

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθενός από τα παρακάτω θέματα και δίπλα του το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Ποιο από τα παρακάτω οργανίδια έχει λιποπρωτεϊνική μεμβράνη, ένζυμα μετατροπής ενέργειας και ριβοσώματα;  
 Α. λυσόσωμα  
 Β. υπεροξειδίσωμα  
 Γ. κεντρόσωμα  
 Δ. μιτοχόνδριο

2. Η σωστή ακολουθία των παρακάτω κυτταρικών δομών από τη μεγαλύτερη στη μικρότερη είναι:  
 Α. χρωμόσωμα – πυρήνας – γονίδιο  
 Β. πυρήνας – χρωμόσωμα – γονίδιο  
 Γ. γονίδιο – πυρήνας – χρωμόσωμα  
 Δ. χρωμόσωμα – γονίδιο – πυρήνας

3. Η ενέργεια που χρειάζεται ένας οργανισμός για τη μεταφορά των χρήσιμων υλικών και την αποβολή των άχρηστων προέρχεται άμεσα από:  
 Α. το DNA  
 Β. τα λίπη  
 Γ. τις ορμόνες  
 Δ. το ATP

4. Ποια κυτταρική διαδικασία συμβαίνει μόνο σε κύτταρα οργανισμών που αναπαράγονται αμφιγονικά;  
 Α. μετάλλαξη  
 Β. αντιγραφή  
 Γ. μείωση  
 Δ. μίτωση

5. Ποιο από τα παρακάτω ζευγάρια αζωτούχων βάσεων βρίσκεται σε αναλογία 1:1 στο μόριο του DNA;  
 Α. Γουανίνη και Αδερίνη.  
 Β. Αδερίνη και Θυμίνη.  
 Γ. Κυτοσίνη και Αδερίνη.  
 Δ. Ουρακίλη και Θυμίνη.

6. Η πλευρά των φωσφολιπιδίων που είναι βυθισμένη στο εσωτερικό τμήμα της πλασματικής μεμβράνης χαρακτηρίζεται ως:  
 Α. Υδρόφοβη  
 Β. Υδρόφιλη  
 Γ. Ώξινη  
 Δ. Βασική

7. Ποια από τις σειρές του παρακάτω πίνακα περιγράφει καλύτερα τη μονογονική αναπαραγωγή;

	αριθμός γονέων	σύγκριση απογόνων προς τους γονείς
A	ένας	πανομοιότυποι
B	ένας	διαφορετικοί
Γ	δύο	πανομοιότυποι
Δ	δύο	διαφορετικοί

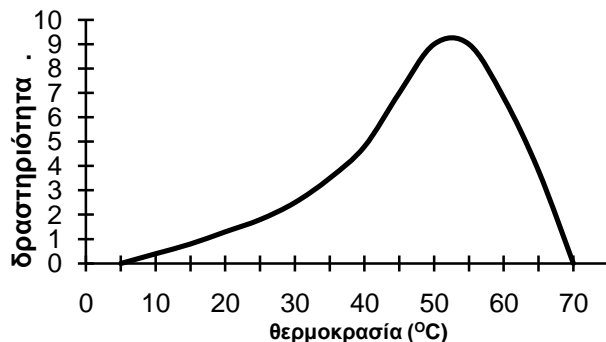
8. Το τεστ ιωδίου σε ένα φύλλο ντοματιάς αποκάλυψε ότι υπήρχε άμυλο στις 5 το απόγευμα μιας ηλιόλουστης ημέρας του Ιουλίου. Όταν εξετάστηκε με ιώδιο το ίδιο φύλλο από το ίδιο φυτό στις 6 το πρωί της επόμενης ημέρας, βρέθηκε ότι υπήρχε λιγότερο άμυλο. Η μείωση της ποσότητας του αμύλου οφείλεται:  
 Α. στη μετατροπή του αμύλου σε πρωτεΐνες  
 Β. στην απομάκρυνση του αμύλου από τα φύλλα κατά τη διαπνοή  
 Γ. στη μεταφορά του αμύλου άμεσα προς τις ρίζες  
 Δ. στη μετατροπή του αμύλου σε απλά σάκχαρα

9. Ποια από τις παρακάτω υποθέσεις μπορεί να ελεγχθεί με την πειραματική διάταξη του σχήματος;  
 Α. Το φως είναι απαραίτητο για τη διαδικασία της αναπαραγωγής.  
 Β. Τα φυτά δεν συνθέτουν γλυκόζη στο σκοτάδι.  
 Γ. Η σύνθεση των πρωτεϊνών πραγματοποιείται στα φύλλα.  
 Δ. Τα φυτά χρειάζονται λίπασμα για τη φυσιολογική τους ανάπτυξη.



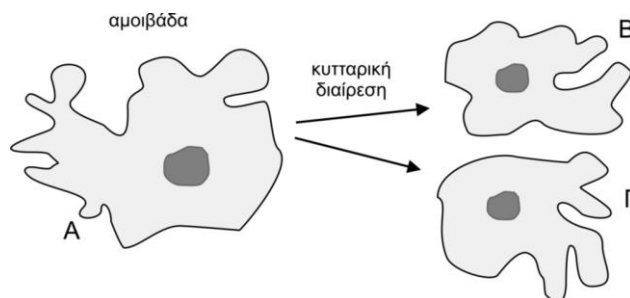
10. Το διπλανό διάγραμμα δείχνει την επίδραση της θερμοκρασίας στη δραστηριότητα του ένζυμου X σε ένα πρωτεϊνικό μόριο. Ποια από τις παρακάτω μεταβολές δεν θα επηρεάσει τη δραστηριότητα του ένζυμου;

- A. Η προσθήκη κρύου νερού όταν η αντίδραση βρίσκεται σε θερμοκρασία 50 °C.
- B. Η αύξηση της θερμοκρασίας από 70 °C σε 80 °C.
- Γ. Η απομάκρυνση του πρωτεϊνικού μορίου όταν η θερμοκρασία βρίσκεται στους 30 °C.
- Δ. Η μείωση της θερμοκρασίας από τους 40 °C στους 10 °C.



11. Στο σχήμα απεικονίζεται μια κυτταρική διαίρεση. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις, σχετικά με τη διαδικασία αυτή, είναι σωστή;

- A. Οι γενετικές πληροφορίες του κυττάρου B είναι ίδιες με αυτές που έχουν τα κύτταρα A και Γ.
- B. Το DNA του κυττάρου Γ είναι κατά 50% ίδιο με το DNA του κυττάρου B.
- Γ. Το DNA του κυττάρου A είναι κατά 75% ίδιο με το DNA του κυττάρου B.
- Δ. Τα κύτταρα A, B και Γ περιέχουν εντελώς διαφορετικές γενετικές πληροφορίες.

