

# ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ 2006

Β΄ φάση

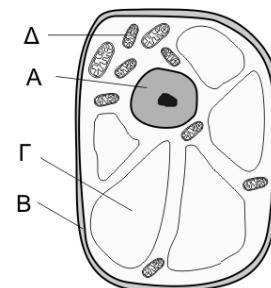
18-3-2006

1. Ένα φυτό έχει ποτιστεί με νερό σημασμένο ραδιενεργά, του οποίου το οξυγόνο είναι το ισότοπο ( $^{18}\text{O}$ ). Η ραδιενέργεια ανιχνεύεται μετά πάροδο ορισμένων ωρών:
  - α. στο διοξείδιο του άνθρακα
  - β. στο μοριακό οξυγόνο
  - γ. στη γλυκόζη
  - δ. στο νερό
  
2. Μέσα σε δοκιμαστικούς σωλήνες με νερό βάζουμε φύλλα σπανακιού και τους περιτυλίγουμε με διαφανείς έγχρωμες ζελατίνες. Οι δοκιμαστικοί σωλήνες φωτίζονται με λευκό φως. Το λιγότερο οξυγόνο θα συγκεντρωθεί στο δοκιμαστικό σωλήνα που είναι περιτυλιγμένος με ζελατίνα χρώματος:
  - α. κόκκινου
  - β. πράσινου
  - γ. πορτοκαλί
  - δ. μπλε
  
3. Κοινό γνώρισμα των αντιδράσεων της φωτεινής φάσης της φωτοσύνθεσης και της οξειδωτικής φωσφορυλίωσης είναι:
  - α. ο σχηματισμός οξυγόνου
  - β. ο σχηματισμός νερού
  - γ. η σύζευξη εξώθερμων και ενδόθερμων αντιδράσεων
  - δ. η υδρόλυση ATP
  
4. Κατά τη φωτοσύνθεση, το προϊόν των αντιδράσεων της σκοτεινής φάσης, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τις αντιδράσεις της φωτεινής φάσης, είναι:
  - α. ADP
  - β.  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
  - γ. NADPH
  - δ. ATP
  
5. Η διαμόρφωση στο χώρο ενός πρωτεϊνικού μορίου, με μία μόνο πολυπεπτιδική αλυσίδα και με καθορισμένο πλήθος αμινοξέων, καθορίζεται από:
  - α. ομάδες των σταθερών μερών των μορίων των αμινοξέων μόνο
  - β. τις πλευρικές ομάδες των αμινοξέων μόνο
  - γ. τις πλευρικές ομάδες των αμινοξέων και τη λειτουργία της πρωτεΐνης
  - δ. ομάδες των σταθερών μερών των μορίων των αμινοξέων και τις πλευρικές ομάδες των αμινοξέων
  
6. Σε ένα κύτταρο η πληροφορία για τη βιοσύνθεση μιας πρωτεΐνης πρέπει να περάσει από τον πυρήνα:
  - α. στους χλωροπλάστες
  - β. στα μιτοχόνδρια
  - γ. στα ριβοσώματα

- δ. στο σύμπλεγμα Golgi
7. Η βιοσύνθεση μορίων tRNA του κυτταροπλάσματος λαμβάνει χώρα κυρίως:
- πριν την αντιγραφή του DNA
  - κατά τη διάρκεια της αντιγραφής του DNA
  - μετά την αντιγραφή του DNA
  - κατά τη διάρκεια της μιτωτικής διαίρεσης
8. Διαμέσου της διπλής στοιχειώδους μεμβράνης των μιτοχονδρίων εισέρχονται μόρια:
- γλυκόζης
  - ακετυλο-συνένζυμου A
  - πρωτεϊνών
  - RNA
9. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις περιγράφει τη σωστή πορεία της αντλίας  $K^+ - Na^+$  από τη θέση σύνθεσής της στη θέση λειτουργίας της;
- πλασματική μεμβράνη - αδρό ενδοπλασματικό δίκτυο - κυστίδια - σύμπλεγμα Golgi
  - σύμπλεγμα Golgi - αδρό ενδοπλασματικό δίκτυο - πλασματική μεμβράνη - κυστίδια
  - αδρό ενδοπλασματικό δίκτυο - σύμπλεγμα Golgi - κυστίδια - πλασματική μεμβράνη
  - σύμπλεγμα Golgi - πλασματική μεμβράνη - αδρό ενδοπλασματικό δίκτυο -κυστίδια

