

Μαθητικός Διαγωνισμός
Ικανότητες Διερεύνησης στις Φυσικές Επιστήμες
ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

1. Ο Νίκος πρόσεξε ότι τα φύλλα ενός φυτού κοντά στο παράθυρο είναι πιο πράσινα και πιο μεγάλα από τα φύλλα του ίδιου φυτού που βρίσκεται στο εσωτερικό της τάξης. Ποια είναι η πιθανότερη ερμηνεία;

- α) Το φυτό στο παράθυρο δέχεται περισσότερο CO₂.
- β) Το φυτό στο παράθυρο δέχεται περισσότερο φως.**
- γ) Το φυτό στο παράθυρο ποτίζεται συχνότερα.
- δ) Το φυτό στο εσωτερικό της τάξης πάσχει από κάποια ασθένεια.

2. Κατά την παρατήρηση ενός φύλλου φυτού στο μικροσκόπιο (x40), μία μαθήτρια βλέπει μικροσκοπικά ανοίγματα στην επιφάνειά του. Ποια είναι η πιο πιθανή ερμηνεία για αυτά τα ανοίγματα;

- α) Είναι αγγεία που μεταφέρουν νερό.
- β) Είναι βλάβες στην επιφάνεια του φύλλου.
- γ) Είναι στόματα, που επιτρέπουν την ανταλλαγή αερίων.**
- δ) Είναι τριχίδια που προστατεύουν το φυτό.



3. Η Μαρία θέλει να εξετάσει αν το pH του εδάφους επηρεάζει την ανάπτυξη ενός φυτού. Ποια από τις παρακάτω μεταβλητές πρέπει να κρατήσει σταθερή;

- α) Το ύψος του φυτού
- β) Το είδος του φυτού**
- γ) Το pH του εδάφους
- δ) Τον αριθμό των φύλλων του φυτού.

4. Ένα παιδί παρατηρεί ότι το αυγό που μπήκε στο εκκολαπτήριο μερικές μέρες πριν, εκκολάφθηκε και βγήκε ένα κοτοπουλάκι. Ποιο από τα παρακάτω είναι σωστό;

- α) Το αυγό που μπήκε στο εκκολαπτήριο ήταν ωάριο και η αναπαραγωγή του χαρακτηρίζεται ως μονογονική.
- β) Το αυγό που μπήκε στο εκκολαπτήριο ήταν ωάριο και η αναπαραγωγή του χαρακτηρίζεται ως αμφιγονική.
- γ) Το αυγό που μπήκε στο εκκολαπτήριο ήταν ζυγωτό και η αναπαραγωγή του χαρακτηρίζεται ως μονογονική.
- δ) Το αυγό που μπήκε στο εκκολαπτήριο ήταν ζυγωτό και η αναπαραγωγή του χαρακτηρίζεται ως αμφιγονική.**

5. Στην αριστερά στήλη παρουσιάζονται τα στάδια της επιστημονικής μεθόδου και στη δεξιά στήλη τα στάδια μιας έρευνας που έγινε σε σχολικό εργαστήριο. Να συσχετίσετε με σωστό τρόπο τα στάδια της επιστημονικής μεθόδου με τα στάδια της μαθητικής έρευνας.

Στάδιο Επιστημονικής μεθόδου	Στάδιο της συγκεκριμένης έρευνας
------------------------------	----------------------------------

1. Διατύπωση υπόθεσης	Α. Οι παράγοντες που επηρεάζουν την παραγωγή γλυκόζης και αμύλου είναι: το είδος του φυτού, το στάδιο ανάπτυξής του, η κατάσταση της υγείας του, η ποιότητα του χώματος, η ποσότητα του φωτός που δέχονται τα φύλλα κ.ά.
2. Διαχείριση μεταβλητών	Β. Χρησιμοποιούμε φυτό όπου τμήμα των φύλλων του εκτίθεται στον ήλιο και άλλο τμήμα έχει καλυφθεί με αλουμινόχαρτο. Μετά από αρκετό χρόνο παίρνουμε φύλλα και από τα δύο μέρη, απομακρύνουμε τη χλωροφύλλη και κάνουμε τεστ ανίχνευσης αμύλου.
3. Πειραματική διαδικασία	Γ. Στα φύλλα του φυτού που εκτέθηκαν στο φως ανιχνεύθηκε άμυλο, ενώ στα άλλα όχι. Η αρχική υπόθεση είναι σωστή.
4. Εξαγωγή συμπερασμάτων	Δ. Τα φυτά τρέφονται από τη γλυκόζη και το άμυλο που παράγουν. Πιθανόν, το άμυλο να παράγεται στα φύλλα τους με τη βοήθεια του ήλιου.