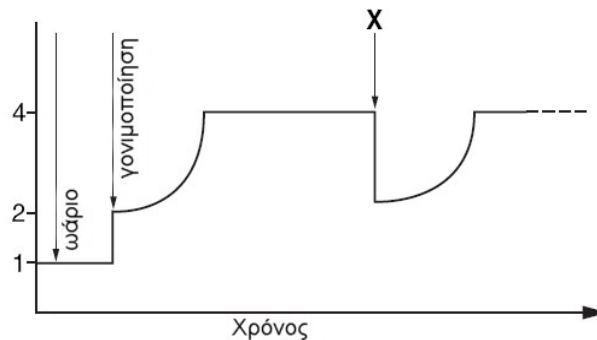


12. Σε εξαιρετικά χαμηλές συγκεντρώσεις οξυγόνου, σημαντικές κυτταρικές πρωτεΐνες χάνουν τη χωροδιάταξη (unravel) τους. Άλλες ενδοκυτταρικές πρωτεΐνες, οι Hsp60, ανακαλύφθηκαν σε πολλά είδη προκαρυωτικών και ευκαρυωτικών κυττάρων. Οι Hsp60 μπορούν να προσδένονται σε άλλες πρωτεΐνες ώστε να προλαμβάνεται η απώλεια της χωροδιάταξής τους. Είναι λογικό να συμπεράνουμε ότι οι Hsp60.

- A. Κατασκευάζονται σε ελεύθερα ριβοσώματα.
- B. Έχουν δευτεροταγή δομή.
- Γ. Παράγονται συνεχώς από ένα κύτταρο.
- Δ. Παράγονται σε ίσες ποσότητες από ζωντανά κύτταρα σε ένα πολικύτταρο οργανισμό.

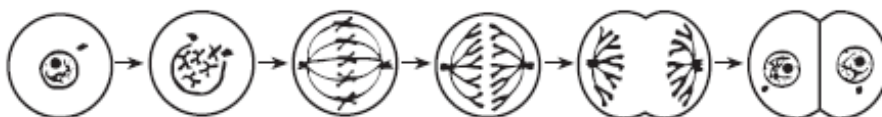
13. Το διάγραμμα παριστάνει αλλαγές στην ποσότητα του DNA που βρίσκεται στον πυρήνα σε διαφορετικές φάσεις του κυτταρικού κύκλου. Ποια φάση αντιστοιχεί στην ένδειξη X;

- A. μεσόφαση
- B. μετάφαση
- Γ. πρόφαση
- Δ. τελόφαση



14. Η διαδικασία που απεικονίζεται στο παρακάτω σχεδιάγραμμα, αποτελεί τμήμα:

- A. της διαδικασίας δημιουργίας ενός γαμέτη
- B. της φαγοκυττάρωσης ενός βακτηρίου από φαγοκύτταρο
- Γ. της διαδικασίας δημιουργίας του ζυγωτού
- Δ. της επιδιόρθωσης ενός κατεστραμμένου ζωικού ιστού

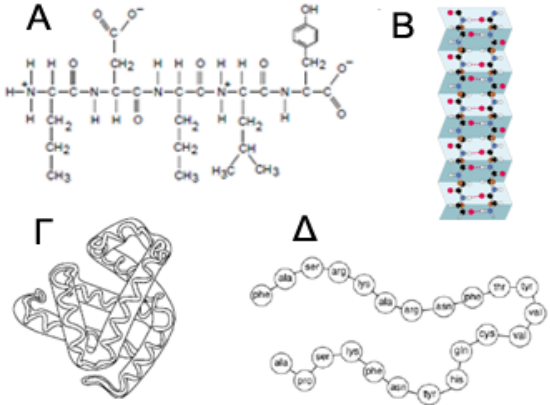


15. Για τον προσδιορισμό της φωτεινής απόχρωσης που έχει καλύτερα αποτελέσματα στη φωτοσύνθεση, χρησιμοποιήθηκαν τρεις τύποι φυτών όμοιου μεγέθους τα οποία παρέμειναν για τον ίδιο χρόνο εκτεθειμένα σε φως της ίδιας έντασης αλλά διαφορετικού χρώματος. Όλοι οι άλλοι περιβαλλοντικοί παράγοντες παρέμειναν οι ίδιοι. Μετά από 15 λεπτά έγινε καταγραφή των φυσαλίδων που απελευθέρωνε κάθε φυτό για διάστημα 30 δευτερολέπτων κάθε φορά με τη χρήση κινηματογραφικής κάμερας. Για κάθε φυτό έγιναν έξι καταγραφές και οι μέσοι όροι των μετρήσεων καταχωρήθηκαν στον παραπάνω πίνακα. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις αποτελεί ένα έγκυρο συμπέρασμα με βάση τα δεδομένα του πίνακα;

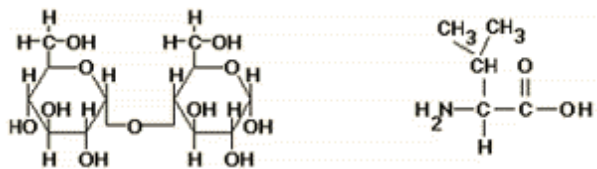
Μέσος όρος φυσαλίδων για 30 δευτερόλεπτα				
τύπος φυτού	κόκκινο φως	κίτρινο φως	πράσινο φως	μπλε φως
<i>Elodea</i>	35	11	5	47
<i>Potamogeton</i>	48	8	2	63
<i>Utricularia</i>	28	9	6	39

- A. Κάθε φυτό φωτοσυνθέτει καλύτερα σε διαφορετικό χρώμα φωτός.
- B. Το κόκκινο φως είναι προτιμότερο για τη φωτοσύνθεση απ' ό τι το μπλε.
- Γ. Τα φυτά αυτά κατασκευάζουν υδατάνθρακες με πιο γρήγορο ρυθμό στο κόκκινο και στο μπλε φως.
- Δ. Το νερό πρέπει να απορροφά το κόκκινο και το πράσινο φως.

16. Ποια από τις παρακάτω απεικονίσεις αφορά την δευτεροταγή δομή μιας πρωτεΐνης;

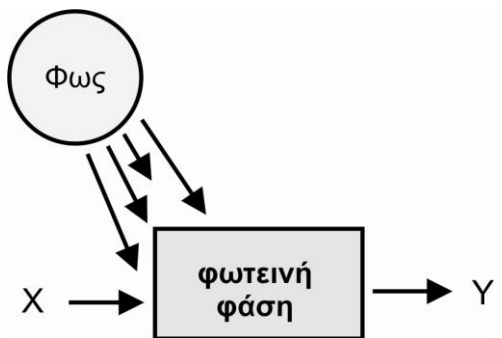


17. Η δομή στα αριστερά και η δομή στα δεξιά στην παρακάτω εικόνα είναι αντίστοιχα:



- A. σάκχαρο και λιπίδιο
- B. σάκχαρο και αμινοξύ
- Γ. νουκλεοτίδιο και αμινοξύ
- Δ. νουκλεοτίδιο και σάκχαρο

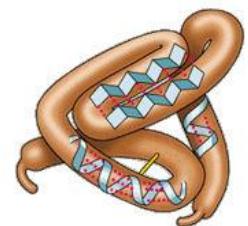
Στο παρακάτω διάγραμμα απεικονίζεται η φωτεινή φάση της φωτοσύνθεσης.