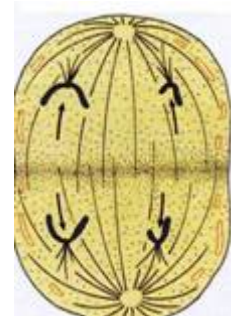
10. Ποιο γράμμα αντιστοιχεί στην κυτταρική δομή που ελέγχει άμεσα την κίνηση μορίων προς τον εσωτερικό ή προς τον εξωτερικό χώρο του κυττάρου

- A
- B
- Γ
- Δ



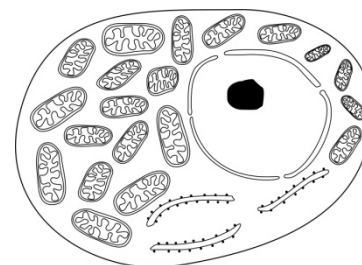
11. Το παρακάτω σχήμα παριστάνει ανάφαση:

- δεύτερης μειωτικής διαίρεσης κυττάρου με  $2n = 2$  χρωμοσώματα
- μίτωσης κυττάρου με  $2n = 4$  χρωμοσώματα
- μίτωσης κυττάρου με  $2n = 2$  χρωμοσώματα
- δεύτερης μειωτικής διαίρεσης κυττάρου με  $2n = 4$  χρωμοσώματα

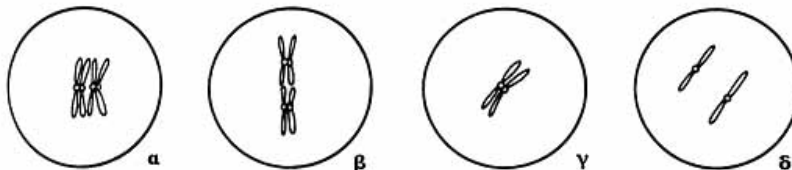


12. Παρατηρήστε το κύτταρο της διπλανής εικόνας. Με βάση τα δομικά του στοιχεία, το κύτταρο αυτό:

- είναι ένα επιθηλιακό κύτταρο της επιδερμίδας
- είναι ένα ώριμο ερυθροκύτταρο
- απαιτεί υψηλά επίπεδα οξυγόνου
- παράγει μεγάλες ποσότητες χρωστικών

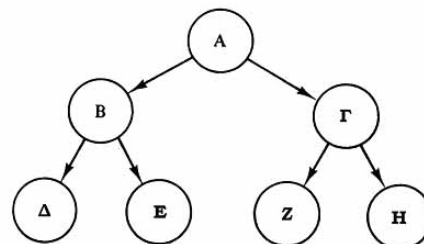


13. Ποιο διάγραμμα από τα παρακάτω δείχνει τη σωστή τοποθέτηση των χρωμοσωμάτων στη μετάφαση της πρώτης μειωτικής διαίρεσης, διπλοειδούς κυττάρου με  $2n = 2$  χρωμοσώματα;



14. Στο παρακάτω σχήμα τα Δ, Ε, Ζ και Η είναι τέσσερα θυγατρικά κύτταρα που προκύπτουν από το κύτταρο Α με μείωση. Με δεδομένο ότι δεν συμβαίνει επιχiasμός ούτε χρωμοσωμική ανωμαλία, ποια κύτταρα μπορεί είναι γενετικά όμοια;

- α. τα Β, Γ  
β. τα Α, Δ  
γ. τα Δ, Ε, Ζ, Η  
δ. τα Δ, Ε



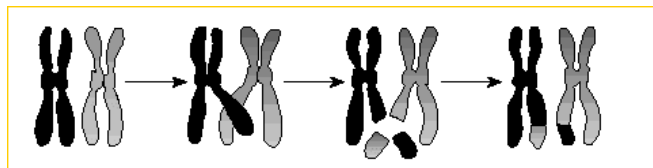
15. Σε ένα διπλοειδή οργανισμό η ποσότητα του πυρηνικού DNA που περιέχεται σε γαμέτη, σε ώριμο ερυθρόκύτταρο, σε κύτταρο που βρίσκεται στην πρόφαση II και σε νευρικό κύτταρο είναι αντίστοιχα:

- α.  $\alpha/2, 0, \alpha, 2\alpha$   
β.  $\alpha, 2\alpha, 2\alpha, 0$   
γ.  $\alpha, 0, \alpha, 2\alpha$   
δ.  $\alpha/2, 0, \alpha, \alpha$