1-Δ, 2-Α, 3-Β και 4-Γ

6. Μετάγγιση αίματος ονομάζεται η διαδικασία μεταφοράς αίματος ή παραγώγων του αίματος από έναν δότη στο κυκλοφορικό σύστημα του λήπτη.

Ένας ασθενής έχει ομάδα αίματος Α+ (Α ρέζους θετικό) και πρέπει να του χορηγηθεί αίμα.

Ο Νίκος που είναι νοσηλευτής βλέπει ότι στο ψυγείο του νοσοκομείου υπάρχουν πέντε φιάλες αίμα που γράφουν Α-, Β-, ΑΒ+, Ο- και Ο+. Ποια από τις φιάλες αυτές πρέπει να πάει στο χώρο του χειρουργείου για να γίνει σωστά η μετάγγιση;

- α) Μόνο την Α-.
- β) Οποιαδήποτε από τις Α-, Β-, και Ο-.
- γ) Οποιαδήποτε από τις Ο+ και ΑΒ+.
- δ) Οποιαδήποτε από τις Α-, Ο+ και Ο-.**

Χάρτης συμβατότητας ομάδων αίματος

ΔΟΤΗΣ

Type	O-	O+	A-	A+	B-	B+	AB-	AB+
O-								
O+								
A-								
A+								
B-								
B+								
AB-								
AB+								

ΛΗΠΤΗΣ

7. Ορισμένα υδρόβια φυτά ζουν σε λίμνες, ποτάμια και έλη. Συνήθως, τα φύλλα και τα άνθη τους επιπλέουν ή προεξέχουν στην επιφάνεια του νερού, ενώ οι ρίζες τους εκτείνονται μέχρι τον βυθό. Ποιοι είναι οι δύο κύριοι ρόλοι που επιτελούν οι ρίζες αυτών των φυτών;

- α) Εξασφαλίζουν στήριξη, για να μην παρασύρονται από τα ρεύματα.**
- β) Απορροφούν θρεπτικά συστατικά από το νερό ή τον βυθό, που είναι απαραίτητα για την ανάπτυξη του φυτού.**
- γ) Φιλτράρουν τις τοξίνες και καθαρίζουν το νερό γύρω από το φυτό.

δ) Οι ρίζες είναι για τα φυτά, ότι είναι τα στόματα για τα ζώα.

8. Τα παθογόνα βακτήρια που προκαλούν ασθένειες, όπως η φυματίωση και η μηνιγγίτιδα, έχουν αναπτύξει ανθεκτικότητα σε πολλά αντιβιοτικά. Αυτό αποτελεί ένα πολύ σοβαρό πρόβλημα για τη δημόσια υγεία, επειδή καθιστά τη θεραπεία από τις ασθένειες αυτές δύσκολη. Με βάση την εξέλιξη, ποια από τις παρακάτω προτάσεις εξηγεί καλύτερα την ανάπτυξη ανθεκτικότητας στα αντιβιοτικά;

α) Η ανάγκη για επιβίωση κάνει τα βακτήρια να τροποποιήσουν το DNA τους ώστε να αντέχουν στα αντιβιοτικά.

β) Η ανθεκτικότητα των βακτηρίων συνδέεται με το γεγονός ότι ο οργανισμός του ανθρώπου συνηθίζει το φάρμακο, οπότε παύει να είναι αποτελεσματικό.

γ) Σε κάθε γενιά, ορισμένα ανθεκτικά βακτήρια επιβιώνουν και μεταβιβάζουν την ανθεκτικότητά τους στις επόμενες γενιές.

δ) Η ανθεκτικότητα προκαλείται από παρενέργειες που εμφανίζονται όταν τα αντιβιοτικά χορηγούνται για μεγάλο χρονικό διάστημα.

9. Η κινητικότητα των φυσιολογικών σπερματοζωαρίων είναι μεγάλη και διατηρείται μέσα στο γεννητικό σύστημα της γυναίκας συνήθως για 24-48 ώρες, ενώ σε κάποιες περιπτώσεις μπορεί να επιβιώσουν έως και 4 ημέρες. Το ωάριο παραμένει ζωντανό για περίπου 24 ώρες μετά την ωορρηξία. Αν δεχθούμε ότι η γονιμοποίηση γίνεται μόνο την ημέρα της ωορρηξίας, πόσες ημέρες είναι το ελάχιστο που θα πρέπει να απέχει μια γυναίκα από σεξουαλική επαφή, ώστε να αποφευχθεί με βεβαιότητα μια ανεπιθύμητη εγκυμοσύνη;

α) Αποχή την ημέρα της ωορρηξίας και δύο ημέρες μετά.