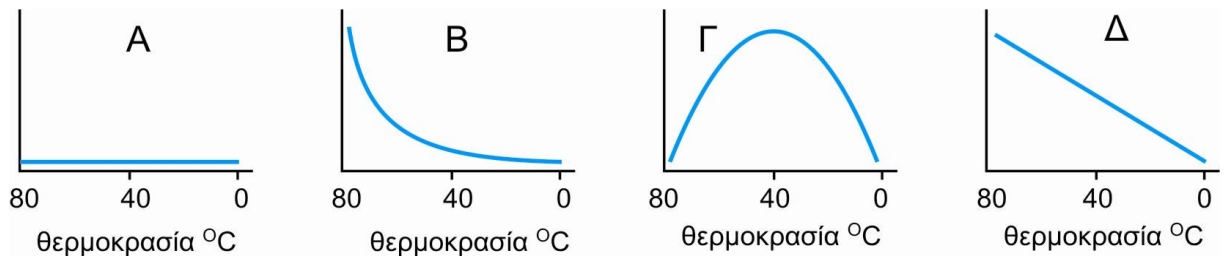
- 18. Η χημική ουσία X που χρησιμοποιείται στη φωτεινή φάση μπορεί να είναι
  - A. το διοξείδιο του άνθρακα
  - B. το νερό
  - Γ. το οξυγόνο
  - Δ. η γλυκόζη
- 19. Η χημική ουσία Y που παράγεται στη φωτεινή φάση μπορεί να είναι
  - A. το διοξείδιο του άνθρακα
  - B. το νερό
  - Γ. το οξυγόνο
  - Δ. η γλυκόζη

20. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις σχετικά με το πρωτεϊνικό μόριο της εικόνας είναι λάθος;

- A.. Το μόριο παρουσιάζει πρωτοταγή δομή.
- B. Το μόριο παρουσιάζει δευτεροταγή δομή.
- Γ. Το μόριο παρουσιάζει τριτοταγή δομή.
- Δ. Το μόριο παρουσιάζει τεταρτοταγή δομή.



21. Η αμύλαση είναι ένζυμο που διασπά το άμυλο. Ποια από τις παρακάτω γραφικές παραστάσεις αποτυπώνει σωστά τις μεταβολές στην αντίδραση κατά την προσθήκη αμύλασης σε ζεστό διάλυμα αμύλου το οποίο στη συνέχεια ψύχεται σταδιακά από τους 80 °C στους 0 °C.



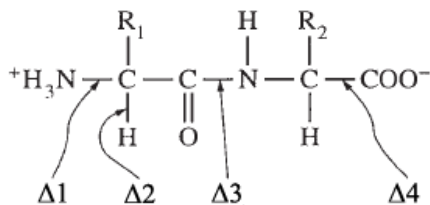
22. Η καζεΐνη του γάλακτος είναι η πρωτεΐνη που αποθηκεύει το ασβέστιο και αποτελείται από μία πολυπεπτιδική αλυσίδα με 332 αμινοξέα. Το τελικό επίπεδο οργάνωσης του μορίου αυτού είναι:

A. πρωτοταγής δομή  
B. δευτεροταγής δομή  
Γ. τριτοταγής δομή  
Δ. τεταρτοταγής δομή

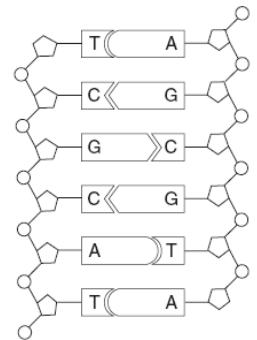
23. Τι προϊόντα σχηματίζονται από τις ζύμες σε αναερόβιες συνθήκες;

A. αιθανόλη και γαλακτικό οξύ  
B. αιθανόλη και διοξείδιο του άνθρακα  
Γ. νερό και διοξείδιο του άνθρακα  
Δ. νερό και γαλακτικό οξύ

24. Το ένζυμο πεπτιδάση υδρολύει πεπτιδικούς δεσμούς σε μικρά πρωτεϊνικά μόρια. Στο διπεπτιδίο της εικόνας ο δεσμός που πρόκειται να υδρολυθεί είναι ο δεσμός:



25. Η εικόνα αναπαριστά ένα τμήμα ενός βιομορίου. Το μόριο αυτό ελέγχει την κυτταρική δραστηριότητα κατευθύνοντας τη σύνθεση:



- A. Δ1  
B. Δ2  
Γ. Δ3  
Δ. Δ4

- A. υδατανθράκων  
B. ιχνοστοιχείων  
Γ. λιπιδίων  
Δ. πρωτεϊνών

26. Συγκεκριμένα χημικά αντιδραστήρια αντιδρούν με βιολογικά μακρομόρια και δίνουν καθορισμένες χρωματικές μεταβολές. Το χρώμα εξαρτάται από το είδος του βιολογικού μακρομορίου και το είδος του αντιδραστήριου. Αυτή η πληροφορία δίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Χημικό αντιδραστήριο	Βιολογικό μακρομόριο	Χρωματική μεταβολή
A	Άμυλο	Βαθύ μπλέ
B	Πρωτεΐνη	Βιολετί
Γ	Λιπίδιο	Κόκκινο
Δ	Νουκλεϊκό οξύ	Πράσινο

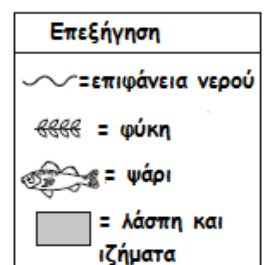
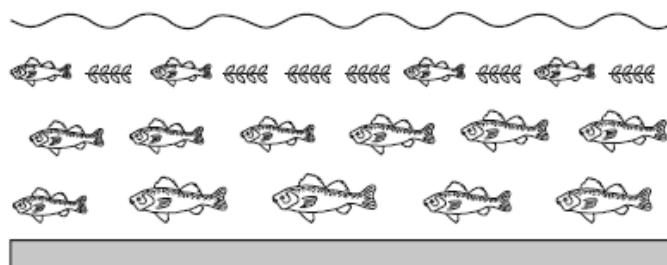
Ένας ερευνητής πρόσθεσε διαφορετικά αντιδραστήρια σε μερικά ριβοσώματα που είχε απομονώσει. Τα χρώματα που θα παρατηρούσε ήταν

A. κόκκινο και πράσινο.  
B. πράσινο και βιολετί.  
Γ. βαθύ μπλε και κόκκινο.  
Δ. βιολετί και βαθύ μπλε.

27. Στην παρακάτω σχηματική απεικόνιση αναπαρίστανται ένα θαλάσσιο οικοσύστημα.

Οι οργανισμοί που συμβολίζονται ως βρίσκονται στη θέση αυτή του οικοσυστήματος λόγω:

- A. του pH του νερού  
B. του ιζήματος  
Γ. της χαμηλής θερμοκρασίας  
Δ. της έντασης του φωτός



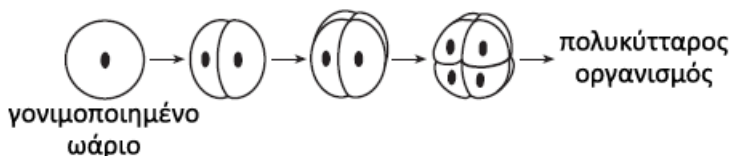
Μία από τις λειτουργίες της πλασματικής μεμβράνης είναι η μεταφορά ουσιών. Αυτή μπορεί να γίνει με φαγοκυττάρωση, παθητική μεταφορά (ώσμωση ή διάχυση) και ενεργητική μεταφορά.

