

Cai spre lumea celor minuscule



© Cornelsen Experimenta, 2007
Toate drepturile rezervate.

„Lucrarea și secțiunile sale sunt protejate de legea dreptului de autor. Orice utilizare decât cele aprobate legal necesită permisiunea scrisă a Editurii Cornelsen Experimenta.

Referințe la a § 52-a Legea a Dreptului de Autor: nici lucrarea, nici secțiunile sale nu pot fi scanate și apoi distribuite fără o astfel de aprobare. Acest aspect este valabil și pentru intranetul școlar și alte dotări educaționale.”

Nu ne asumăm răspunderea pentru daune care au fost cauzate de utilizarea necorespunzătoare a setului de aparatură.

Set aparatura**Cai spre lumea celor minuscule**

Numar de comanda 22012

Cuprins

Prezentarea pieselor individuale si a celor mici	4,5
Plan de aranjare	6
Descrieri ale experimentelor.....	7- 37

Observatii cu lupa

1. Examinarea semintelor de plante	7
2. Examinarea muschiului	8
3. Examinarea solzilor de peste	9
4. Examinarea penelor de pasari	10

Observatii la microscop

5. Cercetarea unui fir de par	11
6. Cercetarea penelor de pasare	12
7. Cercetarea unei aripi de fluture	14
8. Cercetarea membranei cepei	16
9. Cercetarea muschiului Anacharis sau Sagina Subulata	18
10. Cercetarea vacuolelor	19
11. Cercetarea perilor de urzica	20
12. Cercetarea polenului	21
13. Cercetarea procedurii de alimentatie a unei plante	22
14. Cercetarea celulelor de absorbtie ale unui cartof	24
15. Cercetarea epidermei unei frunze	26
16. Cercetarea a celulelor mucoasei orale	28
17. Observarea polipilor de apa dulce	30
18. Observarea alimentatiei polipului de apa dulce	31
19. Observarea puricilor de apa	32
20. Cercetarea insectelor	33
21. Cercetarea apei de iaz sau izvor	34
22. Observarea fiintelor in infuzie cu fin	36
Fisa de comanda	38

Prezentare detaliata

Nr. imagine	Nr.	Denumire articol	
1	1	Solutie de iod	92535
2	2	Sticla din polietilen, 50ml	61129
3	1	Microtom	89920
4	1	Lupa cu trei lentile	17613
5	1	Cutie din plastic, 60/40/18mm	12662
6	1	Set (10 bucati) suport probe cu cavitate	89261
7	1	Set (50 bucati) suport probe	89260
8	1	Set (100 bucati) lamele	89236
9	1	Lupa in colivie – telescop	89243
10	1	Pachet filtre rotunde (100 bucati)	61076
11	3	Suport proba – lentila	60040
12	4	Pahar plastic, gradat, 100ml	12794
13	1	Colorant, rosu	12921
14	1	Colorant, albastru	12913
15	1	Ulei vegetal	12917

Piese mici 1

Nr. imagine	Nr.	Denumire articol	
16	1	Ac pentru preparat, 140mm	17621
17	1	Pensula	22057
18	1	Cutit	17656
19	1	Ac lanteta	89259
20	2	Pipeta, plastic	12875
21	1	Penseta	17630
22	1	Foarfece	17648
23	1	Cutie plastic, 158/55/19mm	75093

Piese mici 2

Nr. imagine	Nr.	Denumire articol	
24	8	Spatula lemn	89315
25	3	Vata	70129
26	1	Cutie plastic, 158/55/19mm	75093

Toate articolele pot fi comandate in ambalaje individuale sau in ambalaje cu mici grupe de articole.