16. Τα περισσότερα λυσοσώματα βρίσκονται:

- α. στα μυϊκά κύτταρα  
β. στα λευκά αιμοσφαίρια  
γ. στα ερυθρά αιμοσφαίρια  
δ. στα νευρικά κύτταρα

17. Ο επιχiasμός αυξάνει τη γενετική ποικιλότητα των γαμετών και κατά συνέπεια των απογόνων διότι:

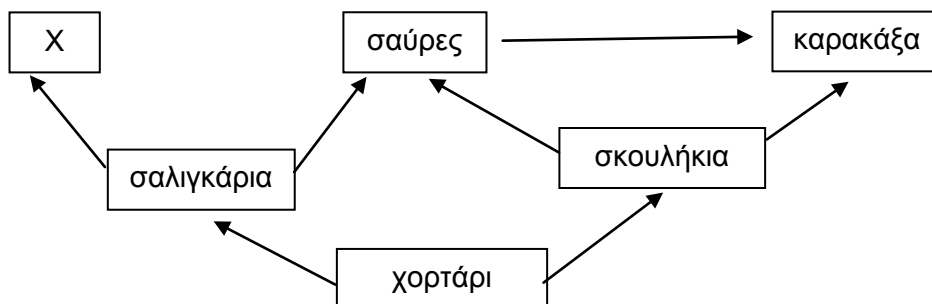


- α. καταργεί αλληλόμορφα γονίδια  
β. δημιουργεί χρωμοσωμικά σύνδρομα  
γ. συνδυάζει γονίδια αδελφών χρωματίδων  
δ. ανασυνδυάζει γενετικές πληροφορίες μητρικής και πατρικής προέλευσης

18. Ποιο από τα μακρομόρια: 1. DNA, 2. Άμυλο, 3. Πρωτεΐνη, περιέχει άτομα αζώτου;

- α. μόνο το 1  
β. μόνο το 2  
γ. τα 1, 2 και 3  
δ. τα 1 και 3

19. Δίδεται το παρακάτω τροφικό πλέγμα:



Ποιος οργανισμός μπορεί να βρεθεί στη θέση Χ:

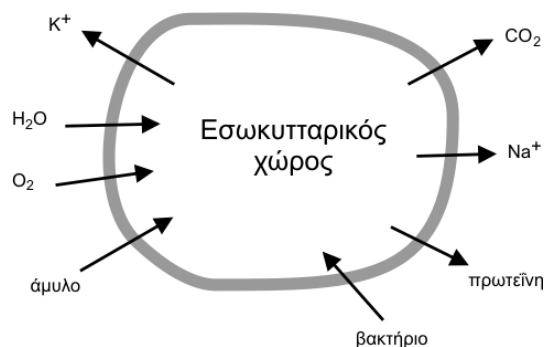
- α. ένας αυτότροφος οργανισμός
  - β. ένας πρωτογενής καταναλωτής
  - γ. ένα σαρκοφάγο θηλαστικό
  - δ. ένας παραγωγός
20. Με βάση το τροφικό πλέγμα της ερώτησης 19, ο θάνατος ενός μεγάλου αριθμού σκουληκιών θα προκαλούσε βραχυπρόθεσμα:
- α. αύξηση του αριθμού των σαυρών
  - β. αύξηση του αριθμού των σαλιγκαριών
  - γ. μείωση του αριθμού των καρακαξών
  - δ. μείωση της ποσότητας του χορταριού
21. Στο παρακάτω σχήμα οι μαύρες κουκίδες αντιστοιχούν σε ίδια μικρά μόρια τα οποία μετακινούνται προς το εξωτερικό του κυττάρου, όπως δείχνουν τα βέλη. Ο αριθμός των κουκίδων αντιστοιχεί στη συγκέντρωση των μορίων σε κάθε περιοχή. ATP είναι απολύτως αναγκαίο για την κίνηση των μορίων έξω από το κύτταρο:
- 
- α. μόνο στο κύτταρο Α
  - β. μόνο στο κύτταρο Β
  - γ. και στα δύο κύτταρα
  - δ. σε κανένα κύτταρο
22. Τα είδη των πολυκύτταρων οργανισμών Α, Β, Γ έζησαν σε διαφορετικές περιόδους εξέλιξης. Ποια από τις παρακάτω διαδικασίες δεν ήταν απαραίτητως κοινή και στα τρία είδη;
- α. διπλασιασμός DNA
  - β. σύνθεση RNA
  - γ. φωτοσύνθεση
  - δ. πρωτεϊνοσύνθεση
23. Η αμοιβάδα είναι μη φωτοσυνθετικός, μονοκύτταρος οργανισμός. Πληθυσμοί αμοιβάδας αναπτύσσονται σε στάσιμα νερά. Σε συνθήκες θερμοκρασίας 18°C, με επάρκεια θρεπτικών συστατικών, οι περισσότερες αμοιβάδες αναπαράγονται κάθε 50 ώρες. Οι παράγοντες που επηρεάζουν το χρόνο αναπαραγωγής των αμοιβάδων δρουν ανεξάρτητα ο καθένας από τους άλλους. Αν το μέσο ανάπτυξης του πληθυσμού διαμορφωθεί όπως φαίνεται παρακάτω, ποια είναι η πρόβλεψη για την επίδρασή του στο χρόνο που απαιτείται για την αναπαραγωγή της αμοιβάδας;