β) Αποχή 4 ημέρες πριν την ημέρα της ωορρηξίας και την ημέρα της ωορρηξίας.

γ) Αποχή 2 ημέρες πριν την ωορρηξία, την ημέρα της ωορρηξίας και δύο ημέρες μετά.

δ) Αποχή μόνο κατά την ημέρα της ωορρηξίας.

10. Οι γεωργοί χρησιμοποιούν λιπάσματα τα οποία τα ρίχνουν στο έδαφος κοντά στις ρίζες των φυτών που καλλιεργούν. Τέσσερις μαθητές/τριες έδωσαν τις ακόλουθες απαντήσεις για το λόγο που οι γεωργοί χρησιμοποιούν λιπάσματα:

A. Τα λιπάσματα είναι έτοιμη τροφή, την οποία τα φυτά χρησιμοποιούν και έτσι αναπτύσσονται πιο γρήγορα

B. Τα λιπάσματα προσφέρουν στα φυτά απαραίτητες χημικές ουσίες για να σχηματίσουν τα θρεπτικά τους συστατικά.

Γ. Τα λιπάσματα περιέχουν την απαραίτητη ενέργεια για την επιβίωση των φυτών

Δ. Τα λιπάσματα δεν είναι απαραίτητα για τη ζωή των φυτών. Τα φυτά μπορούν να φτιάξουν μόνα τους την τροφή τους.

Από τις παραπάνω απαντήσεις σωστές είναι οι:

α) A και Γ

β) A και Δ

γ) B και Γ

δ) B και Δ.

11. Ομάδα μαθητών/τριών μελέτησε την επίδραση της θερμοκρασίας στον ρυθμό φωτοσύνθεσης ενός φυτού. Οι μετρήσεις που έκαναν φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Θερμοκρασία (°C)	Ρυθμός φωτοσύνθεσης (μονάδες O ₂ /ώρα)
10	2
20	5
30	9
40	6

Ορισμένοι μαθητές και μαθήτριες κατέληξαν στα εξής συμπεράσματα.

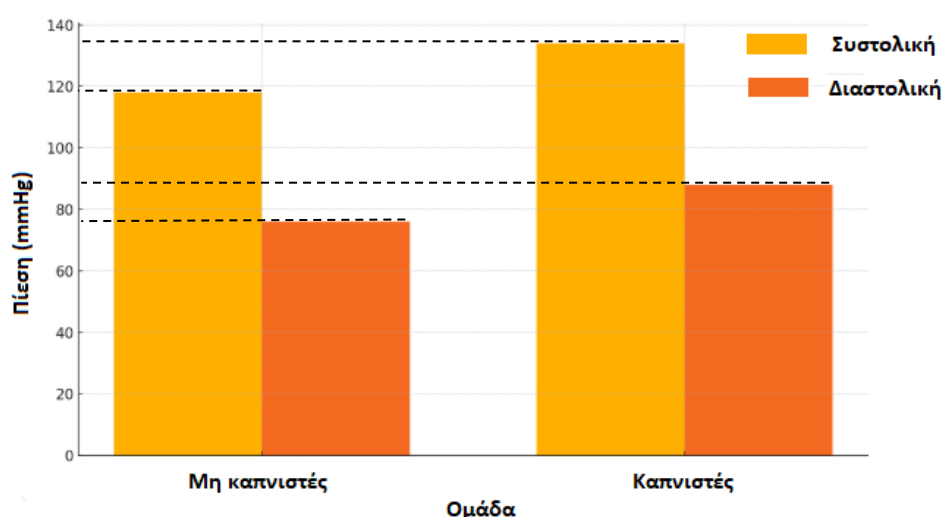
1. Ο ρυθμός φωτοσύνθεσης αυξάνεται καθώς αυξάνεται η θερμοκρασία.
2. **Η φωτοσύνθεση επηρεάζεται από τη θερμοκρασία.**
3. Η μέγιστη φωτοσύνθεση συμβαίνει στην υψηλότερη θερμοκρασία.
4. Ο ρυθμός φωτοσύνθεσης στους 31 °C είναι μικρότερος από 9.
5. **Ο ιδανικός ρυθμός φωτοσύνθεσης φαίνεται να επιτυγχάνεται στους 30 °C.**

Από τα συμπεράσματα αυτά σωστά είναι τα:

- α) Το 1^ο και το 2^ο.
- β) Το 1^ο το 2^ο και το 3^ο.
- γ) Το 2^ο και το 4^ο και το 5^ο.
- δ) Το 2^ο και το 5^ο.