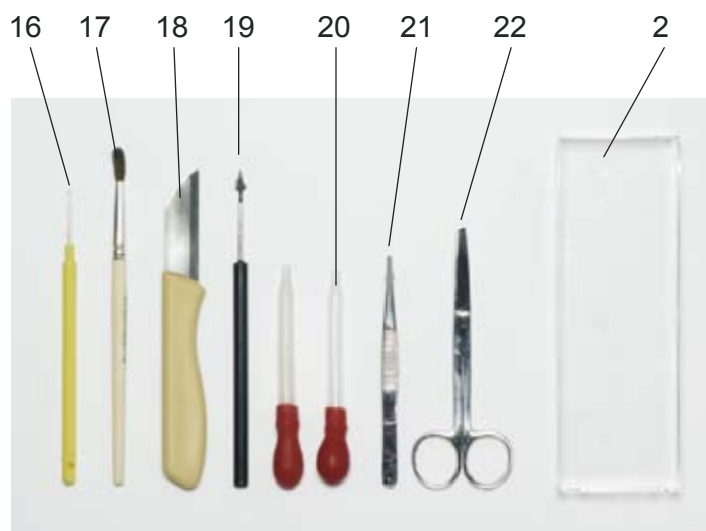
Necesar suplimentar:

Microscop sau DigiScope, seminte de plante (papadie, mac, cereale), Sagina Subulata, alte tipuri de muschi, solzi de peste, pene de pasari, diferite fire de par de la animale, aripi de fluturi, ceapa, plante Anacharis, drupe proaspete, lastari proaspeti de urzici, flori si polen, lastari proaspeti ai florii „Lisa cea Harnica”, praz, telina, ciclamen alb, frunze de ciclamen /lalele/muscata, polipi de apa dulce vii, purici de apa vii, insecte moarte, parti din insecte, fin, probe de apa din iazuri, izvoare, balti.

