

Σχολείο

Όνοματεπώνυμο Τάξη

Όνοματεπώνυμο Τάξη

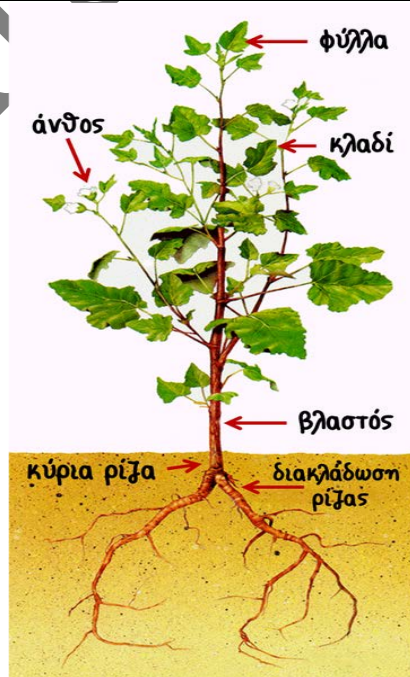
Όνοματεπώνυμο Τάξη

Όνοματεπώνυμο Τάξη

Οδηγίες

- Γράψτε τα στοιχεία σας μέσα στο παραπάνω πλαίσιο.
- Η διάρκεια της εξέτασης θα είναι 45 λεπτά.
- Στην κάθε ομάδα δίνονται 4 φύλλα εργασίας, εκ των οποίων θα παραδοθεί στο τέλος μόνο το ένα. Επιπλέον, δίνεται και ένα ξεχωριστό φύλλο βαθμολόγησης που, επίσης, θα παραδοθεί στο τέλος της άσκησης.
- Διαβάστε καλά το θεωρητικό υπόβαθρο της κάθε άσκησης, καθώς θα βοηθήσει στην απάντηση των αντίστοιχων ερωτήσεων που ακολουθούν.
- Ανά δύο άτομα, ξεκινήστε παράλληλα τις δύο πειραματικές δραστηριότητες που ακολουθούν. Στο τέλος συνεργαστείτε για την απάντηση των ερωτήσεων.

Εξερευνώντας τον κόσμο των φυτών



ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

A) Απομόνωση φωτοσυνθετικών χρωστικών από χλωροπλάστες φυτικών κυττάρων με τη μέθοδο διαχωρισμού φάσης

Θεωρητικό υπόβαθρο

Τα φυτά ανήκουν στους αυτότροφους οργανισμούς, αφού μπορούν να συνθέσουν την «τροφή» τους. Συγκεκριμένα, μέσω της φωτοσύνθεσης, τα φυτά έχουν την ικανότητα να μετατρέπουν την ηλιακή ενέργεια σε χημική. Η μετατροπή αυτή γίνεται κυρίως στα πράσινα μέρη των φυτών (όπως στα φύλλα και στο βλαστό) με τη βοήθεια των φωτοσυνθετικών χρωστικών που βρίσκονται εκεί. Οι χρωστικές αυτές είναι τα καροτενοειδή, που μπορεί να έχουν ερυθρό ή πορτοκαλί ή κίτρινο χρώμα και οι χλωροφύλλες, που έχουν πράσινο χρώμα και βρίσκονται συνήθως σε μεγαλύτερη ποσότητα. Κάθε τύπος χρωστικής απορροφά πιο ικανοποιητικά σε διαφορετικό μήκος κύματος της ηλιακής ακτινοβολίας και έτσι επιτυγχάνεται η μέγιστη εκμετάλλευσή της.