28. Με διάχυση περνούν  
 Α. νερό  
 Β. ιόν Na  
 Γ. πρωτεΐνες  
 Δ. οξυγόνο και διοξείδιο του άνθρακα

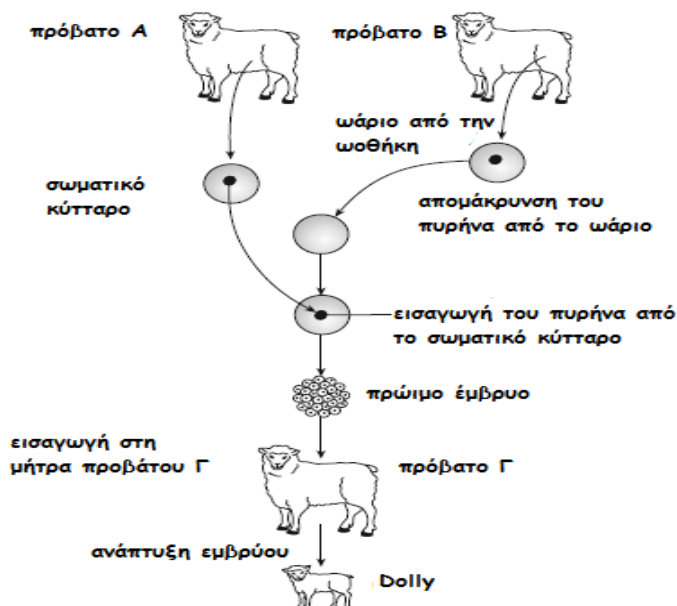
29. Με ενεργητική μεταφορά περνούν  
 Α. νερό  
 Β. ιόν Na και αμινοξύ  
 Γ. ιόν Na και CO<sub>2</sub>  
 Δ. οξυγόνο

30. Με ώσμωση περνούν  
 Α. νερό  
 Β. ιόν Na  
 Γ. οξυγόνο  
 Δ. οξυγόνο και διοξείδιο του άνθρακα

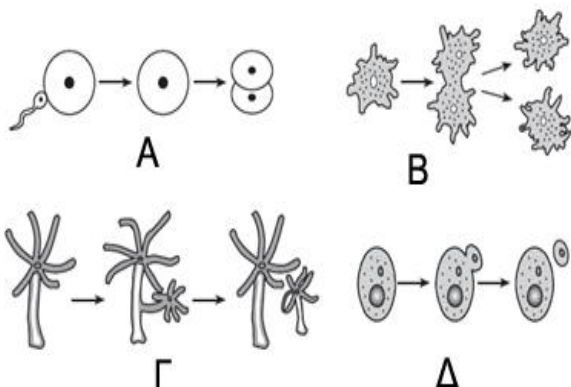
31. Ποια από τις παρακάτω φράσεις περιγράφει καλύτερα τη διαδικασία που αναπαριστά η εικόνα;  
 Α. Ένα ζυγωτό που διαιρείται μιτωτικά.  
 Β. Ένα ζυγωτό που διαιρείται μειωτικά  
 Γ. Ένας γαμέτης που διαιρείται μιτωτικά  
 Δ. Ένας γαμέτης που διαιρείται μειωτικά



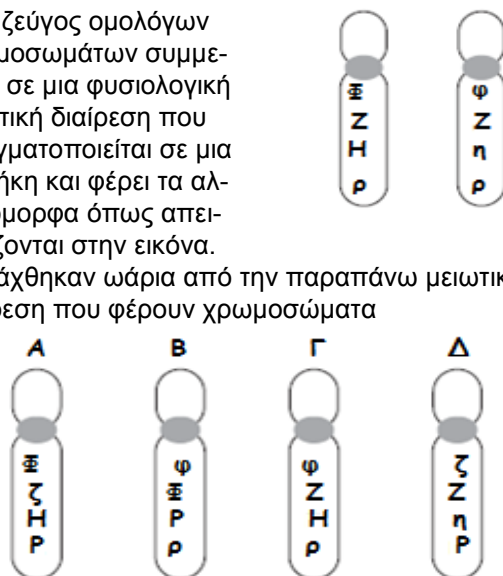
32. Το παρακάτω διάγραμμα αναπαριστά την διαδικασία που χρησιμοποιήθηκε το 1996 για να κλωνοποιηθεί το πρώτο θηλαστικό, ένα πρόβατο με το όνομα Dolly. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις σχετικά με τη Dolly είναι σωστή;  
 Α. Γαμέτες από το πρόβατο Α και από το πρόβατο Β συντήχθηκαν για να παραχθεί η Dolly.  
 Β. Τα χρωμοσώματα της Dolly είναι πανομοιότυπα με αυτά του προβάτου Α.  
 Γ. Η Dolly και το πρόβατο Γ έχουν πανομοιότυπο DNA.  
 Δ. Η Dolly περιέχει γονίδια από το πρόβατο Α και το πρόβατο Γ.



33. Ποια από τις παρακάτω απεικονιζόμενες διαδικασίες δημιουργούν απογόνους με γενετική ποικιλομορφία;

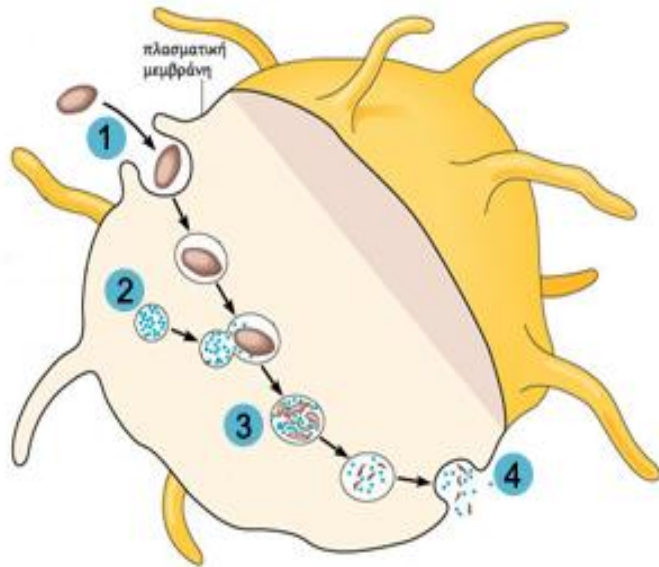


34. Ένα ζεύγος ομόλογων χρωμοσωμάτων συμμετέχει σε μια φυσιολογική μειωτική διαίρεση που πραγματοποιείται σε μια ωοθήκη και φέρει τα αλληλόμορφα όπως απεικονίζονται στην εικόνα. Παράχθηκαν ωάρια από την παραπάνω μειωτική διαίρεση που φέρουν χρωμοσώματα





Το σχήμα απεικονίζει τμήμα ευκαρυωτικού ζωικού κυττάρου και τα διαδοχικά στάδια μιας διαδικασίας που εξελίσσεται.