12. Παρακάτω μπορείς να δεις ένα ραβδόγραμμα που συγκρίνει τη μέση συστολική και διαστολική αρτηριακή πίεση ενός δείγματος καπνιστών και μη καπνιστών.

Σύγκριση Μέσης Αρτηριακής Πίεσης Καπνιστών και μη Καπνιστών



Να υποδείξεις ποιες δύο από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές, με βάση τα δεδομένα του πίνακα:

- α) Οι καπνιστές έχουν χαμηλότερη συστολική πίεση από τους μη καπνιστές.
- β) **Η διαφορά στη συστολική πίεση μεταξύ των δύο ομάδων είναι περίπου 16 mmHg.**

γ) Η νικοτίνη του καπνού είναι υπεύθυνη για την υψηλότερη αρτηριακή πίεση των καπνιστών.

δ) Η διαφορά ανάμεσα στις δύο συστολικές και στις δύο διαστολικές πιέσεις είναι περίπου ίδια για καπνιστές και μη καπνιστές.

ε) Οι τιμές δείχνουν ότι οι καπνιστές είναι πιθανότερο να εμφανίσουν υπέρταση.

στ) Η διαφορά στη διαστολική πίεση των μη καπνιστών από αυτή των καπνιστών είναι αρκετά πιο κάτω από 10 mmHg.

Ερωτήσεις ανάπτυξης

1. Οι γατόπαρδοι (ή αλλιώς τσιτάχ) είναι τα γρηγορότερα χερσαία ζώα στον πλανήτη μας. Μπορούν να αναπτύξουν ταχύτητα ως και 100 km/h όταν κυνηγούν τη λεία τους. Παλαιοντολογικά ευρήματα δείχνουν ότι πριν από περίπου 2 εκατομμύρια χρόνια, οι πρόγονοί τους μπορούσαν να τρέχουν με ταχύτητα 30–40 km/h.

Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται το ποσοστό επιβίωσης γατόπαρδων με διαφορετικές ταχύτητες σε τέσσερις γενιές:

Γενιά	Ποσοστό γατόπαρδων που έφταναν ταχύτητα > 60 km/h	Ποσοστό που επιβίωσε και αναπαράχθηκε	Ποσοστό που επιβίωσε και αναπαράχθηκε στον υπόλοιπο πληθυσμό
1	10%	90%	40%
2	20%	85%	35%
3	30%	80%	30%
4	50%	75%	25%

α) Με βάση τον πίνακα και τις αρχές της εξέλιξης μέσω φυσικής επιλογής, να εξηγήσετε γιατί στις επόμενες γενιές αυξάνεται το ποσοστό των γρήγορων γατόπαρδων.

(μονάδες 16)

β) Η αύξηση του μυϊκού συστήματος συνεπάγεται και αύξηση του βάρους γεγονός που θα μπορούσε να περιορίσει την ταχύτητα. Ωστόσο, στους γατόπαρδους φαίνεται ότι εμφανίστηκε μια μετάλλαξη που έκανε τα οστά τους πιο πορώδη και άρα ελαφρύτερα, αντισταθμίζοντας την αύξηση της μυϊκής μάζας. Με βάση τις πληροφορίες αυτές να εξηγήσετε γιατί η ταχύτητα των γατόπαρδων δεν συνέχισε να αυξάνεται πάνω από τα 100 km/h.

(μονάδες 10)

Ενδεικτική απάντηση στην 1^η ερώτηση

α) Καθώς οι γρηγορότεροι γατόπαρδοι (> 60 km/h) έχουν μεγαλύτερες πιθανότητες να πιάσουν τη λεία τους, επιβιώνουν και αναπαράγονται σε μεγαλύτερα ποσοστά. Με κάθε γενιά αυξάνεται το ποσοστό αυτών που φέρουν τα "γρήγορα" γονίδια, επομένως η συχνότητα αυτών των χαρακτηριστικών αυξάνεται στον πληθυσμό. Αυτό είναι παράδειγμα

φυσικής επιλογής: τα άτομα με ευνοϊκά χαρακτηριστικά (μεγάλη ταχύτητα) επιβιώνουν περισσότερο και μεταβιβάζουν τα χαρακτηριστικά τους στους απογόνους.

Αν και οι μεταλλάξεις βοήθησαν στο να διατηρείται το βάρος χαμηλό (π.χ. με πορώδη οστά), υπάρχει ένα φυσικό/βιολογικό όριο. Η αύξηση της ταχύτητας με το να γίνονται τα οστά πιο πορώδη οδηγεί σε συχνά κατάγματα και θάνατο, άρα σε μείωση του προσδόκιμου ζωής.

