες λειτουργίες είναι ικανό να ασκεί; **(6μ)**

β) Σε ποια οργανίδια του κυττάρου μπορεί να εντοπιστεί DNA; **(3μ)**

γ) Ποια είναι η σημασία της συμπληρωματικότητας των βάσεων στο DNA; **(4μ)**

ΘΕΜΑ Β:

II. Να προτείνετε έναν τουλάχιστον ρόλο που έχει καθένα από τα ακόλουθα μόρια νουκλεϊκών οξέων:

- DNA
- mRNA
- rRNA
- tRNA

προκειμένου να συντεθεί μια πρωτεΐνη. (13μ)

ΘΕΜΑ Β:

II. Τα ριβοσώματα αποτελούν τις κυτταρικές δομές στις οποίες γίνεται η σύνθεση των πολυπεπτιδικών αλυσίδων. Να απαντήσετε στις ερωτήσεις:

α) Από ποιες χημικές ενώσεις αποτελούνται τα ριβοσώματα; Σε ποια κυτταρική δομή παράγεται κάθε μια από αυτές; **(4μ)**

β) Πού υπάρχουν ριβοσώματα στο ευκαρυωτικό κύτταρο; **(6μ)**

γ) Οι πολυπεπτιδικές αλυσίδες που παράγονται από τα ριβοσώματα συχνά χρειάζεται να υποστούν επιμέρους τροποποιήσεις, προκειμένου να γίνουν λειτουργικές πρωτεΐνες. Να παραθέσετε ένα τέτοιο παράδειγμα τροποποίησης και να ονομάσετε τα οργανίδια του κυττάρου που συμμετέχουν σε αυτές. **(3μ)**