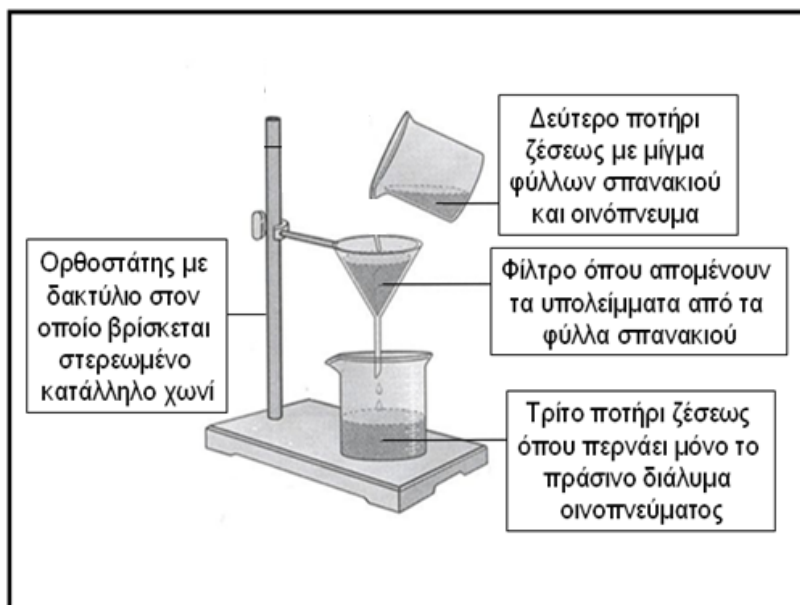
Στο πείραμα που ακολουθεί θα αξιοποιήσουμε το ότι οι φωτοσυνθετικές χρωστικές διαλύονται σε μη πολικούς οργανικούς διαλύτες (π.χ. οινόπνευμα, βενζίνη) και μάλιστα με διαφορετική ευκολία η καθεμία. Για παράδειγμα, τα καροτενοειδή διαλύονται ευκολότερα στο οινόπνευμα, ενώ οι χλωροφύλλες στη βενζίνη. Χάρη σε αυτήν την ιδιότητα μπορούν να εκχυλιστούν από φυτικά κύτταρα, καθώς και να τις διαχωρίσουμε μεταξύ τους.

Όργανα και υλικά που θα χρειαστούν

1. Φρεσκοκομμένα φύλλα σπανακιού.
2. Τρία ποτήρια ζέσεως των 50 mL.
3. Οινόπνευμα.
4. Βενζίνη.
5. Δοκιμαστικός σωλήνας.
6. Λαβίδα ανατομίας.
7. Θερμαντικό σώμα.
8. Γυάλινη ράβδος.
9. Υδροβολέας.
10. Χωνί.
11. Φίλτρο από διηθητικό χαρτί.
12. Ορθοστάτης με δακτύλιο.
13. Γάντι πυρίμαχο.
14. Χαρτί κουζίνας.
15. Χρονόμετρο.

Πορεία του πειράματος

1. Με τον υδροβολέα ρίξτε νερό (περίπου 20 mL) σε ένα 1^ο ποτήρι ζέσεως. Στη συνέχεια τοποθετήστε το 1^ο ποτήρι ζέσεως πάνω στο θερμαντικό σώμα. Βάλτε σε λειτουργία το θερμαντικό σώμα και περιμένετε μέχρι το νερό να αρχίσει να βράζει.
2. Πάρτε δύο-τρία φύλλα σπανακιού και κόψτε τα στη μέση. Τα κομματάκια που προκύπτουν τοποθετήστε τα στο νερό που βράζει και αφήστε τα εκεί για 4 λεπτά. Στη συνέχεια σβήστε το θερμαντικό σώμα.
3. Φορώντας το ειδικό γάντι, κατεβάστε το 1^ο ποτήρι ζέσεως από το θερμαντικό σώμα και τοποθετήστε το στον πάγκο σας. Στη συνέχεια, με λαβίδα ανατομίας, πιάστε τα βρασμένα φύλλα και τοποθετήστε τα σε ένα 2^ο ποτήρι ζέσεως, όπου θα έχετε βάλει 20 mL οινόπνευμα. Ανακατέψτε καλά με τη γυάλινη ράβδο για 2 λεπτά. Παρατηρήστε ότι το οινόπνευμα σταδιακά γίνεται πράσινο.
4. Σε ορθοστάτη με δακτύλιο βρίσκεται στερεωμένο χωνί. Στο εσωτερικό του τοποθετήστε φίλτρο από διηθητικό χαρτί (όπως φαίνεται στη διάταξη της εικόνας που ακολουθεί). Κάτω από το χωνί τοποθετήστε 3^ο ποτήρι ζέσεως. Ρίξτε όλο το μίγμα που υπάρχει στο 2^ο ποτήρι ζέσεως μέσα στο φίλτρο. Παρατηρήστε ότι γίνεται διαχωρισμός του πράσινου διαλύματος οινόπνευματος από τα υπολείμματα των φύλλων του σπανακιού. Περιμένετε μέχρι να συλλεχθεί σχεδόν όλο το πράσινο διάλυμα οινόπνευματος στο 3^ο ποτήρι ζέσεως.



