

ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΚΥΠΡΟΥ

18^Η

ΠΑΓΚΥΠΡΙΑ ΟΛΥΜΠΙΑΔΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ
(CBO)



32^Η

ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΟΛΥΜΠΙΑΔΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ
(IBO)



Β΄ ΦΑΣΗ

ΚΥΡΙΑΚΗ 18 ΑΠΡΙΛΙΟΥ 2021

ΔΙΑΡΚΕΙΑ: 2 ΩΡΕΣ (11:00 – 13:00)

ΟΔΗΓΙΕΣ ΠΡΟΣ ΤΟΥΣ ΔΙΑΓΩΝΙΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο ΦΥΛΛΟ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ:

Δηλώνουμε τα προσωπικά μας στοιχεία, μαυρίζοντας-γεμίζοντας με μολύβι HB, ΜΟΝΟ τους κατάλληλους κύκλους για:

- (i) το ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ,
- (ii) το ΦΥΛΟ, και
- (iii) τον ΚΩΔΙΚΟ ΑΡΙΘΜΟ ΜΑΘΗΤΗ (που θα δοθεί από τον επιτηρητή)
- (iv) σημειώστε τον ΚΩΔΙΚΟ ΑΡΙΘΜΟ ΜΑΘΗΤΗ και ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΑ

2. Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από πενήντα (50) ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής.

3. Για κάθε ερώτηση υπάρχει ΜΟΝΟ ΜΙΑ ορθή απάντηση που βαθμολογείται με μία (1) μονάδα.

4. Για κάθε λανθασμένη απάντηση αφαιρείται 0,25 της μονάδας (- 0,25).

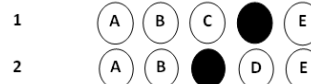
5. Ερώτηση για την οποία δίνονται δύο ή περισσότερες απαντήσεις θεωρείται λανθασμένη (- 0,25).

6. Κάθε αναπάντητη ερώτηση βαθμολογείται με μηδέν (0) μονάδες.

7. Οι επιλογές καταχωρούνται ΜΟΝΟ στο ΦΥΛΛΟ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ:

α. Μαυρίστε με μολύβι τον κύκλο που αντιστοιχεί στην

απάντηση που επιλέγετε. Π.χ.

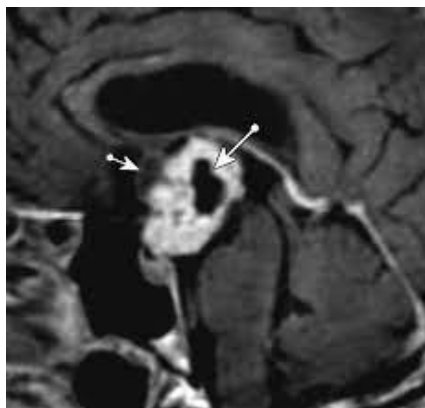


β. Σε περίπτωση λάθους σβήστε με το σβηστήρι σας, χωρίς μουντζούρες, το μαυρισμένο κύκλο και μαυρίστε τον κύκλο που αντιστοιχεί στη νέα σας επιλογή.

γ. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού στο ΦΥΛΛΟ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ.

δ. Μην τσαλακώνετε το ΦΥΛΛΟ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ.

1. Ο Τηλέμαχος, 21 ετών υποφέρει τον τελευταίο καιρό από φοβερούς πονοκεφάλους, αστάθεια και έλλειψη συγκέντρωσης. Επίσης έχει προσέξει μείωση της ερωτικής του διάθεσης, μείωση στην τριχοφυΐα στο πρόσωπο και στο σώμα όπως και γυναικομαστία. Μετά από εξετάσεις αίματος επιβεβαιώνεται μειωμένη παραγωγή FSH και LH. Ακολουθεί με οδηγίες του ιατρού του, ορμονική θεραπεία 3 μηνών



και παρατηρεί μείωση των συμπτωμάτων αλλά συνεχίζει να υποφέρει από πονοκεφάλους, αστάθεια και έλλειψη συγκέντρωσης. Ο ιατρός του εισηγείται περαιτέρω διερεύνηση του προβλήματος με MRI. Η εικόνα του δείχνει παρουσία αδενώματος στον υποθάλαμο.

- A. Τα πιο πάνω συμπτώματα οφείλονται στις αυξημένες συγκεντρώσεις οιστρογόνων που προκαλούνται από την παρουσία αδενώματος.
- B. Τα πιο πάνω συμπτώματα οφείλονται στις μειωμένες συγκεντρώσεις των οιστρογόνων που προκαλούνται από την παρουσία αδενώματος.
- C. Τα πιο πάνω συμπτώματα οφείλονται στις μειωμένες συγκεντρώσεις ανδρογόνων που προκαλούνται από τη μείωση των γοναδοτρόπων ορμονών.
- D. Τα πιο πάνω συμπτώματα δεν μπορούν να δικαιολογηθούν μόνο με την παρουσία του αδενώματος.
- E. Τα πιο πάνω συμπτώματα οφείλονται στην παρουσία του αδενώματος που πιέζει τον υποθάλαμο και προκαλεί την υπολειτουργία του.

2. Ο Τηλέμαχος ακολούθως παραπέμφθηκε σε εξειδικευμένο κέντρο για να εξακριβωθεί κατά πόσο η παρουσία αδενώματος οφείλεται σε καρκίνο ή υπάρχει κάποιος άλλος λόγος για την ανάπτυξη του.

Οι ειδικοί που τον παρακολούθησαν και μετά από πάρα πολλές εξειδικευμένες εξετάσεις κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι ο Τηλέμαχος έχει προσβληθεί από το βακτήριο *Treponema pallidum*, που είναι υπεύθυνο για τη Σύφιλη.

Ποιες από τις πιο κάτω δηλώσεις είναι ορθές;

- I. Ο Τηλέμαχος πρέπει να συνεργαστεί με τους υγειονομικούς λειτουργούς για να εντοπιστούν και να εξεταστούν οι προηγούμενοι σύντροφοί του.
- II. Ο Τηλέμαχος θα λάβει εμβόλιο για τη σύφιλη.
- III. Ο Τηλέμαχος θα λάβει αντιβιοτική θεραπεία.
- IV. Ο Τηλέμαχος πρέπει να υποβληθεί σε επέμβαση για αφαίρεση του αδενώματος.

- A. Το I μόνο.
- B. Το I και το II μόνο.
- C. Το I και το III μόνο.
- D. Το III και το IV μόνο.
- E. Όλες οι δηλώσεις είναι ορθές

3. Ένα αντίσωμα αποτελείται από δύο βασικές περιοχές. Μια σταθερή και μια μεταβλητή. Στη μεταβλητή γίνεται η πρόσδεση του αντιγόνου. Η μεταβλητή περιοχή ονομάζεται έτσι αφού:

- A. Το αντίσωμα αλλάζει τη δομή του κάθε φορά που προσδένεται σε ένα αντιγόνο.
- B. Το αντίσωμα μπορεί να προσδένεται σε διαφορετικά είδη αντιγόνου.
- C. Το ίδιο είδος αντισώματος σε διαφορετικά άτομα ίδιου είδους είναι το ίδιο, ενώ στα άτομα διαφορετικού είδους μεταβάλλεται.
- D. Το αντίσωμα έχει συγκεκριμένη δομή για συγκεκριμένο αντιγόνο.
- E. Ανάλογα με την εξελικτική πορεία του είδους μεταβάλλεται με συγκεκριμένο τρόπο.