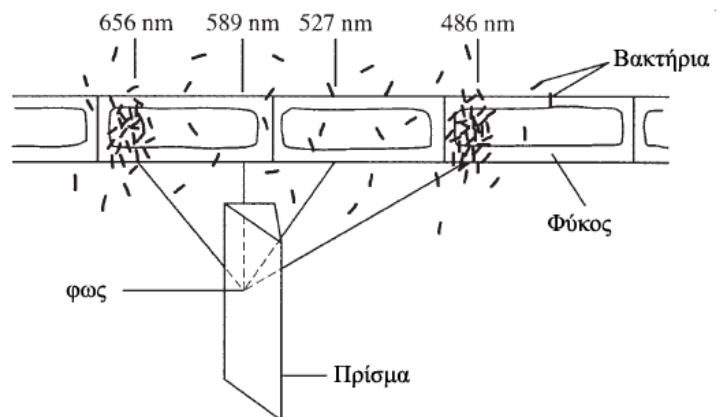
35. Η διαδικασία που γίνεται στο σημείο 1 ονομάζεται
- διάχυση
  - εξωκύτωση
  - ώσμωση
  - ενδοκύτωση

36. Το οργανίδιο με τον αριθμό 2 είναι ένα:
- πεπτικό κενοτόπιο
  - λυσόσωμα
  - ριβόσωμα
  - σύμπλεγμα Golgi

37. Το οργανίδιο με τον αριθμό 3 είναι ένα:
- πεπτικό κενοτόπιο
  - λυσόσωμα
  - ριβόσωμα
  - σύμπλεγμα Golgi

38. Η διαδικασία που γίνεται στο σημείο 4 ονομάζεται:
- διάχυση
  - εξωκύτωση
  - ώσμωση
  - ενδοκύτωση

39. Το νηματοειδές φύκος *Cladophora* φωτίζεται με φως που διασπείρεται με τη βοήθεια πρίσματος. Όπως φαίνεται στη σχηματική παράσταση, το αερόβιο βακτήριο *Pseudomonas* που υπάρχει στο θρεπτικό μέσο, παρουσιάζει αυξημένη συγκέντρωση στις περιοχές στις οποίες το φύκος φωτίζεται με φως στα 656 nm και 486 nm. Το βακτήριο *Pseudomonas* δεν παρουσιάζει την κατανομή αυτή αν το φύκος *Cladophora* απομακρυνθεί από το θρεπτικό μέσο. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις εξηγεί καλύτερα τη συμπεριφορά του βακτηρίου.



- Το άμυλο που συντίθεται κατά τη φωτοσύνθεση εκκρίνεται από το φύκος στις περιοχές που φωτίζονται με φως 656 nm και 486 nm.
- Τα βακτήρια προσελκύνονται από το οξυγόνο που παράγεται κατά τη φωτοσύνθεση στις περιοχές που φωτίζονται με φως 656 nm και 486 nm.
- Το φύκος και τα βακτήρια έχουν μια συμβιωτική σχέση. Τα βακτήρια χρειάζονται το οξυγόνο που παρέχεται από το φύκος και το φύκος χρειάζεται το διοξείδιο του άνθρακα που παρέχεται από τα βακτήρια.
- Τα βακτήρια απωθούνται από τις υψηλές συγκεντρώσεις διοξειδίου του άνθρακα στις περιοχές που φωτίζονται με φως στα 589 nm και 527 nm.

40. Σε ένα ευκαρυωτικό κύτταρο μπορούμε να ανιχνεύσουμε m RNA:
- Μόνο στο κυτταρόπλασμα.
  - Μόνο στον πυρήνα.
  - Στον πυρήνα, τα μιτοχόνδρια, τους χλωροπλάστες και στο κυτταρόπλασμα.
  - Ποτέ στους χλωροπλάστες.

41. Οι δυνατοί συνδυασμοί των μητρικής και πατρικής προέλευσης χρωμοσωμάτων ενός ανθρώπου στους φυσιολογικούς του γαμέτες είναι:
- $2^{46}$
  - $2^2$
  - $2^4$
  - $2^{23}$

42. Φυτικά κύτταρα τοποθετούνται σε διαλύματα που περιέχουν δύο διαφορετικές ουσίες K1 και K2 σε διαφορετικές συγκεντρώσεις. Ο ρυθμός πρόσληψης των ουσιών K1 και K2 από τα κύτταρα μετρήθηκε με κατάλληλη πειραματική διάταξη και τα αποτελέσματα φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Ποια από τα παρακάτω συμπεράσματα είναι σωστά;

- A. Η ουσία K1 μετακινείται με ενεργητική μεταφορά ενώ η K2 με παθητική μεταφορά.  
 B. Η ουσία K1 μετακινείται με διάχυση ενώ η K2 με ενεργητική μεταφορά.  
 Γ. Και οι δύο ουσίες K1 και K2 προσλαμβάνονται με ενεργητική μεταφορά.  
 Δ. Και οι δύο ουσίες K1 και K2 μεταφέρονται με διάχυση.

ΟΥΣΙΑ	Συγκέντρωση στο διάλυμα	Ρυθμός πρόσληψης
K1	$20 \times 10^{-3} \text{ M}$	$1 \times 10^{-3} \text{ mol/min}$
K1	$100 \times 10^{-3} \text{ M}$	$5 \times 10^{-3} \text{ mol/min}$
K2	$40 \times 10^{-3} \text{ M}$	$4 \times 10^{-3} \text{ mol/min}$
K2	$200 \times 10^{-3} \text{ M}$	$4 \times 10^{-3} \text{ mol/min}$

43. Η παρακάτω παράγραφος περιέχει 8 σημαντικά λάθη. Γράψτε στο τετράδιό σας κάθε λανθασμένη λέξη ή φράση που επισημαίνετε στο αρχικό κείμενο καθώς και τη σωστή.

Η κυτταροπλασματική διαίρεση συμβαίνει ακριβώς πριν τη μίτωση. Το ευκαρυωτικό κύτταρο, μεταξύ δύο κυτταρικών διαιρέσεων βρίσκεται σε λανθάνουσα φάση, μία φάση κατά τη διάρκεια της οποίας διπλασιάζεται το γενετικό υλικό, αυξάνει η μάζα του κυττάρου και δημιουργούνται νέα οργανίδια. Η διαδικασία της πυρηνικής διαίρεσης περιλαμβάνει τα στάδια: πρόφαση, μετάφαση, ανάφαση και τελόφαση. Η άτρακτος είναι ένα σύμπλεγμα μικροϊνιδίων που εμποδίζουν τη μετακίνηση των χρωμοσωμάτων. Τα ινίδια της άτρακτου προσδένονται σε κάθε χρωμόσωμα σε μία θέση που ονομάζεται κεντροσωμάτιο. Κατά το στάδιο της τελόφασης οι αδελφές χρωματίδες κινούνται προς τους πόλους της άτρακτου. Μετά την πυρηνική διαίρεση, ακολουθεί η διαίρεση του κυτταροπλάσματος. Τα νέα θυγατρικά κύτταρα διαχωρίζονται με τη δημιουργία του φραγμοπλάστη, για τα ζωικά κύτταρα και τον περιφερειακό δακτύλιο για τα φυτικά κύτταρα.