5. Ρίξτε το πράσινο διάλυμα οινόπνευματος, που συλλέξατε στο 3^ο ποτήρι ζέσεως, σε ένα δοκιμαστικό σωλήνα και εκεί προσθέστε βενζίνη. Η βενζίνη να είναι όσο το ένα τρίτο του διαλύματος οινόπνευματος. Επαναφέρετε το 3^ο ποτήρι ζέσεως κάτω από το χωνί και με το χαρτί κουζίνας σκουπίστε τον πάγκο σας από σταγόνες που πιθανώς έχουν πέσει πάνω του.
6. Ανακινήστε το δοκιμαστικό σωλήνα πολλές φορές καλύπτοντας το στόμιό του με τον αντίχειρά σας.
7. Αφήστε το διάλυμα να ηρεμήσει. Μετά από 10 λεπτά παρατηρήστε τις χρωματικές ζώνες που δημιουργούνται. Στο δεκάλεπτο αυτό, ξαναδιαβάστε το θεωρητικό υπόβαθρο και ξεκινήστε την απάντηση των ερωτήσεων που αντιστοιχούν σε αυτό.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

A1) α) Πόσες είναι οι ζώνες που δημιουργούνται όταν ηρεμήσει το διάλυμα οινόπνευματος/βενζίνης στο δοκιμαστικό σωλήνα;

β) Τι χρώμα έχει η καθεμία;

γ) Ποιες φωτοσυνθετικές χρωστικές πιστεύετε ότι αντιστοιχούν σε κάθε ζώνη;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

A2) Τα φύλλα από το σπανάκι φαίνονται πράσινα, αλλά στο δοκιμαστικό σας σωλήνα παρατηρείτε την ύπαρξη και άλλων χρωστικών.

α) Γιατί στο φύλλο του σπανακιού δεν φαίνονται αυτές οι άλλες χρωστικές;

β) Ποιος ο λόγος ύπαρξης πολλών διαφορετικών χρωστικών;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

A3) Σε φυλλοβόλα φυτά, τα φύλλα τους στην αρχή του φθινοπώρου είναι πράσινα, τελικά όμως λίγο πριν πέσουν μπορεί να έχουν ερυθρές ή πορτοκαλί ή κίτρινες αποχρώσεις. Να εξηγήσετε το φαινόμενο αυτό.

.....

.....

.....

.....

.....