4. Το φαινόμενο που προκαλείται εξαιτίας της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, αλλά συμβάλει στη δημιουργία της ρύπανσης των υδάτων είναι:

- A. Η όξινη βροχή.
- B. Το φωτοχημικό νέφος.
- C. Το φαινόμενο του θερμοκηπίου.
- D. Η εξασθένιση της στοιβάδας του όζοντος.
- E. Μόνο τα A, B, C.

5. Οι Δαρβίσκοι είναι μία μεγάλη ομάδα φανταστικών ζώων πολύ χρήσιμα για τη διδασκαλία της βιολογίας. Στην ομάδα των Δαρβίσκων ανήκουν διάφορα είδη. Οι Δαρβίσκοι πολλαπλασιάζονται αμφιγονικά, είναι διπλοειδείς οργανισμοί και σε αυτούς ισχύουν οι βασικές αρχές οι οποίες διέπουν και τους πραγματικούς οργανισμούς σε ότι αφορά την κατάταξή τους στο ίδιο είδος. Δύο Δαρβίσκοι ανήκουν στο ίδιο είδος όταν:

- A. Διασταυρώνονται και παράγουν απογόνους, γόνιμους κατά τις μεταξύ τους διασταυρώσεις.
- B. Διασταυρώνονται και παράγουν απογόνους, γόνιμους κατά τις μεταξύ τους διασταυρώσεις και κατά τις διασταυρώσεις με τους προγόνους τους.
- C. Διασταυρώνονται και παράγουν απογόνους στείρους.
- D. Διασταυρώνονται αλλά δεν μπορούν να παράγουν απογόνους.
- E. Ισχύουν όλα τα πιο πάνω.

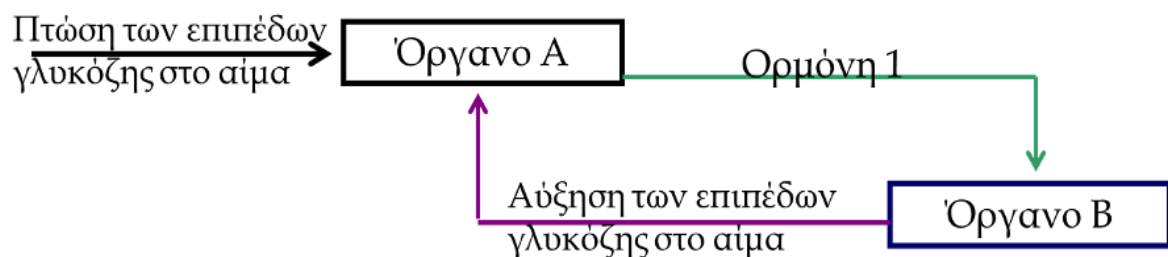
6. Οι βακτηριοφάγοι είναι ιοί οι οποίοι προσβάλλουν κάποια είδη βακτηρίων. Ένα τέτοιο είδος είναι και ο *Streptococcus pyrogenes* ο οποίος παράγει την εξωτοξίνη Β, η οποία καταστρέφει πρωτεΐνες που βρίσκονται στο πλάσμα του αίματος. Το γονίδιο της εξωτοξίνης Β εντοπίστηκε από τους ερευνητές και στο βακτηριοφάγο T12. Με ποιο τρόπο το ίδιο γονίδιο εντοπίστηκε και στους δύο οργανισμούς;

- A. Ο βακτηριοφάγος ενσωμάτωσε το γονίδιο από το βακτήριο.
- B. Το βακτήριο είναι εξελικτικός απόγονος του βακτηριοφάγου.
- C. Ο βακτηριοφάγος είναι εξελικτικός απόγονος του βακτηρίου.
- D. Και οι δύο οργανισμοί έφεραν εξ αρχής το ίδιο γονίδιο.
- E. Ο βακτηριοφάγος ενσωμάτωσε το γονιδίωμα του στο βακτήριο.

7. Σε κάποιες από τις καμένες δασικές εκτάσεις της χώρας μας ορισμένοι ασυνείδητοι βοσκοί οδηγούν σε αυτές τα πρόβατα τους για βόσκηση. Αυτοί οι βοσκοί γνωρίζουν εμπειρικά ότι εκεί που έχει καεί το δάσος φυτρώνουν γρήγορα νεαρά φυτά που αποτελούν ιδιαίτερα θρεπτική ζωτροφή. Αυτό εξηγείται:

- A. Τα νεαρά φυτά έχουν μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε όλα τα βιολογικά μόρια, αφού τα τελευταία έχουν ανθρακικό σκελετό και αυτά τα φυτά έχουν χρησιμοποιήσει τον άνθρακα από το στρώμα στάχτης της περιοχής.
- B. Κάποια από τα νεαρά φυτά είναι ψυχανθή πλούσια σε πρωτεΐνες.
- C. Τα περισσότερα νεαρά φυτά έχουν έντονο ρυθμό φωτοσύνθεσης ως προσαρμογή στις πυρκαγιές και έτσι είναι πιο παραγωγικά σε σχέση με νεαρά φυτά άλλων περιοχών.
- D. Η στάχτη που υπάρχει στο έδαφος παρέχει τεράστιες ποσότητες τροφής στους αποικοδομητές του οικοσυστήματος, οι οποίοι με τη σειρά τους τροφοδοτούν το έδαφος με ανόργανα συστατικά, απαραίτητα για την ανάπτυξη των νεαρών φυτών.
- E. Ισχύουν όλα τα πιο πάνω.

Το πιο κάτω σχήμα παρουσιάζει τον ομοιοστατικό μηχανισμό για τη ρύθμιση των επιπέδων γλυκόζης στον ανθρώπινο οργανισμό. Να απαντήσετε τις ερωτήσεις 8-9 που αφορούν τον ομοιοστατικό μηχανισμό για τη ρύθμιση των επιπέδων γλυκόζης.



8. Να ονομάσετε το Όργανο A, την Ορμόνη 1 και το Όργανο B.

	Όργανο A	Ορμόνη 1	Όργανο B
A.	Ήπαρ	Ινσουλίνη	Πάγκρεας
B.	Ήπαρ	Γλυκαγόνη	Πάγκρεας
C.	Πάγκρεας	Ινσουλίνη	Ήπαρ
D.	Πάγκρεας	Γλυκαγόνη	Ήπαρ
E.	Πάγκρεας	Φλοιοτρόπος	Ήπαρ

9. Να επιλέξετε ποια από τις πιο κάτω απαντήσεις εξηγεί γιατί το παραπάνω παράδειγμα, είναι αρνητική και όχι θετική ανάδραση.