Η επιστήμη μπορεί να προσφέρει λύσεις για το σοβαρότατο ενεργειακό πρόβλημα των ανθρώπινων κοινωνιών του 21ου Αιώνα. Οι λύσεις αυτές οφείλουν να είναι αειφόρες και συνάμα να μην αλλοιώνουν τα φυσικά οικοσυστήματα. Εύλογα η τεχνολογία στρέφεται στην αναζήτηση διαδικασιών απόδοσης ενέργειας των βιολογικών συστημάτων, αφού (οι διαδικασίες αυτές) έχουν «δοκιμαστεί» εμπράκτως για εκατομμύρια χρόνια στα πλαίσια της εξελικτικής διαδικασίας και είναι αποτελεσματικές και ασφαλείς για τους οργανισμούς και τα οικοσυστήματα. Σε αυτά τα πλαίσια γίνονται προσπάθειες για «κινητήρες νερού», κινητήρες, δηλαδή που θα αποδίδουν χρηστική ενέργεια αξιοποιώντας τη σύνθεση νερού (ισχυρά εξώθερμη αντίδραση) μέσω της ένωσης υδρογόνου με οξυγόνο (ατμοσφαιρικό). Φυσικά, ήδη υπάρχουν πειραματικοί «κινητήρες κυψελών καυσίμου» (κυψέλη – κύτταρο -cell), το μεγάλο πρόβλημα όμως παραμένει ακόμα η εύρεση διαδικασίας παραγωγής υδρογόνου που να είναι φθηνή, αξιόπιστη και όχι ενεργοβόρος ή επιβαρυντική για το περιβάλλον. Σε σχέση με αυτά να χαρακτηρίσετε με (Σ) τις προτάσεις από τις παρακάτω που θεωρείτε σωστές και με (Λ) αυτές που θεωρείτε λανθασμένες:

44. Το τεράστιο ποσοστό της απαραίτητης ενέργειας για τις λειτουργίες των ανώτερων οργανισμών αποδίδεται, με «τελικό προϊόν» το νερό, κατά τη φωτοσύνθεση.  
 45. Για την παραγωγή του υδρογόνου του απαραίτητου για τους «κινητήρες νερού» είναι σκόπιμο να αξιοποιηθεί η «σκοτεινή φάση» της φωτοσύνθεσης.  
 46. Αξιοποιώντας τη φωτοσύνθεση για την μαζική παραγωγή υδρογόνου που θα χρησιμοποιείται σε «κινητήρες νερού» θα αλλοιωθεί το περιβάλλον μας, αφού μακροπρόθεσμα θα αλλάξει το ισοζύγιο νερού στον πλανήτη.  
 47. Για την απόδοση ενέργειας μέσω της σύνθεσης νερού σε κινητήρες μπορούν να αξιοποιηθούν και διαδικασίες της φωτοσύνθεσης και διαδικασίες της κυτταρικής αναπνοής.  
 48. Διαδικασίες της φωτοσύνθεσης θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την απελευθέρωση ηλεκτρονίων, τα οποία με τη σειρά τους μπορούν να τροφοδοτήσουν την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος.  
 49. Οι «κινητήρες νερού» δεν θα συνεισφέρουν καθόλου στη «θερμική ρύπανση» του Περιβάλλοντος, αφού δεν θα έχουν καθόλου θερμικές εκπομπές.  
 50. Στους οργανισμούς προκύπτει νερό μόνο κατά την κυτταρική αναπνοή και τη φωτοσύνθεση.

Για τη μέτρηση της κυτταρικής αναπνοής των υδρόβιων μικροοργανισμών (φυτοπλαγκτό) μιας λίμνης πραγματοποιήθηκε το παρακάτω πείραμα: νερό από τη λίμνη τοποθετήθηκε σε δύο μπουκάλια, το ένα με διαφανή τοιχώματα ώστε να περνάει το φως και το άλλο με μαύρα τοιχώματα ώστε το δείγμα να βρίσκεται στο σκοτάδι. Σε κάθε μπουκάλι μετρήθηκε η αρχική συγκέντρωση οξυγόνου και στη συνέχεια σφραγίστηκαν και τα δύο. Μετά από 24 ώρες μετρήθηκε ξανά η συγκέντρωση οξυγόνου σε κάθε μπουκάλι, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Αρχική συγκέντρωση οξυγόνου	=	10 mg L <sup>-1</sup>
Συγκέντρωση οξυγόνου στο «φωτεινό» μπουκάλι μετά 24 ώρες	=	12 mg L <sup>-1</sup>
Συγκέντρωση οξυγόνου στο «σκοτεινό» μπουκάλι μετά 24 ώρες	=	7 mg L <sup>-1</sup>

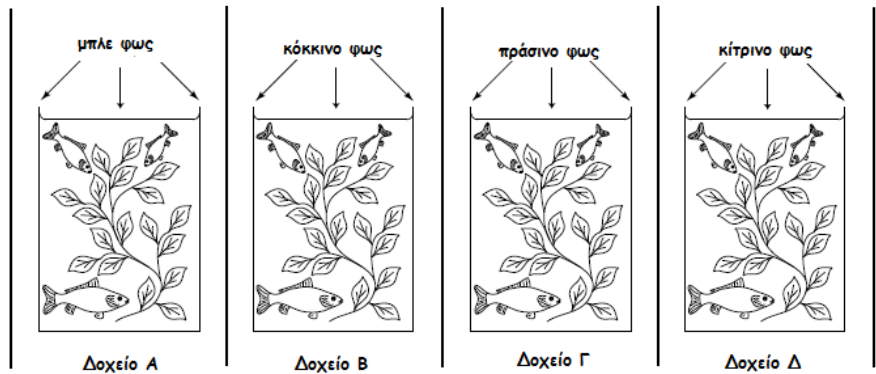
51. Η ημερήσια κυτταρική αναπνοή μπορεί να προσδιοριστεί:

- A. Φως (12 mg L<sup>-1</sup>) – Αρχική (10 mg L<sup>-1</sup>) = 2 mg L<sup>-1</sup> οξυγόνου
- B. Φως (12 mg L<sup>-1</sup>) – Σκοτάδι (7 mg L<sup>-1</sup>) = 5 mg L<sup>-1</sup> οξυγόνου
- Γ. Αρχική (10 mg L<sup>-1</sup>) – Σκοτάδι (7 mg L<sup>-1</sup>) = 3 mg L<sup>-1</sup> οξυγόνου
- Δ. Σκοτάδι (7 mg L<sup>-1</sup>) + 1/2 Φως (6 mg L<sup>-1</sup>) = 13 mg L<sup>-1</sup> οξυγόνου

52. Στο διάστημα των 24 ωρών, στο «φωτεινό» μπουκάλι έχει παραχθεί οξυγόνο:

- A. Φως (12 mg L<sup>-1</sup>) – Αρχική (10 mg L<sup>-1</sup>) = 2 mg L<sup>-1</sup> οξυγόνου
- B. Φως (12 mg L<sup>-1</sup>) – Σκοτάδι (7 mg L<sup>-1</sup>) = 5 mg L<sup>-1</sup> οξυγόνου
- Γ. Αρχική (10 mg L<sup>-1</sup>) – Σκοτάδι (7 mg L<sup>-1</sup>) = 3 mg L<sup>-1</sup> οξυγόνου
- Δ. Αρχική (10 mg L<sup>-1</sup>) + Σκοτάδι (7 mg L<sup>-1</sup>) = 17 mg L<sup>-1</sup> οξυγόνου

Τοποθετήθηκαν σε καθένα από τέσσερα γυάλινα δοχεία ένα συγκεκριμένο είδος υδρόβιου φυτού και ένα είδος ψαριού. Στα ψάρια δόθηκε τροφή. Τα δοχεία απομονώθηκαν το ένα από το άλλο και το καθένα φωτίστηκε από διαφορετική έγχρωμη φωτεινή πηγή.