Αποδεκτή και η απάντηση ότι τα θηράματα μπορεί να μην είναι ταχύτερα από αυτό το όριο, άρα δεν υπάρχει ισχυρή εξελικτική πίεση για ταχύτητες μεγαλύτερες από 100 km/h (δεν επιβιώνουν περισσότεροι γατόπαρδοι, ενδεχομένως να πέφτουν τα ποσοστά επιβίωσης γιατί η υπερβολική ταχύτητα απαιτεί μεγάλα ποσά ενέργεια και αυξάνει τον κίνδυνο τραυματισμών.

2. Ένας γεωργός πραγματοποίησε στο σπίτι του ένα ασυνήθιστο πείραμα, το αποτέλεσμα του οποίου βλέπετε στη διπλανή φωτογραφία. Σε μια πολύ μεγάλη γυάλα (χωρητικότητας 45 L) έβαλε χώμα και φύτεψε ένα νεαρό φυτό (τηλέγραφος το όνομά του). Το πότισε για τελευταία φορά το 1972 και στη συνέχεια έκλεισε τη γυάλα αεροστεγώς. Την τοποθέτησε σε μια θέση κάτω από μια σκάλα όπου έφτανε το φως από ένα κοντινό παράθυρο. Το φυτό αναπτύχθηκε και έζησε για περίπου 40 χρόνια. Να περιγράψετε:



α) Τέσσερις βιολογικές διαδικασίες που του επέτρεψαν να αναπτυχθεί και να επιβιώσει για 40 χρόνια σε μια κλειστή γυάλα.

(μονάδες 20)

β) Να αναφέρετε δύο πιθανούς λόγους που εξηγούν γιατί το φυτό τελικά πέθανε.

(μονάδες 6)

Ενδεικτική απάντηση στη 2^η ερώτηση

α)

- Φωτοσύνθεση

Το φως που έφτανε στη γυάλα επέτρεπε στο φυτό να κάνει φωτοσύνθεση, χρησιμοποιώντας το διοξείδιο του άνθρακα (CO_2) που υπήρχε στην ατμόσφαιρα της γυάλας και παρήγαγε γλυκόζη. Επίσης, απελευθέρωνε οξυγόνο (O_2).

- Αναπνοή

Το φυτό έκανε κυτταρική αναπνοή, καταναλώνοντας οξυγόνο (O_2) και παράγοντας διοξείδιο του άνθρακα (CO_2), το οποίο την ημέρα επαναχρησιμοποιούσε στη φωτοσύνθεση. Έτσι, O_2 και CO_2 ισορροπούσαν μεταξύ τους, διατηρώντας σταθερή τη σύνθεση των αερίων.

- Κύκλος του νερού

Το νερό από το αρχικό πότισμα δεν χάθηκε, αλλά ανακυκλωνόταν συνεχώς μέσω εξάτμισης, και υγροποίησης. Εξατμιζόταν από τα φύλλα με τη διαπνοή συμπυκνωνόταν στο εσωτερικό της γυάλας και κατέληγε πάλι στο χώμα ως σταγόνες, δημιουργώντας έναν κλειστό κύκλο του νερού.

- Ανακύκλωση θρεπτικών συστατικών

Τα παλιά φύλλα ή άλλα φυτικά μέρη που έπεφταν στο έδαφος αποσυντίθεντο από μικροοργανισμούς (που ήδη υπήρχαν στο έδαφος), απελευθερώνοντας ανόργανα άλατα που επαναχρησιμοποιούσε το φυτό.

β)

- Εξάντληση βασικών θρεπτικών συστατικών

Μετά από δεκαετίες, ο κύκλος των θρεπτικών ουσιών μπορεί να διαταράχθηκε π.χ. να υπήρχε έλλειψη νιτρικών ή/και φωσφορικών αλάτων ή/και καλίου λόγω μείωσης των μικροοργανισμών.

- Συσσώρευση τοξικών ουσιών

Η μακροχρόνια απουσία ανταλλαγής αερίων με το εξωτερικό περιβάλλον ενδέχεται να οδήγησε σε αύξηση τοξικών ουσιών στο έδαφος ή του CO₂ στον αέρα σε τέτοια επίπεδα που το φυτό δεν μπορούσε πια να επιβιώσει.

- Γήρανση του φυτού

Κάθε οργανισμός έχει έναν φυσιολογικό κύκλο ζωής.