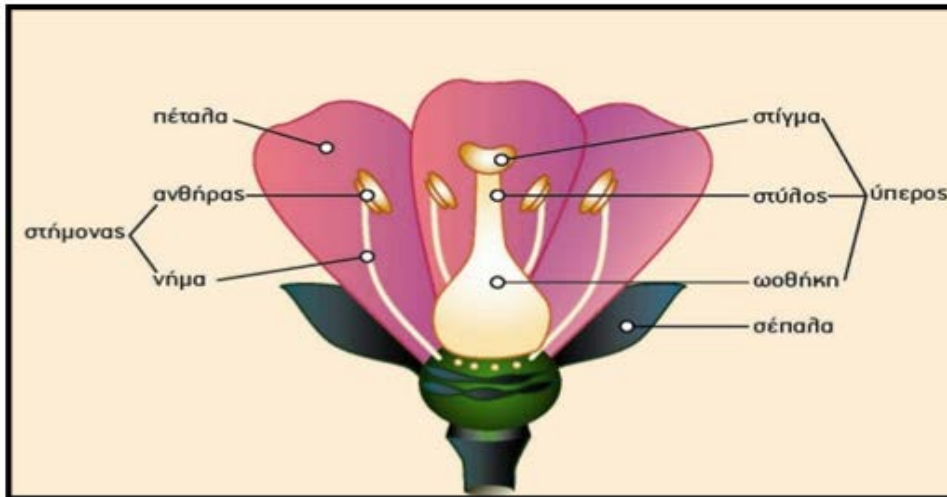
.....



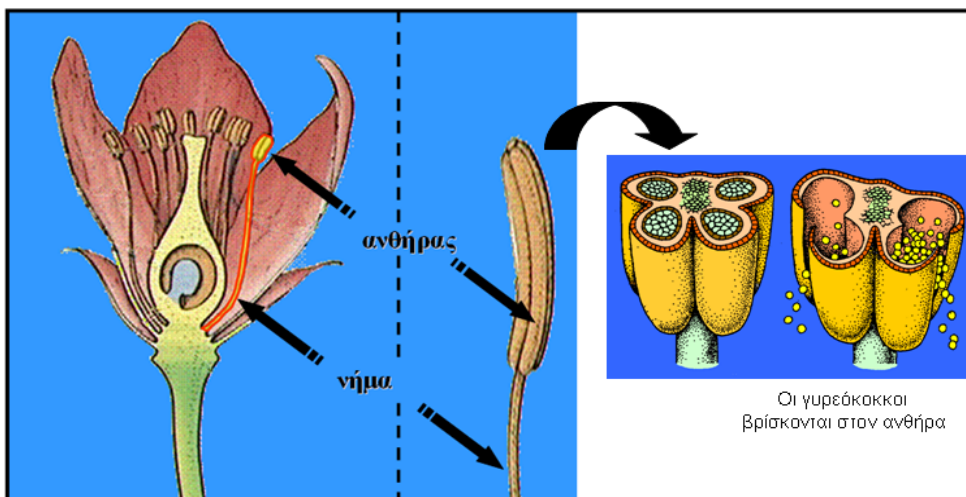
Β) Μακροσκοπική παρατήρηση ανθέων και μικροσκοπική παρατήρηση γυρεόκοκκων

Θεωρητικό υπόβαθρο

Τα άνθη συμβάλλουν στην αναπαραγωγή των φυτών. Σε ένα τυπικό «τέλειο» άνθος, από το εξωτερικό του μέρος προς το κέντρο, διακρίνουμε:



- Τα σέπαλα, συνήθως πράσινου χρώματος.
- Τα πέταλα, τα οποία είναι έγχρωμα φυλλάκια και βρίσκονται μέσα από τα σέπαλα.
- Τους στήμονες, οι οποίοι βρίσκονται μέσα από τα πέταλα και πρόκειται για τα αρσενικά αναπαραγωγικά όργανα του άνθους. Αποτελούνται από δύο τμήματα: ένα λεπτό και μη γόνιμο, που ονομάζεται νήμα, και ένα γόνιμο, που βρίσκεται στην κορυφή και καλείται ανθήρας. Ο ανθήρας εσωτερικά περιέχει τους κόκκους της γύρης (γυρεόκοκκοι), οι οποίοι μεταφέρονται με τον άνεμο ή τα έντομα, προκειμένου να γονιμοποιήσουν φυτά του ίδιου είδους.