Piese individuale



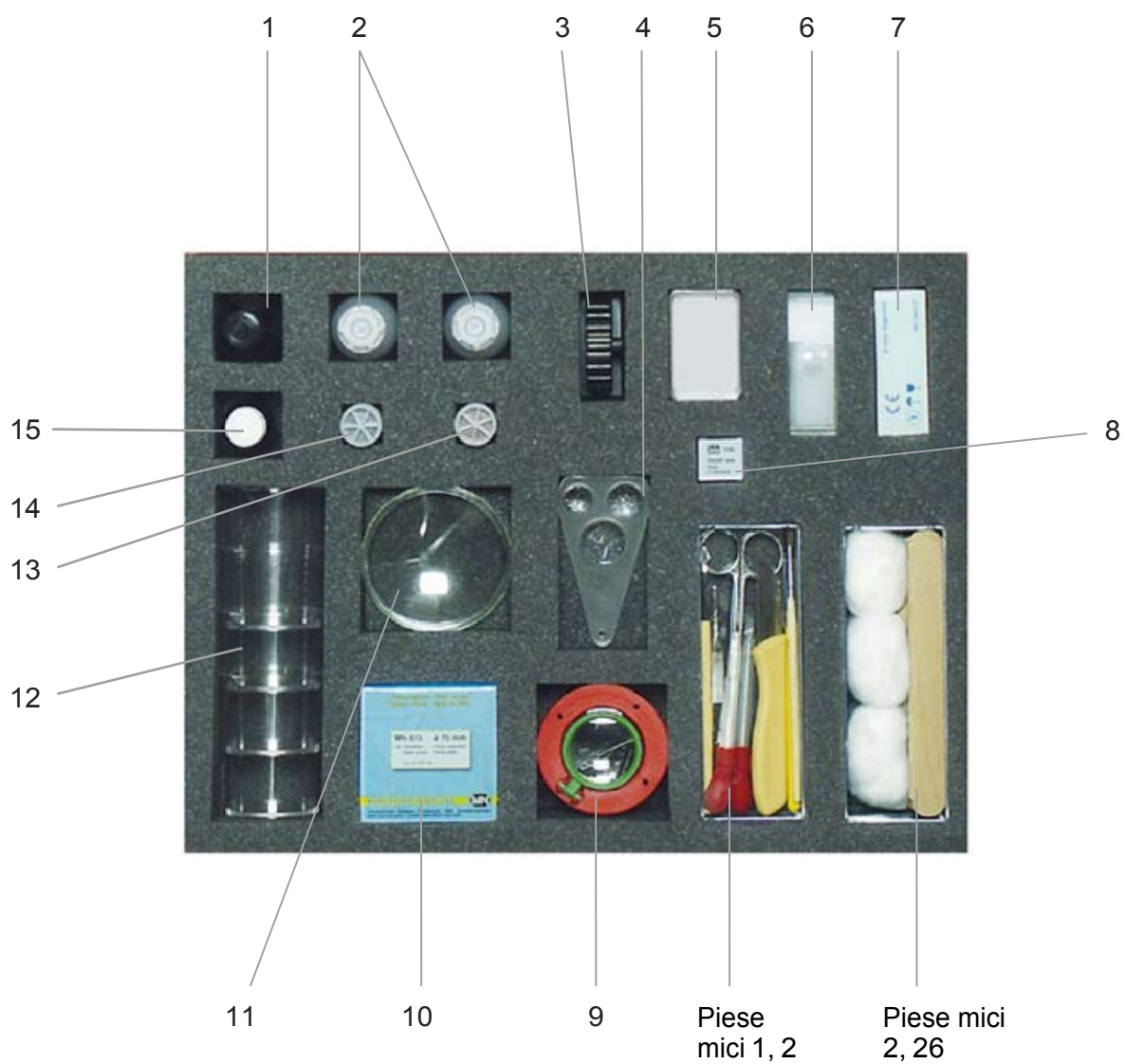
Piese mici 1



Piese mici 2



Plan de aranjare



1. Examinarea semintelor de plante



Materiale:

Lupa cu trei lentile	4
Lupa in colivie – telescop	9
Suport proba – lentila, 3 x	11
Ac preparare	16
Penseta	21

Necesar suplimentar:

Seminte flori
(papadie, mac, cereale)
Hirtie desen
Creioane

Efectuarea experimentului

Saminta este observata mai intii sub lupa. Astfel, una dintre lentilele lupei este tinuta aproape de ochi iar distanta fata de corpul semintei este modificata pina se va putea vedea clar suprafata acesteia. La final, se va repeta aceasta procedura cu celelalte lentile ale lupei.

Apoi semintele vor fi observate cu ajutorul lupei in colivie - telescop.

In acest scop, este se indeparteaza capacul de pe lupa si la baza recipientului telescopului se vor pune mai multe seminte. Capacul este apoi reasezat. Lentila mica fixata pe capac este mai intii indepartata. Lupa va trebui apoi adunata complet. Apoi ochiul se apropie usor de lentila cea mare a lupei, pina se va putea obtine o imagine clara a suprafetei semintei. In continuare, lupa telescopului este extinsa si observatia poate continua. Apoi se va extinde complet lupa telescopului si se continua observarea semintei. Prin retragerea lentilei mici se incearca obtinerea unei examinari mai exacte.

Semintele observate vor fi desenate pe hirtie.

Forma, culoarea si caracteristica suprafetei semintelor vor fi descrise concis. Se vor evidentia caracteristicile distincte si observatiile speciale.

Intrebari

1. Ce se modifica, atunci cind semintele sunt analizate prin diferite lentile ale lupei cu trei lentile?
2. Ce se modifica atunci cind semintele sunt observate cu lupa telescopului de la diferite distante?
3. Ce se obtine prin retragerea suplimentara a lupei mici a telescopului cu lupa?
4. Care sunt formele care au aparut la semintele observate?
5. Care sunt culorile care s-au putut distinge la semintele observate?
6. Care au fost caracteristicile suprafetelor semintelor?
7. Care au fost punctele distincte care au putut fi observate la semintele analizate?
8. Ce semnificatie au semintele pentru o planta? Cum se descurca cu aceasta sarcina?