- A. Επειδή εκκρίνονται τουλάχιστον 2 διαφορετικές ορμόνες.
- B. Επειδή υπάρχει θετική μεταβολή των επιπέδων γλυκόζης στον οργανισμό.
- C. Επειδή τα επίπεδα γλυκόζης επιστρέφουν στα φυσιολογικά τους επίπεδα στον οργανισμό.
- D. Επειδή διεγείρονται δύο διαφορετικοί αδένες.
- E. Επειδή το αποτέλεσμα της ομοιοστατικής δράσης ενισχύει το αρχικό ερέθισμα.

10. Στον πιο κάτω πίνακα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα εργαστηριακών μετρήσεων στα ούρα τριών διαφορετικών ατόμων.

Άτομο	Γλυκόζη	Ουρία	Κρεατινίνη	Αμινοξέα	Πρωτεΐνες
1	0 mg/ml	10 mg/ml	5 mg/ml	0 mg/ml	15 mg/ml
2	2 mg/ml	10 mg/ml	5 mg/ml	8 mg/ml	0 mg/ml
3	0 mg/ml	10 mg/ml	5 mg/ml	0 mg/ml	0 mg/ml

Να επιλέξετε ποια από τις πιο κάτω προτάσεις είναι ορθή.

- A. Το άτομο 1 είναι υγιές γιατί δεν παρουσιάζει γλυκόζη στα ούρα του.
- B. Το άτομο 1 είναι ασθενές γιατί παρουσιάζει ουρία στα ούρα του.
- C. Το άτομο 2 είναι υγιές γιατί παρουσιάζει αμινοξέα στα ούρα του αλλά όχι πρωτεΐνες.
- D. Το άτομο 3 είναι ασθενές γιατί παρουσιάζει κρεατινίνη στα ούρα του.
- E. Το άτομο 2 είναι ασθενές γιατί παρουσιάζει γλυκόζη και αμινοξέα στα ούρα του.

11. Ο πιο κάτω πίνακας παρουσιάζει τα αποτελέσματα μετρήσεων στη συγκέντρωση διαφόρων ουσιών σε διαφορετικά σημεία εντός του νεφρού.

Τμήμα	Πρωτεΐνες	Αμινοξέα	Ουρία	Κρεατινίνη
1	0 mg/dL	0 mg/dL	4 mg/dL	2 mg/dL
2	0 mg/dL	0 mg/dL	6 mg/dL	4 mg/dL
3	30 mg/dL	0 mg/dL	0 mg/dL	0 mg/dL
4	0 mg/dL	40 mg/dL	1 mg/dL	0.5 mg/dL
5	0 mg/dL	0 mg/dL	2 mg/dL	1 mg/dL

Να επιλέξετε τον ορθό συνδυασμό.

A. 1 = Αγκύλη του Henle, 2 = Αθροιστικό σωληνάριο, 3 = Απαγωγό αρτηρίδιο
4 = Εγγύς σπειροειδές τμήμα, 5 = Απομακρυσμένο σπειροειδές τμήμα.

B. 1 = Απομακρυσμένο σπειροειδές τμήμα, 2 = Αθροιστικό σωληνάριο, 3 = Απαγωγό αρτηρίδιο, 4 = Εγγύς σπειροειδές τμήμα, 5 = Αγκύλη του Henle.

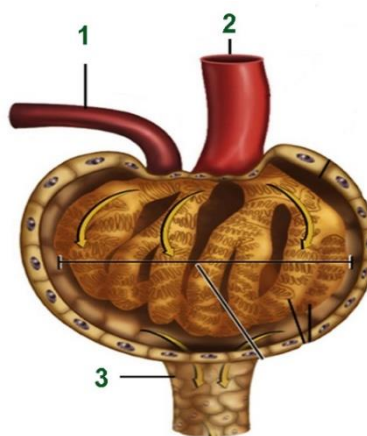
C. 1 = Αθροιστικό σωληνάριο, 2 = Απομακρυσμένο σπειροειδές τμήμα, 3 = Απαγωγό αρτηρίδιο, 4 = Εγγύς σπειροειδές τμήμα, 5 = Αγκύλη του Henle.

D. 1 = Αθροιστικό σωληνάριο, 2 = Αγκύλη του Henle, 3 = Απαγωγό αρτηρίδιο
4 = Εγγύς σπειροειδές τμήμα, 5 = Απομακρυσμένο σπειροειδές τμήμα.

E. 1 = Αγκύλη του Henle, 2 = Απομακρυσμένο σπειροειδές τμήμα, 3 = Απαγωγό αρτηρίδιο, 4 = Εγγύς σπειροειδές τμήμα, 5 = Αθροιστικό σωληνάριο.

Να απαντήσετε τις ερωτήσεις 12-13 που ακολουθούν:

Το διπλανό σχήμα παρουσιάζει το Μαλπιγιανό σωματίο.



12. Να ονομάσετε τις ενδείξεις 1,2 και 3.

Να επιλέξετε τον ορθό συνδυασμό.

A. 1 = Απαγωγό αρτηρίδιο, 2 = Προσαγωγό αρτηρίδιο, 3 = Εγγύς σπειροειδές τμήμα.

B. 1 = Απαγωγό αρτηρίδιο, 2 = Προσαγωγό αρτηρίδιο, 3 = Απομακρυσμένο σπειροειδές τμήμα.

C. 1 = Προσαγωγό αρτηρίδιο, 2 = Απαγωγό αρτηρίδιο, 3 = Εγγύς σπειροειδές τμήμα.

D. 1 = Προσαγωγό αρτηρίδιο, 2 = Απαγωγό αρτηρίδιο, 3 = Απομακρυσμένο σπειροειδές τμήμα.

E. 1 = Απαγωγό αρτηρίδιο, 2 = Προσαγωγό αρτηρίδιο, 3 = Ενδιάμεσο αρτηρίδιο.

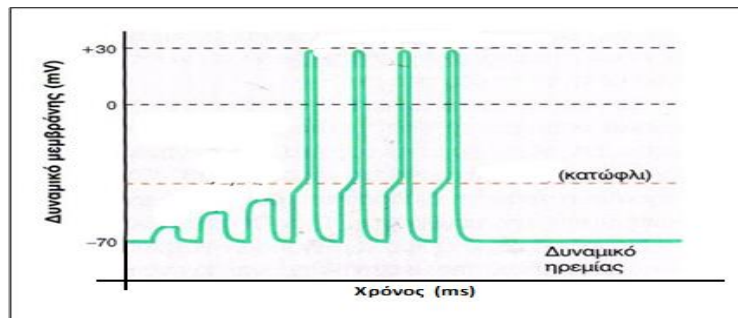
13. Αν σε ένα άτομο, λόγω παθολογίας, οι αποφυάδες των ποδοκυττάρων καθώς και οι πόροι του ενδοθηλίου στο Μαλπιγιειανό σωματίο είχαν διπλάσια διάμετρο από ότι φυσιολογικά, τότε:

- A. Η διάμετρος του απαγωγού αρτηριδίου θα πρέπει να ήταν μεγαλύτερη.
- B. Θα καταγράφεται μεγαλύτερη συγκέντρωση γλυκόζης στο εγγύς σπειροειδές τμήμα.
- C. Θα καταγράφεται μικρότερη συγκέντρωση αμινοξέων στο απαγωγό αρτηρίδιο.
- D. Θα καταγράφεται γλυκοζουρία.
- E. Θα καταγράφεται πρωτεϊνουρία.