53. Σε ποιο από τα δοχεία η κινητικότητα των ψαριών θα μειωθεί λιγότερο μετά από την πάροδο ορισμένου χρονικού διαστήματος.

- A. Στο δοχείο Α.
- B. Στο δοχείο Β.
- Γ. Στο δοχείο Γ.
- Δ. Στο δοχείο Δ.

54. Κατά την διάρκεια της κυτταρικής αναπνοής, τα ψάρια στα δοχεία χρησιμοποιούν το οξυγόνο:

- A. Στο στάδιο της γλυκόλυσης.
- B. Για την διάσπαση μορίων ATP σε μόρια ADP.
- Γ. Για να συνδυαστεί με το CO<sub>2</sub> ώστε να παραχθεί γλυκόζη.
- Δ. Ως τον τελικό αποδέκτη ηλεκτρονίων και ιόντων υδρογόνου.



Στα παρακάτω κείμενα υπάρχουν αριθμημένα κενά τα οποία συμπληρώνονται με λέξεις ή φράσεις που θα βρείτε στις αντίστοιχες αριθμημένες ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής που δίνονται παρακάτω.

### 55. Η γλυκόζη στα φυτά:

Είναι μια ουσία που παράγεται \_\_(1)\_\_ των κυττάρων. Τα οργανίδια αυτά συναντώνται \_\_(2)\_\_ των φυτικών οργανισμών. Για να γίνει η παραγωγή της απαιτούνται χημικές ουσίες που είναι \_\_(3)\_\_ και φωτεινή ενέργεια. Ένα σημαντικό μέρος της γλυκόζης θα χρησιμοποιηθεί ώστε το κύτταρο να βιοσυνθέσει, με την βοήθεια κατάλληλων ενζύμων και απλών ουσιών, όπως ανόργανες ρίζες, μέταλλα κ.α., όλα τα δομικά του μόρια. Κάποια ποσότητα της παραγόμενης γλυκόζης μπορεί να οξειδωθεί \_\_(4)\_\_ για παραγωγή ενέργειας, η οποία μπορεί να μεταφερθεί με τη μορφή \_\_(5)\_\_ και να χρησιμοποιηθεί από όλα τα μέρη του κυττάρου. Κάποια άλλη ποσότητα πολυμερίζεται σε \_\_(6)\_\_ για τη δόμηση του κυτταρικού τοιχώματος ενώ κάποια άλλη ποσότητα συμπυκνώνεται και αποθηκεύεται στο κύτταρο υπό μορφή \_\_(7)\_\_\_. Η αποθήκευση γίνεται \_\_(8)\_\_ του κυττάρου.

- |     |  |     |  |
|-----|--|-----|--|
| (1) | A. στα μιτοχόνδρια<br>B. στους χλωροπλάστες<br>Γ. στα ριβοσώματα<br>Δ. στον πυρήνα   | (2) | A. στις ρίζες<br>B. μόνο στην επάνω επιφάνεια των φύλλων<br>Γ. σε όλα τα πράσινα μέρη<br>Δ. στον κορμό |
| (3) | A. το διοξείδιο του άνθρακα<br>B. το νερό<br>Γ. το διοξείδιο του άνθρακα και το νερό<br>Δ. το διοξείδιο του άνθρακα, το νερό και η ηλιακή ενέργεια | (4) | A. στα μιτοχόνδρια<br>B. στους χλωροπλάστες<br>Γ. στα ριβοσώματα<br>Δ. στον πυρήνα                     |
| (5) | A. ελεύθερων ηλεκτρονίων<br>B. ADP<br>Γ. ATP<br>Δ. συνενζύμων  | (6) | A. αμύλου<br>B. κυτταρίνης<br>Γ. αμύλου και κυτταρίνης<br>Δ. κυτταρίνης και γλυκογόνου                 |
| (7) | A. αμύλου<br>B. κυτταρίνης<br>Γ. αμύλου και κυτταρίνης<br>Δ. κυτταρίνης και γλυκογόνου   | (8) | A. σε πεπτικά χυμοτόπια<br>B. σε υπεροξειδισώματα<br>Γ. σε πλαστίδια<br>Δ. σε λυσοσώματα               |

### 56. Παραγωγή πρωτεΐσης

Η διαδικασία παραγωγής της πρωτεΐσης στο ζωικό ευκαρυωτικό κύτταρο, αρχίζει με την \_\_(1)\_\_ του γονιδίου που βρίσκεται στο DNA του \_\_(2)\_\_ του κυττάρου. Από την διαδικασία αυτή παράγεται \_\_(3)\_\_ το οποίο θα περάσει στο κυτταρόπλασμα, δια μέσου των πόρων της \_\_(4)\_\_ και θα βρεθεί στα \_\_(5)\_\_ του αδρού ενδοπλασματικού δικτύου. Στα οργανίδια αυτά θα γίνει η \_\_(6)\_\_ των αγγελιαφόρων RNA και η σύνθεση της πρωτοταγούς δομής των πεπτιδικών αλυσίδων. Στη διαδικασία αυτή αναπτύσσονται μεταξύ των \_\_(7)\_\_ δεσμοί \_\_(8)\_\_\_. Οι πεπτιδικές αλυσίδες θα εισέλθουν στους αγωγούς του αδρού ενδοπλασματικού δικτύου όπου θα υποστούν επεξεργασία και θα πάρουν την τελική τους μορφή που στην περίπτωση της πρωτεΐσης είναι η \_\_(9)\_\_\_. Το τελικό προϊόν θα συσκευαστεί σε σφαιρικά κυστίδια τα \_\_(10)\_\_\_. Αυτά θα απελευθερωθούν στο κυτταρόπλασμα όπου θα παίξουν τον ρόλο τους.

- |     |   |     |   |
|-----|---|-----|---|
| (1) | A. υδρόλυση<br>B. μεταγραφή<br>Γ. αντιγραφή<br>Δ. μετάφραση | (2) | A. πυρήνα<br>B. μιτοχονδρίου<br>Γ. πυρηνίσκου<br>Δ. κενοτοπίου  |
| (3) | A. DNA<br>B. tRNA<br>Γ. mRNA<br>Δ. rRNA                     | (4) | A. της πλασματικής μεμβράνης<br>B. της πυρηνικής μεμβράνης<br>Γ. του ενδοπλασματικού δικτύου<br>Δ. του συμπλέγματος Golgi |

- (5) A. λυσοσώματα  
B. ριβοσώματα  
Γ. υπεροξειδισώματα  
Δ. χρωμοσώματα

- (7) A. αμινοξέων  
B. νουκλεοτιδίων  
Γ. μονοσακχαριτών  
Δ. λιπαρών οξέων

- (9) A. πρωτοταγής δομή  
B. δευτεροταγής δομή  
Γ. τριτοταγής δομή  
Δ. τεταρτοταγής δομή

- (6) A. υδρόλυση  
B. μεταγραφή  
Γ. αντιγραφή  
Δ. μετάφραση

- (8) A. μεταξύ των πλευρικών ομάδων R  
B. υδρόφοβοι δεσμοί  
Γ. δεσμοί υδρογόνου  
Δ. πεπτιδικοί δεσμοί

- (10) A. υπεροξειδισώματα  
B. λυσοσώματα  
Γ. πεπτικά κενοτόπια  
Δ. σύμπλεγμα Golgi

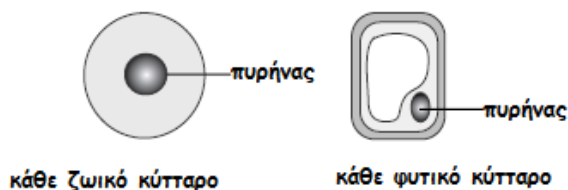
Σε μια σειρά πειραμάτων τοποθετήθηκαν μέσα σε διαλύματα διαφορετικών συγκεντρώσεων φυτικά και ζωικά κύτταρα.