	Διαμόρφωση του μέσου ανάπτυξης	Επίπτωση στο χρόνο ανα- παραγωγής
α	Συσσωρευση CO <sub>2</sub> σε στάσιμα νερά	Περισσότερο από 50 ώρες
β	Διπλασιασμός του πληθυσμού της αμοιβάδας	Λιγότερο από 50 ώρες
γ	Μείωση της θερμοκρασίας του στάσιμου νερού, από 18°C στους 10°C	Λιγότερο από 50 ώρες
δ	Αύξηση της έντασης του φωτός, που εισχωρεί στο νερό	Περισσότερο από 50 ώρες

24. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν ως σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ):

- α. Οι μη αδελφές χρωματίδες των ομολόγων χρωμοσωμάτων, υπό φυσιολογικές συνθήκες, έχουν διαφορετικούς γονιδιακούς τύπους.
- β. Τα μυϊκά κύτταρα, σε συνθήκες έντονης δραστηριότητας, συσσωρεύουν πυροσταφυλικό οξύ.
- γ. Τα φύκη που ζουν σε βάθη, όπου διεισδύει το φως, περιέχουν χλωροφύλλη α.
- δ. Διαδικασίες οι οποίες εμπλέκονται στην παραγωγή των δομικών συστατικών των ριβοσωμάτων είναι η μεταγραφή και η μετάφραση.
- ε. Η όξινη βροχή παρατηρείται μόνο σε περιοχές γύρω από κέντρα έντονης βιομηχανικής δραστηριότητας.
- ζ. Το φαινόμενο του θερμοκηπίου συνέβαλε στη δημιουργία και τη διατήρηση της ζωής στον πλανήτη γη.
- η. Οι πυρκαγιές στα Μεσογειακά οικοσυστήματα έχουν πάντα ανθρωπογενείς αιτίες.
- θ. Σε έναν οργανισμό με  $2n = 10$  χρωμοσώματα και με δεδομένο ότι γίνονται επιχιασμοί, ο αριθμός των διαφορετικών γαμετών που προκύπτουν είναι μεγαλύτερος του 32.
- ι. Η αφθονία ενός θρεπτικού στοιχείου στο περιβάλλον ενός οργανισμού (έδαφος ή νερό ή αέρα) συνεπάγεται την επάρκειά του για την ανάπτυξη του οργανισμού.
- κ. Τα μόρια ATP που παράγονται ανά μόριο γλυκόζης στη γλυκόλυση - στη μετατροπή του πυροσταφυλικού οξέος σε ακέτυλο συνένζυμο Α - στον κύκλο Krebs - στην οξειδωτική φωσφορυλίωση είναι αντίστοιχα: 2 - 0 - 2 - 32.

25. Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνεται η μετακίνηση ουσιών από και προς το εσωτερικό μονοκύτταρου οργανισμού. Με ποια από τις παρακάτω διαδικασίες πραγματοποιείται κάθε μετακίνηση:



Διαδικασίες	Ουσίες
Διάχυση	
Όσμωση	
Ενεργητική μεταφορά	
Ενδοκύττωση	
Εξωκύττωση	

26. Ο πίνακας που ακολουθεί περιέχει τα ονόματα έξι κυτταρικών δομών που βρίσκονται σε φυτικό κύτταρο:

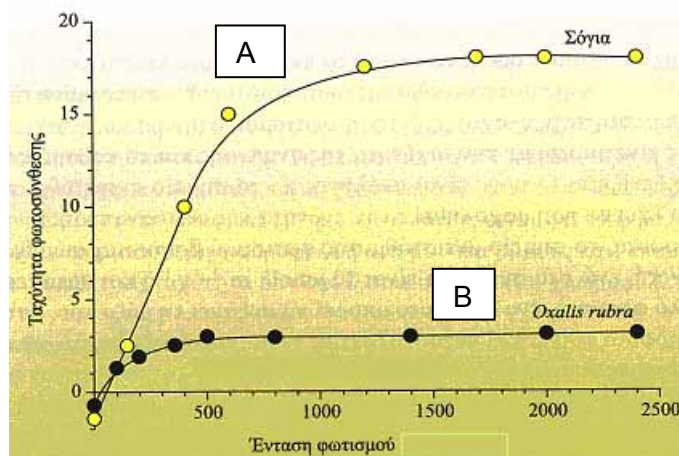
Κυτταρική δομή	Λειτουργίες (α έως ι)
Σύμπλεγμα Golgi	
Μιτοχόνδρια	
Χλωροπλάστες	
Υπεροξειδισώματα	
Χυμοτόπιο	
Πλασματική μεμβράνη	

Συμπληρώστε τον πίνακα αντιστοιχώντας το γράμμα μιας ή περισσότερων λειτουργιών στην κατάλληλη κυτταρική δομή:

- θέση όπου αναγεννάται το ATP
- αποθήκευση σακχάρων
- σύνθεση πρωτεϊνών
- διαμόρφωση και πακετάρισμα πρωτεϊνών προς μεταφορά
- περιορισμός και έλεγχος των μετακινήσεων προς το εσωτερικό ή το εξωτερικό του κυττάρου
- μετατροπή της φωτεινής ενέργειας σε χημική
- σύνθεση rRNA
- αποθήκευση άχρηστων προϊόντων του μεταβολισμού
- οξείδωση χημικών μορίων

27. Σε κατάλληλη πειραματική διάταξη, στην οποία «ζουν» και λειτουργούν φυσιολογικά μιτοχόνδρια, έχει προσαρτηθεί διάταξη μέτρησης συγκέντρωσης οξυγόνου. Στο περιβάλλον των μιτοχονδρίων προσθέτουμε εναλλακτικά: Α. γλυκόζη, Β. πυροσταφυλικό οξύ και Γ. γαλακτικό οξύ. Σε ποια περίπτωση θα μειωθεί η συγκέντρωση του οξυγόνου; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

28. Το παρακάτω σχήμα παριστάνει διαγραμματικά τα πειραματικά αποτελέσματα της ταχύτητας φωτοσύνθεσης ( $\text{mmol CO}_2 \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{min}^{-1}$ ) σε σχέση με την ένταση του φωτός για δύο φυτά (Α και Β)



- α. Να εξηγήσετε σε τι είδους περιβάλλον είναι προσαρμοσμένο το καθένα από τα δύο παραπάνω φυτά.

β. Να αναφέρετε δύο παράγοντες που πρέπει να διατηρηθούν σταθεροί κατά τη διάρκεια του πειράματος. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.  
(Είναι δεδομένο ότι το παραπάνω πείραμα πραγματοποιείται σε όμοιες συνθήκες ανάπτυξης για τα δύο φυτά και σε συνθήκες ίδιας υδατοπεριεκτικότητας)

29. Στο μιτοχονδριακό DNA, ενός μιτοχονδρίου κάποιου ηπατικού κυττάρου, λαμβάνει χώρα μία γονιδιακή μετάλλαξη. Θα υπάρχει επίπτωση αυτής της μετάλλαξης στη λειτουργία του κυττάρου; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας
30. Υπάρχουν δίαιτες αδυνατίσματος, που στηρίζονται στη διατροφή με πρωτεΐνες σχεδόν αποκλειστικά. Να αιτιολογήσετε πώς με βάση μια τέτοια δίαιτα θα ελαττωθεί η ποσότητα ουδετέρων λιπών στον οργανισμό.

### **Βαθμολόγηση θεμάτων**

Θέματα 1 έως 23:	46 μονάδες (23X2)
Θέμα 24:	10 μονάδες (10X1)
Θέμα 25:	7 μονάδες
Θέμα 26:	13 μονάδες
Θέμα 27:	6 μονάδες
Θέμα 28:	8 μονάδες
Θέματα 29 έως 30:	10 μονάδες (2X5)