14. Η άδηλη αναπνοή περιγράφεται καλύτερα από την εξής πρόταση:

- A. Η απώλεια νερού από τους πόρους του δέρματος.
- B. Η απώλεια νερού από τους πόρους του δέρματος κατά τη διάρκεια έντονης σωματικής άσκησης.
- C. Η απώλεια νερού λόγω εξάτμισης από το αναπνευστικό σύστημα.
- D. Η απώλεια νερού λόγω εξάτμισης από το αναπνευστικό σύστημα κατά τη διάρκεια έντονης σωματικής άσκησης.
- E. Η απώλεια νερού από τους πόρους του δέρματος και λόγω εξάτμισης από το αναπνευστικό σύστημα.

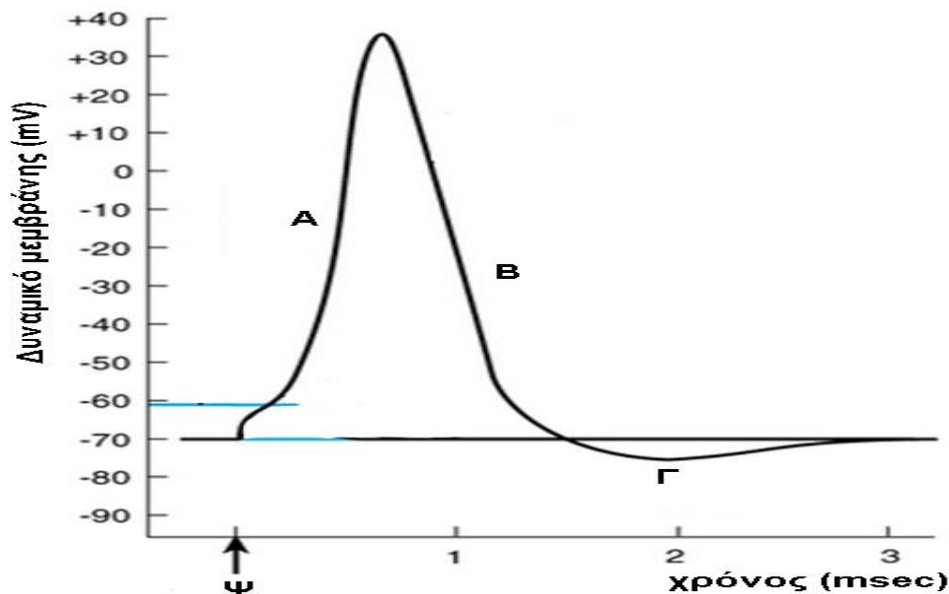
15. Η διπλανή εικόνα παρουσιάζει μεταβολές στο δυναμικό της μεμβράνης ενός αισθητικού νευρώνα ως προς το χρόνο.



Να επιλέξετε το σωστό συνδυασμό που δίνει τον αριθμό των ερεθισμάτων που εφαρμόζονται στο συγκεκριμένο νευρώνα και τα δυναμικά ενέργειας που καταγράφονται από το ΚΝΣ.

- A. Επτά (7) ερεθίσματα και τέσσερα (4) δυναμικά ενέργειας.
- B. Τρία (3) ερεθίσματα και τέσσερα (4) δυναμικά ενέργειας.
- C. Τρία (3) ερεθίσματα και επτά (7) δυναμικά ενέργειας.
- D. Επτά (7) ερεθίσματα και τρία (3) δυναμικά ενέργειας.
- E. Τέσσερα (4) ερεθίσματα και τέσσερα (4) δυναμικά ενέργειας.

Το παρακάτω σχήμα παρουσιάζει διαγραμματικά τις μεταβολές που καταγράφονται στη μεμβράνη ενός νευρώνα κατά τη μεταβίβαση μιας νευρικής ώσης. Να απαντήσετε τις ερωτήσεις 16-17 που ακολουθούν:



16. Ποια από τις ακόλουθες προτάσεις είναι ορθή για τις φάσεις A ή B:

- A. Στη φάση A παρατηρείται ραγδαία διάχυση ιόντων από το εσωτερικό προς το εξωτερικό του κυττάρου.
- B. Στη φάση A παρατηρείται ραγδαία διάχυση ιόντων από το εξωτερικό προς το εσωτερικό του κυττάρου.
- C. Στη φάση B παρατηρείται ραγδαία διάχυση ιόντων από το εξωτερικό προς το εσωτερικό του κυττάρου.
- D. Η φάση B μπορεί να γίνει ανεξάρτητα από την φάση A.
- E. Τόσο η φάση A όσο και η φάση B έχουν αριθμητικά μεγαλύτερο δυναμικό μεμβράνης από ότι το δυναμικό ηρεμίας.

17. Κατα τη χρονική στιγμή Ψ ένα ερέθισμα προκαλεί τη νευρική ώση που παρουσιάζεται στο σχήμα. Ακολουθώς εφαρμόζονται 4 νέα ερεθίσματα σε διαφορετικούς χρόνους, όπως παρουσιάζονται στον πιο κάτω πίνακα.

Ερέθισμα	Χρόνος	Μεταβολή δυναμικού που προκαλεί το ερέθισμα
1	Ψ+0.8 msec	+35mV
2	Ψ+1.5 msec	+5mV
3	Ψ+2.1 msec	+35mV
4	Ψ+3.0 msec	+5mV

Να επιλέξετε ποια από τις ακόλουθες προτάσεις είναι ορθή.

- A. Όλα τα ερεθίσματα θα προκαλέσουν τον σχηματισμό μιας δεύτερης νευρικής ώσης.
- B. Μόνο τα ερεθίσματα 1 και 3 θα προκαλέσουν το σχηματισμό μιας δεύτερης νευρικής ώσης.
- C. Μόνο τα ερεθίσματα 3 και 4 θα προκαλέσουν το σχηματισμό μιας δεύτερης νευρικής ώσης.
- D. Τα ερεθίσματα 1, 2 και 4 δεν θα προκαλέσουν το σχηματισμό μιας δεύτερης νευρικής ώσης.
- E. Κανένα από τα ερεθίσματα δεν θα προκαλέσει το σχηματισμό μιας δεύτερης νευρικής ώσης.