- Τον ύπερο, που είναι ένας και βρίσκεται στο κέντρο του άνθους. Αποτελεί το θηλυκό αναπαραγωγικό όργανο του άνθους. Αποτελείται από ένα εξογκωμένο τμήμα, την ωθήκη, που προεκτείνεται προς τα πάνω με το στύλο και καταλήγει σε μια, συνήθως, πεπλατυσμένη περιοχή, το στίγμα.

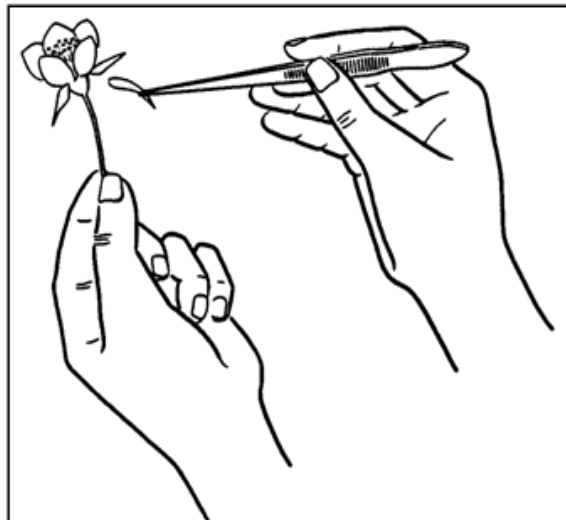
Όργανα και υλικά που θα χρειαστούν

1. Οπτικό μικροσκόπιο.
2. Αντικειμενοφόρος πλάκα.
3. Καλυπτρίδα.
4. Μπουκαλάκι με νερό.
5. Λαβίδα ανατομίας.
6. Βελόνα ανατομίας.
6. Τμήματα από τρία διαφορετικά φυτά.
7. Κολλητική ταινία.
8. Ψαλίδι.

Πορεία των πειραμάτων

• Ανατομία άνθους

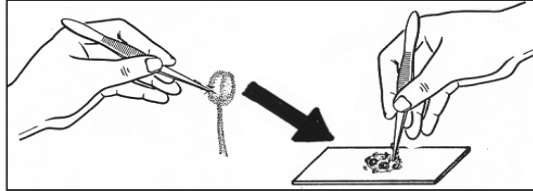
1. Σας δίνονται τμήματα από τρία φυτά (ΦΥΤΟ Α, Β και Γ) που ανήκουν σε διαφορετικά είδη.
2. Απομονώστε ένα άνθος του πρώτου φυτού (ΦΥΤΟ Α). Παρατηρήστε το προσεκτικά. Στη συνέχεια, ξεκινώντας από έξω προς τα μέσα, με τη βοήθεια λαβίδας ανατομίας, ξεχωρίστε ένα πέταλο, έναν στήμονα και τον ύπερο. Τοποθετήστε τα μέρη αυτά του άνθους στο ξεχωριστό φύλλο βαθμολόγησης που σας δίνεται, στις κατάλληλες θέσεις, που αναφέρονται στο ΦΥΤΟ Α.



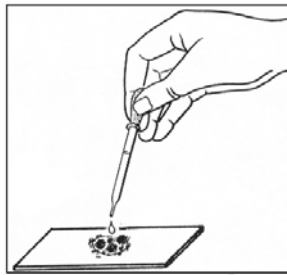
3. Να κάνετε το ίδιο και για τα υπόλοιπα φυτά (ΦΥΤΟ Β και ΦΥΤΟ Γ).
4. Όταν τελειώσετε και με τα τρία άνθη, καλέστε τον επιτηρητή σας προκειμένου να επιβεβαιώσει τα αποτελέσματα. Παρουσία του επιτηρητή, με την κολλητική ταινία που σας δίνεται, ακινητοποιήστε τα ευρήματά σας πάνω στο χαρτί.