**Διάλυμα X:** απεσταγμένο νερό.

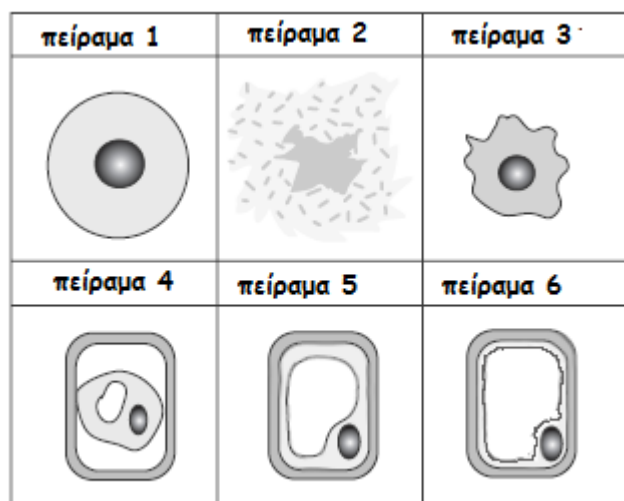
**Διάλυμα Y:** συγκέντρωση ίδια με την συγκέντρωση του κυτταροπλάσματος των κυττάρων στην αρχή του πειράματος.

**Διάλυμα Z:** υψηλότερη συγκέντρωση της διαλυμένης ουσίας από την συγκέντρωσή της στο κυτταρόπλασμα των κυττάρων στην αρχή του πειράματος.

Παρακάτω απεικονίζονται τα κύτταρα στην αρχή των πειραμάτων.



Μετά από μερικά λεπτά μέσα στα διαλύματα τα κύτταρα εμφανίζονται όπως παραδίπλα:



57. Από την ανάλυση των δεδομένων συμπεραίνουμε ότι:
- A. Το πείραμα 1 απεικονίζει ένα ζωικό κύτταρο στο διάλυμα X.
- B. Το πείραμα 2 απεικονίζει ένα ζωικό κύτταρο στο διάλυμα Z.
- Γ. Το πείραμα 5 απεικονίζει ένα φυτικό κύτταρο στο διάλυμα Z.
- Δ. Το πείραμα 6 απεικονίζει ένα φυτικό κύτταρο στο διάλυμα X.

58. Οι παρατηρούμενες μεταβολές κατά την διάρκεια των πειραμάτων έγιναν λόγω:
- A. της ενεργητικής μεταφοράς.
- B. της διάχυσης.
- Γ. της όσμωσης.
- Δ. της πινοκύττωσης

59. Στη διάταξη της διπλανής εικόνας, το διάφραγμα εμποδίζει τα μόρια της ζάχαρης να μετακινηθούν από την περιοχή II προς την περιοχή I. Ποια κυτταρική δομή έχει τον ίδιο ρόλο με το διάφραγμα της εικόνας; Ποιες άλλες λειτουργίες έχει στο κύτταρο η δομή αυτή;

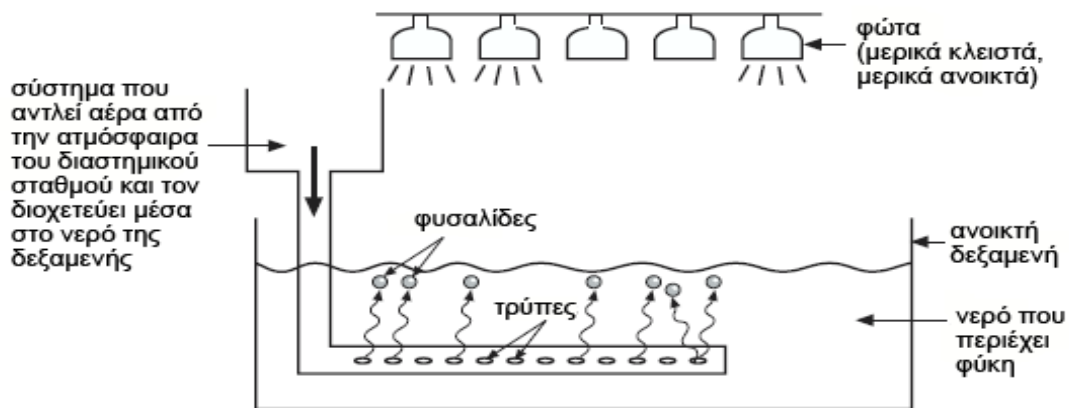


60. Επιλέξτε μία από τις ομάδες A και B οργανιδίων - δομών από τον παρακάτω πίνακα.

Στην ομάδα που επιλέξατε, προσδιορίστε μία κυτταρική λειτουργία που πραγματοποιείται στο οργανίδιο I. Εξηγήστε πώς τα δύο οργανίδια, στην ομάδα που επιλέξατε, αλληλεπιδρούν για την πραγματοποίηση της λειτουργίας που προσδιορίσατε.

	ομάδα A	ομάδα B
οργανίδιο I	ριβόσωμα	μιτοχόνδριο
οργανίδιο II	πυρήνας	κυτταρική μεμβράνη

61. Το παρακάτω διάγραμμα αναπαριστά ένα σύστημα που βρίσκεται σε ένα διαστημικό σταθμό και περιλαμβάνει μία δεξαμενή νερού και φύκη (υδρόβια φυτά). Ένας αστροναύτης από το διαστημόπλοιο, επιβιβάζεται στο διαστημικό σταθμό.



- Επισημάνετε δύο μεταβολές της χημικής σύστασης του διαστημικού σταθμού, ως αποτέλεσμα της επιβίβασης του αστροναύτη στο διαστημικό σταθμό.
- Σε τι διαφέρει ο αέρας των φουσαλίδων από τον εισερχόμενο;
- καταγράψτε δύο μεταβολές της χημικής σύστασης της ατμόσφαιρας του διαστημικού σταθμού, ως αποτέλεσμα της αύξησης του φωτισμού.

Βαθμολόγηση ερωτήσεων

Ερωτήσεις 1-20, 22-33, 35-38, 40-41, 44-50

1 μόριο  $45 \times 1 = 45$

Ερωτήσεις 21, 34, 39, 42, 51-54, 57-58

2 μόρια  $10 \times 2 = 20$

Ερωτήσεις 43, 55 και 56

$8 + 4 + 5$  μόρια = 17

Ερωτήσεις 59-61

6 μόρια  $3 \times 6 = 18$

ΣΥΝΟΛΟ 100 μόρια