18. Μια ομάδα μαθητών στα πλαίσια μιας εργασίας για τη λειτουργία του νευρικού κυττάρου, δημιούργησε σε ηλεκτρονικό υπολογιστή, ένα πειραματικό μοντέλο στο οποίο μεταβάλλονται διάφορα χαρακτηριστικά των νευρώνων. Αν οι μαθητές αυξήσουν κατά 20% το μήκος των κόμβων Ranvier (περιοχές του νευράξονα που δεν καλύπτονται από στρώματα μυελίνης), τότε για να διατηρηθεί σταθερή ταχύτητα διάδοσης της νευρικής ώσης θα πρέπει να:

- A. Αυξηθεί η διάμετρος του νευράξονα.
- B. Αυξηθεί το μήκος του νευράξονα.
- C. Μειωθεί η διάμετρος του νευράξονα.
- D. Μειωθεί το μήκος του νευράξονα.
- E. Μειωθεί η ανερέθιστη περίοδος.

19. Ο πιο κάτω πίνακας αναφέρεται σε παθολογικές καταστάσεις του ενδοκρινολογικού συστήματος, που συνδέονται με διάφορες ορμόνες της αδενούποψης.

Ορμόνη	Δομικά χαρακτηριστικά και ιδιότητες
1	Έλλειψη της οδηγεί σε κρετινισμό.
2	Έλλειψη της οδηγεί σε νανισμό.
3	Υπερεκκρίνεται σε άνδρες χωρίς όρχεις.
4	Έλλειψη της οδηγεί σε αδυναμία παραγωγής γάλακτος.
5	Υπερεκκρίνεται σε ασθενείς με Addison που δεν ρυθμίζεται φαρμακευτικά.

Να επιλέξετε τον ορθό συνδυασμό.

- A. 1 = Αυξητική ορμόνη, 2 = Θυροξίνη, 3 = Ωοθυλακιοτρόπος ορμόνη, 4 = Προλακτίνη, 5 = Κορτιζόλη
- B. 1 = Αυξητική ορμόνη, 2 = Θυροξίνη, 3 = Ωοθυλακιοτρόπος ορμόνη, 4 = Οξυτοκίνη, 5 = Φλοιοτρόπος ορμόνη.
- C. 1 = Θυροξίνη, 2 = Αυξητική ορμόνη, 3 = Ωχρινοτρόπος ορμόνη, 4 = Προλακτίνη, 5 = Κορτιζόλη.
- D. 1 = Θυροξίνη, 2 = Αυξητική ορμόνη, 3 = Ωοθυλακιοτρόπος ορμόνη, 4 = Οξυτοκίνη, 5 = Αλδοστερόνη.
- E. 1 = Θυροξίνη, 2 = Αυξητική ορμόνη, 3 = Ωχρινοτρόπος ορμόνη, 4 = Προλακτίνη, 5 = Φλοιοτρόπος ορμόνη.

20. Οι ασθενείς με Addison παρουσιάζουν τα εξής τρία βασικά συμπτώματα:

1 = υπόταση

2 = μειωμένη ικανότητα αντιμετώπισης διαφόρων ειδών έντασης (stress)

3 = τριχόπτωση

Να επιλέξετε τον ορθό συνδυασμό απαντήσεων που δηλώνει την αιτία εμφάνισης των συγκεκριμένων συμπτωμάτων.

A. 1 = Λόγω αυξημένης αποβολής ιόντων νατρίου, καλίου και νερού με τα ούρα, 2 = Λόγω μειωμένης παραγωγής κορτιζόλης, 3 = Λόγω μειωμένης έκκρισης σεξοτρόπων κορτικοειδών.

B. 1 = Λόγω αυξημένης επαναρόφησης ιόντων νατρίου και καλίου από τα ούρα, 2 = Λόγω αυξημένης παραγωγής κορτιζόλης, 3 = Λόγω μειωμένης έκκρισης σεξοτρόπων κορτικοειδών.

C. 1 = Λόγω αυξημένης αποβολής ιόντων νατρίου, χλωρίου και νερού με τα ούρα, 2 = Λόγω μειωμένης παραγωγής κορτιζόλης, 3 = Λόγω αυξημένης έκκρισης σεξοτρόπων κορτικοειδών.

D. 1 = Λόγω αυξημένης αποβολής ιόντων νατρίου, χλωρίου και νερού με τα ούρα, 2 = Λόγω μειωμένης παραγωγής κορτιζόλης, 3 = Λόγω μειωμένης έκκρισης σεξοτρόπων κορτικοειδών.

E. 1 = Λόγω αυξημένης αποβολής ιόντων νατρίου και νερού με τα ούρα, 2 = Λόγω μειωμένης παραγωγής αλδοστερόνης, 3 = Λόγω μειωμένης έκκρισης σεξοτρόπων κορτικοειδών.

21. Τα νησίδια του Langerhans συμβάλλουν:

A. Στο μεταβολισμό των υδατανθράκων.

B. Στο μεταβολισμό των πρωτεϊνών.

C. Στο μεταβολισμό των λιπαρών ουσιών.

D. Στο μεταβολισμό των πουρινών και πυριμιδινών.

E. Στην αυξημένη διαλυτότητα των λιπαρών ουσιών.

22. Μέσω των τεχνικών της Γενετικής Μηχανικής εισήγαγαν σε μιτοχόνδρια τμήμα πυρηνικού DNA που έχει όλες τις απαραίτητες και μεταφραζόμενες αλληλουχίες, ώστε να συντεθεί μια πολυπεπτιδική αλυσίδα στο μιτοχόνδριο, η οποία φυσιολογικά συντίθεται στο κυτταρόπλασμα. Στα μιτοχόνδρια, όμως, σε όλες τις περιπτώσεις δεν μπορούσε να συντεθεί ολόκληρη η πολυπεπτιδική αλυσίδα με 135 αμινοξέα αλλά μόνο το αρχικό της τμήμα με 30 αμινοξέα. Σε ποιο συμπέρασμα καταλήγετε:

A. Η εισαγωγή του γονιδίου στο μιτοχόνδριο προκάλεσε τη μετάλλαξη του.

B. Προκαλείται κάποιο λάθος κατά την αντιγραφή αυτού του γονιδίου στο εσωτερικό του μιτοχονδρίου.

C. Υπάρχουν κάποιες διαφορές στο γενετικό κώδικα που χρησιμοποιείται στο κυτταρόπλασμα και στα μιτοχόνδρια.

D. Έγινε κάποιο λάθος κατά τη μεταφορά του τμήματος του DNA.

E. Κανένα από τα πιο πάνω.

Να απαντήσετε τις ερωτήσεις 23-24 που ακολουθούν:

23. Στο πιο κάτω μόριο mRNA του κυτταροπλάσματος ενός κυττάρου έχουν υπογραμμιστεί οι αλληλουχίες που αντιστοιχούν σε κωδικία.

5'CCUAUAUGCCGUCGAGGCCCUAGCCUAUAUGCCAAAUCAGGAGUAA
CCUAUAUGUUCCAAGGUGAA-3'

Το κύτταρο αυτό:

- A. Είναι ευκαρυωτικό.
- B. Είναι προκαρυωτικό.
- C. Μπορεί να είναι είτε προκαρυωτικό είτε ευκαρυωτικό.
- D. Μπορεί να είναι φυτικό, αλλά δε μπορεί να είναι ζωικό.
- E. Κανένα από τα πιο πάνω.