• Παρατήρηση γυρεόκοκκων (κόκκων γύρης)

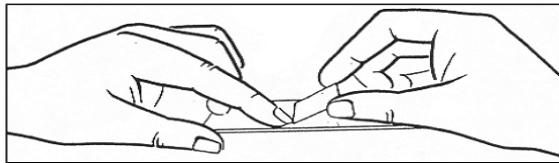
1. Με λαβίδα ανατομίας, πιάστε έναν στήμονα από το **ΦΥΤΟ Α** και ακουμπήστε τον ανθήρα του σε αντικειμενοφόρο πλάκα. Ξύστε τον ελαφρά με τη βοήθεια βελόνας ανατομίας, με σκοπό λίγη γύρη να πέσει πάνω στην αντικειμενοφόρο πλάκα. Στη συνέχεια απομακρύνετε τον στήμονα και τυχόν υπολείμματα του ανθήρα.



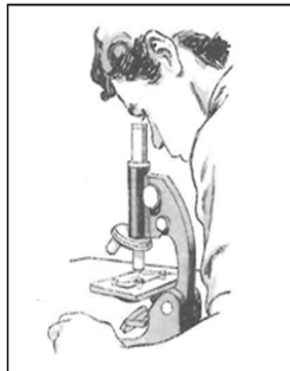
2. Ρίξτε μια σταγόνα νερό πάνω στη γύρη.



3. Τοποθετήστε προσεκτικά την καλυπτρίδα πάνω στη σταγόνα με τη γύρη.



4. Παρατηρήστε το παρασκεύασμα στο μικροσκόπιο, ξεκινώντας από τη μικρότερη μεγέθυνση. Η τελική παρατήρηση να γίνει με τον κίτρινο αντικειμενικό φακό.

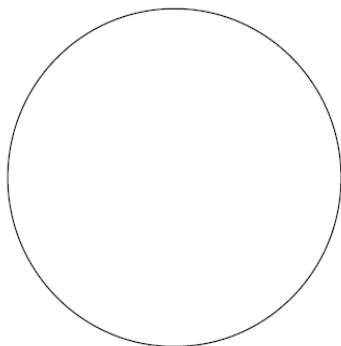


5. Μόλις εντοπίσετε γυρεόκοκκους φωνάξτε τον επιτηρητή σας για να το επιβεβαιώσει.

Παρατήρηση: Αν δεν τα καταφέρετε ζητήστε βοήθεια από τον επιτηρητή. Η βοήθεια όμως αυτή θα επιφέρει μείωση βαθμολογίας κατά 3 έως 6 μονάδες, ανάλογα με το βαθμό παρέμβασης του επιτηρητή.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

B1) Να σχεδιάσετε εντός του παρακάτω πλαισίου τον γυρεόκοκκο, όπως τον βλέπετε στο οπτικό σας πεδίο. Επίσης, να συμπληρώσετε τη μεγεθυντική ικανότητα των φακών που χρησιμοποιήσατε για την τελική παρατήρηση και τη συνολική μεγέθυνση που προκύπτει από τη χρήση τους.



Μεγεθυντική ικανότητα προσοφθάλμιου φακού:

Μεγεθυντική ικανότητα αντικειμενικού φακού:

Τελική μεγέθυνση παρασκευάσματος:

B2) Ας υποθέσουμε ότι στη φύση, γυρεόκοκκος όπως αυτός που εντοπίσατε, μεταφερόμενος με τον άνεμο ή με τα έντομα, πέφτει στον ύπερο ενός από τα άνθη των άλλων φυτών που έχετε στη διάθεσή σας. Θα μπορούσε το γεγονός αυτό να οδηγήσει σε γονιμοποίηση και αναπαραγωγή του φυτού αυτού; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

B3) Ορισμένοι γυρεόκοκκοι φέρουν ειδικές αεροφόρες κύστεις. Σε τι πιστεύετε ότι μπορεί να εξυπηρετούν αυτές;

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Επιμέλεια άσκησης: Ανδρέας Τζανετής, Βιολόγος M.Sc.