24. Στο προαναφερόμενο μόριο, οι αλληλουχίες που μεσολαβούν ανάμεσα στις υπογραμμισμένες αλληλουχίες αντιστοιχούν:

- A. Σε εσώνια.
- B. Σε υποκινητές.
- C. Σε περιοχές πρόσδεσης της μικρής ριβοσωμικής υπομονάδας.
- D. Σε εξώνια.
- E. Τυχαίες αλληλουχίες.

25. Ένας Βιολόγος πρόσθεσε σε βιοαντιδραστήρα αλυσίδες νουκλεοτιδίων που περιείχαν μόνο CCC, υπό συνθήκες που επιτρέπουν την πρωτεϊνοσύνθεση. Μετά από μικρό χρονικό διάστημα, ο δοκιμαστικός σωλήνας γέμισε με πεπτιδία που αποτελούνταν μόνο από το αμινοξύ προλίνη. Τι αποδεικνύει αυτό το πείραμα;

- A. Το αμινοξύ προλίνη αποτελείται από κυτοσίνη.
- B. Η τριπλέτα CCC κωδικοποιεί το αμινοξύ προλίνη.
- C. Η πρωτεϊνοσύνθεση δεν λειτουργεί κανονικά σε συνθήκες εργαστηρίου σε δοκιμαστικούς σωλήνες.
- D. Οι περισσότερες πρωτεΐνες περιέχουν μόνο ένα είδος αμινοξέος.
- E. Δεν ισχύει κανένα από τα πιο πάνω.

26. Η πιο κάτω αλληλουχία mRNA τοποθετείται για μετάφραση στα ριβοσώματα. Να υπολογίσετε στο σωστό πλαίσιο ανάγνωσης από πόσα αμινοξέα θα αποτελείται η παραγόμενη αλυσίδα.

5'-CCAAAUGUUCCCAUAAGUGAUUAGAAAGAG-3'

- A. 3
- B. 4
- C. 6
- D. 9
- E. 10.

27. Οι Meselson και Stahl, πραγματοποίησαν πειράματα χρησιμοποιώντας τα ισότοπα ^{14}N και ^{15}N , με τα οποία έδειξαν ότι η αντιγραφή του DNA είναι ημι-συντηρητική. Τι θα είχαν παρατηρήσει για την κατανομή του DNA μετά από ένα γύρο αντιγραφής, αν η αντιγραφή του DNA ήταν συντηρητική;

- A. Δύο μόρια ^{14}N DNA.
- B. Δύο μόρια ^{15}N DNA.
- C. Σε κάθε μόριο DNA μία αλυσίδα ^{14}N και η άλλη αλυσίδα ^{15}N .
- D. Το ένα μόριο DNA θα έχει ^{14}N και το άλλο μόριο DNA θα έχει ^{15}N .
- E. Κανένα από τα πιο πάνω.

28. Ποια από τις πιο κάτω περιπτώσεις μπορεί να οδηγήσει σε γενετική απομόνωση ατόμων σ' ένα πληθυσμό φυτών;

- A. Άτομα του πληθυσμού να διαφέρουν ως προς την μορφολογία και το χρώμα του άνθους ώστε να προσελκύουν διαφορετικά είδη επικονιαστών.
- B. Άτομα του πληθυσμού να διαφέρουν ως προς το χρόνο ανθοφορίας λόγω κλιματικών αλλαγών.
- C. Ο αρχικός πληθυσμός να διαχωριστεί σε δύο ξέχωρους πληθυσμούς λόγω της εμφάνισης ενός γεωγραφικού φραγμού, όπως την εμφάνιση μιας οροσειράς.
- D. Να προκύψουν κάποια τετραπλοειδή άτομα στον πληθυσμό λόγω λαθών κατά τη γαμετογένεση.
- E. Όλες οι πιο πάνω περιπτώσεις μπορούν να οδηγήσουν σε γενετική απομόνωση.

29. Ποια από τις πιο κάτω διεργασίες οδηγεί πάντα σε αυξημένη αναλογία εκπροσώπων των ομοζυγωτικών ατόμων στον πληθυσμό.

- A. Φυσική επιλογή.
- B. Μετάλλαξη.
- C. Μετανάστευση άλλων ατόμων διαφορετικού πληθυσμού.
- D. Διασταυρώσεις ατόμων με στενές συγγενικές σχέσεις- Ενδογαμία.
- E. Τυχαίες διασταυρώσεις μεταξύ των ατόμων - Παμμικτικός πληθυσμός.

30. Δίνονται οι πιο κάτω βιολογικές διαδικασίες:

- i) Μείωση
- ii) Μετάλλαξη
- iii) Φυσική επιλογή
- iv) Αμφιγονία
- v) Μίτωση

Ποιες από τις πιο πάνω διαδικασίες αυξάνουν την ποικιλομορφία σ' ένα πληθυσμό;

- A. ii, iii και iv.
- B. i, iv και v.
- C. i, ii και iv.
- D. i, ii, iii και iv.
- E. i, ii, iii, iv και v.

31. Στα ποντίκια το χρώμα του τριχώματος ελέγχεται από ένα ζεύγος αλληλόμορφων γονιδίων. Τα ομόζυγα άτομα για το υπολειπόμενο γονίδιο φέρουν λευκό τρίχωμα ενώ ομόζυγα άτομα για το επικρατές γονίδιο φέρουν μαύρο τρίχωμα. Τα ετερόζυγα άτομα μπορεί να φέρουν είτε μαύρο είτε γκρίζο τρίχωμα ανεξαρτήτως του φαινοτύπου των γονέων τους. Πιο κάτω παρουσιάζονται φαινοτυπικές αναλογίες απογόνων διαφορετικών διασταυρώσεων:

i) Όλα μαύρο τρίχωμα.

ii) 1 μαύρο τρίχωμα: 2 γκρίζο τρίχωμα : 1 λευκό τρίχωμα.

iii) 3 μαύρο τρίχωμα : 1 λευκό τρίχωμα.

iv) 1 μαύρο τρίχωμα : 1 λευκό τρίχωμα.

v) 1 γκρίζο τρίχωμα : 1 λευκό τρίχωμα.

Για ποια/ες από τις πιο πάνω περιπτώσεις, ο ένας τουλάχιστον εκ των δύο γονέων, μπορεί να φέρει γκρίζο τρίχωμα;

A. i και ii.

B. ii και v.

C. i, ii, iii και v.

D. ii, iii, iv και v.

E. Σε όλες τις πιο πάνω περιπτώσεις.

32. Γίνεται επεξεργασία κυττάρων που με μείωση θα δώσουν κόκκους γύρης με την ουσία κολχικίνη, η οποία παρεμποδίζει τον πολυμερισμό των μικροσωληνίσκων της κεντρικής ατράκτου. Κατόπιν οι γυρεόκοκκοι χρησιμοποιούνται για να γονιμοποιήσουν θηλυκά φυτά. Οι απόγονοι που θα προκύψουν θα είναι:

A. Διπλοειδή φυτά στείρα.

B. Διπλοειδή φυτά γόνιμα.

C. Τριπλοειδή φυτά στείρα.

D. Τετραπλοειδή φυτά γόνιμα.

E. Φυτά που αδυνατούν να ολοκληρώσουν την ανάπτυξη τους.

33. Ένα ζευγάρι αποκτά παιδί με σύνδρομο Klinefelter και δαλτωνισμό. Και οι δύο γονείς έχουν κανονική όραση. Η γέννηση δαλτωνικού παιδιού με σύνδρομο Klinefelter προέκυψε λόγω

A. Μη αποσύνδεσης χρωματοσωμάτων κατά τη Μείωση I στη μητέρα.

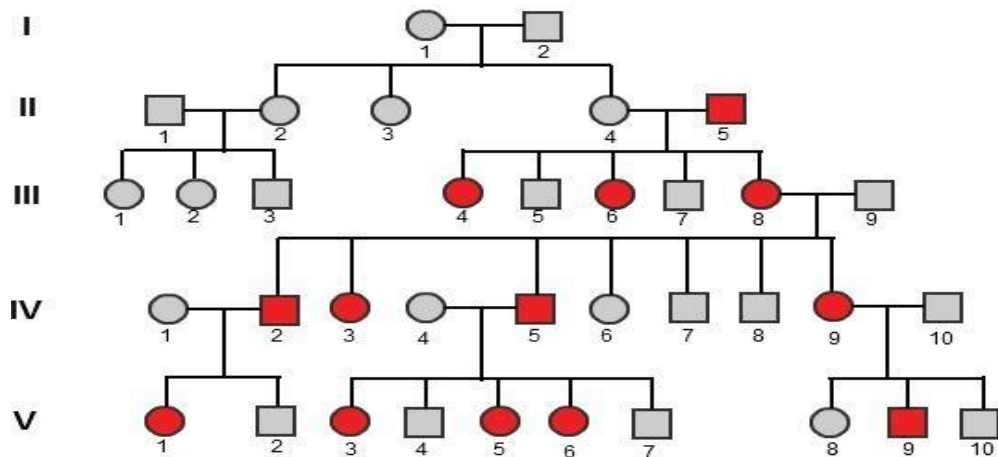
B. Μη αποσύνδεσης αδελφών χρωματίδων κατά τη Μείωση II στην μητέρα.

C. Μη αποσύνδεσης χρωματοσωμάτων κατά τη Μείωση I στον πατέρα.

D. Μη αποσύνδεσης αδελφών χρωματίδων κατά τη Μείωση II στον πατέρα.

E. Υπάρχουν περισσότερες από μία πιθανές περιπτώσεις που να δικαιολογούν τη γέννηση δαλτωνικού παιδιού με Klinefelter από το εν λόγω ζευγάρι.

34. Πιο κάτω παρουσιάζεται ένα γενεαλογικό δέντρο μιας οικογένειας όπου τα σκιασμένα άτομα εμφανίζουν μία μεταβολική νόσο.



Σε ποια από τις πιο κάτω κατηγορίες γονιδίων ανήκει το υπεύθυνο για την πάθηση αυτή γονίδιο;

- A. Αυτοσωματικό επικρατές.
- B. Φυλοσύνδετο επικρατές.
- C. Φυλοσύνδετο υπολειπόμενο.
- D. Αυτοσωματικό υπολειπόμενο.
- E. Ατελώς φυλοσύνδετο υπολειπόμενο.

35. Οι μιτοχονδριακές νόσοι προκύπτουν από μεταλλάξεις στο μιτοχονδριακό DNA και εμφανίζουν ποικιλία στα συμπτώματα, στο χρόνο εμφάνισης των συμπτωμάτων και στην ένταση των συμπτωμάτων. Ποια από τις πιο κάτω δηλώσεις επεξηγεί την ετερογένεια συμπτωμάτων για οποιαδήποτε μιτοχονδριακή νόσο;

- A. Μπορεί να υπάρχει μείγμα φυσιολογικών και μεταλλαγμένων μιτοχονδριακών DNA στο ίδιο κύτταρο.
- B. Το ποσοστό του μεταλλαγμένου μιτοχονδριακού DNA μπορεί να διαφέρει μεταξύ των ιστών ενός ατόμου.
- C. Σε κάποια άτομα το μιτοχονδριακό DNA παρουσιάζει μεγαλύτερη μεταλλαξιμότητα από ότι σε άλλα.
- D. Όλες οι πιο πάνω προτάσεις επεξηγούν την ετερογένεια που παρατηρείται στις μιτοχονδριακές νόσους.
- E. Καμία από τις πιο πάνω προτάσεις δεν επεξηγεί την ετερογένεια που παρατηρείται στις μιτοχονδριακές νόσους.

36. Στη Νεοδαρβινική θεωρία της εξέλιξης οι γενετικοί πολυμορφισμοί (συσσώρευση μεταλλάξεων) θεωρούνται θεμελιώδεις. Ο λόγος είναι ο εξής:

- A. Τα γονίδια δεν μεταλλάσσονται εκτός εάν είναι πολυμορφικά
- B. Οι πολυμορφισμοί αποτελούν το υλικό στο οποίο δρα η φυσική επιλογή
- C. Μόνο τα ετερόζυγα άτομα ευνοούνται από τη φυσική επιλογή

- D. Το ισοζύγιο Hardy-Weinberg δεν διαταράσσεται σε πολυμορφικούς πληθυσμούς.
E. Κανένα από τα παραπάνω δεν ισχύει

Οι επόμενες πληροφορίες αφορούν τις ερωτήσεις 37 και 38

Σε ένα πληθυσμό αγριολούλουδων η συχνότητα του αλληλομόρφου που είναι υπεύθυνο για κόκκινα άνθη είναι 0.8.

37. Ποια είναι η συχνότητα εμφάνισης του υπολειπόμενου αλληλομόρφου που ευθύνεται για τα λευκά άνθη;

- A. 0.8
B. 0.64
C. 0.32
D. 0.2
E. 0.16

38. Ποια είναι η συχνότητα εμφάνισης ομόζυγων κόκκινων αγριολούλουδων στον πληθυσμό

- A. 0.8
B. 0.64
C. 0.32
D. 0.2
E. 0.16

39. Ένας εξελικτικός βιολόγος σε μία άσκηση πεδίου μέτρησε τη διάμετρο των βαλανιδιών σε ένα δάσος από Δρυς και παρατήρησε ότι κυμαίνονται από 1 cm μέχρι 3 cm και ότι η πιο συχνή διάμετρος ήταν 2 cm. Ποια/ες διάμετρο/ους αναμένουμε να έχουν τα βαλανίδια μετά από 10 γενεές Δρυοδέντρων στο συγκεκριμένο δάσος;

- A. 1 cm και 3 cm
B. 1 cm ή 3 cm
C. 1 cm και 2 cm
D. 1 cm ή 2 cm
E. 2 cm

40. Σύμφωνα με την Εξελικτική Βιολογία, ο πιο ευπροσάρμοστος οργανισμός είναι:

- A. Ο πιο δυνατός.
B. Αυτός που έχει τις περισσότερες μεταλλάξεις.
C. Αυτός που επιβιώνει περισσότερο.
D. Αυτός που αποκτά το μεγαλύτερο αριθμό επιτυχημένων απογόνων.
E. Ο πιο έξυπνος.

41. Να επιλέξετε ποια από τα πιο κάτω προκαλούνται από την έκκριση μεγάλων ποσοτήτων αδρεναλίνης.

- 1 = Αύξηση της συστολικής αρτηριακής πίεσης
- 2 = Αύξηση περιεκτικότητας του αίματος σε γλυκόζη
- 3 = Αύξηση καρδιακών παλμών
- 4 = Αύξηση (διαστολή) της κόρης του ματιού

- A. Μόνο το 1
- B. Μόνο τα 1 και 3
- C. Μόνο τα 2 και 4
- D. Μόνο τα 1, 2 και 3
- E. Όλα τα πιο πάνω 1 μέχρι και 4

42. Η ταχύτητα που χαρακτηρίζει τα καθάραιμα άλογα είναι ένα καλό παράδειγμα ότι η φυσική επιλογή:

- A. Δρα μόνο όταν στον πληθυσμό υπάρχει γενετική ποικιλότητα.
- B. Κάνει τα καθάραιμα άλογα γρηγορότερα για να αποφεύγουν τους θηρευτές τους.
- C. Δρα παράλληλα με τις περιβαλλοντικές συνθήκες.
- D. Δρα σε οικόσιτα ζώα.
- E. Δεν δρα σε οικόσιτα ζώα.

43. Τα κύτταρα μνήμης:

- A. Παράγονται από τα μακροφάγα.
- B. Είναι υπεύθυνα για την παθητική ανοσία.
- C. Εμποδίζουν την είσοδο παθογόνων στον ανθρώπινο οργανισμό.
- D. Είναι υπεύθυνα για τη δημιουργία αντιγόνων ιστοσυμβατότητας.
- E. Ευθύνονται για την ταχύτητα της δευτερογενούς ανοσοαπόκρισης.

44. Το ανθρώπινο σώμα έχει εκατομμύρια διαφορετικά αντισώματα ικανά να εξουδετερώνουν εκατομμύρια διαφορετικών αντιγόνων επειδή:

- A. Το ανθρώπινο σώμα έχει χιλιάδες διαφορετικά γονίδια υπεύθυνα για παραγωγή αντισωμάτων.
- B. Τα γονίδια υπεύθυνα για τα αντισώματα αλληλεπιδρούν με τα αντιγόνα.
- C. Τα γονίδια υπεύθυνα για τα αντισώματα υφίστανται αναδιατάξεις και μεταλλάξεις.
- D. Το ανθρώπινο σώμα έχει εκατομμύρια T λεμφοκύτταρα.
- E. Ο μηχανισμός δημιουργίας των διαφορετικών αντισωμάτων είναι άγνωστος.

45. Ποιος από τους επόμενους ταμειυτήρες περιέχει τον περισσότερο άνθρακα:

- A. Η ατμόσφαιρα.
- B. Οι ωκεανοί.
- C. Τα ορυκτά καύσιμα.
- D. Τα απολιθώματα.
- E. Τα τροπικά δάση.

46. Ποιο από τα επόμενα οικοσυστήματα έχει την πιο ψηλή παραγωγικότητα;

- A. Ωκεανοί.
- B. Χείμαρροι.
- C. Υγρότοποι.
- D. **Ευτροφικές λίμνες.**
- E. Μεσογειακοί θαμνώνες.

47. Τα οικοσυστήματα που περιλαμβάνουν ποικιλία βιοτικών παραγόντων:

- A. Καλύπτουν μεγάλες εκτάσεις.
- B. Βρίσκονται μόνο σε τροπικές περιοχές.
- C. Προστατεύονται από τη σύμβαση Ramsar.
- D. Συσσωρεύουν βιομάζα με αριθμητική πρόοδο.
- E. **Είναι ικανά να αντιστέκονται στις περιβαλλοντικές πιέσεις.**

48. Ένα νεογέννητο μοσχάκι για δύο μήνες τρεφόταν μόνο με μητρικό γάλα και έφτασε τα 80 Kg. Πόσο σανό κατανάλωσε σε αυτούς τους δύο μήνες η αγελάδα-μητέρα αν το μοσχάκι όταν γεννήθηκε ζύγιζε 10 kg;

- A. 80 kg
- B. 800 kg
- C. 70 kg
- D. 700 kg
- E. **7000 kg**

49. Δεδομένου ότι η ελάχιστη ενέργεια διατήρησης ενός τροφικού επιπέδου σε ένα βιότοπο είναι 10 Kcal και ότι η επιφάνεια του βιότοπου είναι 100 m² και η παραγωγικότητα ανά έτος είναι 1000 Kcal/m², να υπολογίσετε το πλήθος των τροφικών επιπέδων των καταναλωτών, που μπορεί να συντηρήσει ο συγκεκριμένος βιότοπος.

- A. 3
- B. **4**
- C. 5
- D. 6
- E. 7

50. Σε μία λίμνη εκβάλλει ένα ποτάμι που αποτελεί και την κύρια πηγή της λίμνης. Η χρήση φυτοφαρμάκων στην ευρύτερη περιοχή είχε σαν αποτέλεσμα την αποψίλωση των παραλίμνιων περιοχών και την διάβρωση του εδάφους. Να επιλέξετε την απάντηση που περιλαμβάνει τα συνεπακόλουθα προβλήματα με τη σωστή σειρά.

- A. Αύξηση του διαλυμένου O₂, Εξαφάνιση αυτότροφων, Εξαφάνιση ετερότροφων, Δυσσομία.
- B. Μείωση του διαλυμένου O₂, Δυσσομία, Εξαφάνιση αυτότροφων, Εξαφάνιση ετερότροφων.

- Γ.** Εξαφάνιση αυτότροφων, Δυσσομία, Μείωση του διαλυμένου O_2 , Εξαφάνιση ετερότροφων.
- Δ.** Εξαφάνιση αυτότροφων, Μείωση διαλυμένου O_2 , Εξαφάνιση ετερότροφων, Δυσσομία.
- Ε.** Εξαφάνιση αυτότροφων, Εξαφάνιση ετερότροφων, Αύξηση του διαλυμένου O_2 , Δυσσομία.

ΤΕΛΟΣ

ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΚΥΠΡΟΥ

18^Η

**ΠΑΓΚΥΠΡΙΑ ΟΛΥΜΠΙΑΔΑ
ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ**

(CBO)



32^Η

**ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΟΛΥΜΠΙΑΔΑ
ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ**

(IBO)



ΚΥΡΙΑΚΗ 18 ΑΠΡΙΛΙΟΥ 2021