2. Examinarea muschiului



Materiale:

Lupa cu trei lentile	4
Lupa in colivie – telescop	9
Suport proba - lentila, 3 x	11
Ac preparare	16
Ac ianteta	19
Penseta	21

Necesar suplimentar:

Muschi Sagina Subulata,
alte soiuri de muschi
Hirtie pentru desenat
Creioane

Efectuarea experimentului

Muschiul va fi observat mai intii cu lupa. Pentru acest lucru se va tine o lentila a lupei cu trei lentile aproape de ochi si se va modifica distanta fata de muschi pina se va putea vedea clar fiecare parte a muschiului. Apoi se va repeta aceasta procedura si cu celelalte lentile ale lupei. Ar putea fi eventual avantajos sa se desprinda cu ajutorul pensetei si a acului de preparat sau cu acul ianteta si alte parti mai mici ale muschiului.

Apoi muschiul va fi observat cu lupa in colivie - telescop. In acest scop este indepartat capacul de pe lupa si la baza recipientului telescopului se va pune o mica bucatica de muschi. Capacul este apoi reasezat. Lentila mica fixata pe capac este mai intii data la o parte. Lupa va trebui apoi adunata complet. In continuare, ochiul se apropie usor de lentila cea mare a lupei, pina se va putea obtine o imagine clara a suprafetei muschiului. Apoi lupa telescopului este extinsa si observatia poate continua. Apoi se va extinde complet lupa telescopului si se continua observarea muschiului. Prin retragerea lentilei mici se incearca obtinerea unei examinari mai exacte.

Muschiul observat va fi desenat pe hirtie.

Forma, culoarea si caracteristica suprafetei muschiului vor fi descrise concis. Caracteristicile distincte si observatiile speciale vor fi apoi evidentiate.

Intrebari

1. Ce se modifica, atunci cind muschiul este analizat prin diferite lentile ale lupei cu trei lentile?
2. Ce se modifica atunci cind muschiul este observat cu lupa de la diferite distante?
3. Ce se obtine prin retragerea suplimentara a lupei mici a lupei telescop?
4. Care sunt formele care au aparut la muschiul observat?
5. Care sunt culorile care s-au putut distinge la muschiul observat?
6. Care au fost caracteristicile suprafetei muschiului?
7. Care au fost punctele distincte care au putut fi observate la muschiul analizat?
8. Care sunt formele speciale pentru adaptare care au fost dezvoltate de muschi? Cum sunt acestea calculate fata de adaptarile respective?

3. Examinarea solzilor de peste



Materiale:

Lupa cu trei lentile	4
Lupa in colivie – telescop	9
Suport proba - lentila, 3 x	11
Ac preparare	16
Cutit	18
Ac lanteta	19
Penseta	21

Necesar suplimentar:

Solzi de la diferite soiuri de peste

Efectuarea experimentului

Solzii vor fi observati mai intii sub lupa. In acest sens, se va tine o lentila a lupei aproape de ochi si se va modifica distanta fata de solzi pina se va putea observa clar fiecare parte a solzilor. Apoi se va repeta aceasta procedura si cu celelalte lentile ale lupei.

In continuare, solzii vor fi observati sub lupa in colivie - telescop. In acest sens, se indeparteaza capacul lupei si la baza recipientului telescopului se vor pune citiva solzi. Capacul este apoi reasezat. Lentila mica fixata pe capac se indeparteaza. Lupa va fi apoi strinsa. Apoi ochiul se va apropia usor de lentila cea mare a lupei pina se va obtine o imagine clara a solzilor. Lupa este apoi extinsa si observatia poate continua. Se va extinde complet lupa telescopului si se continua observarea solzilor. Prin retragerea lentilei mici se incearca obtinerea unei examinari mai exacte.

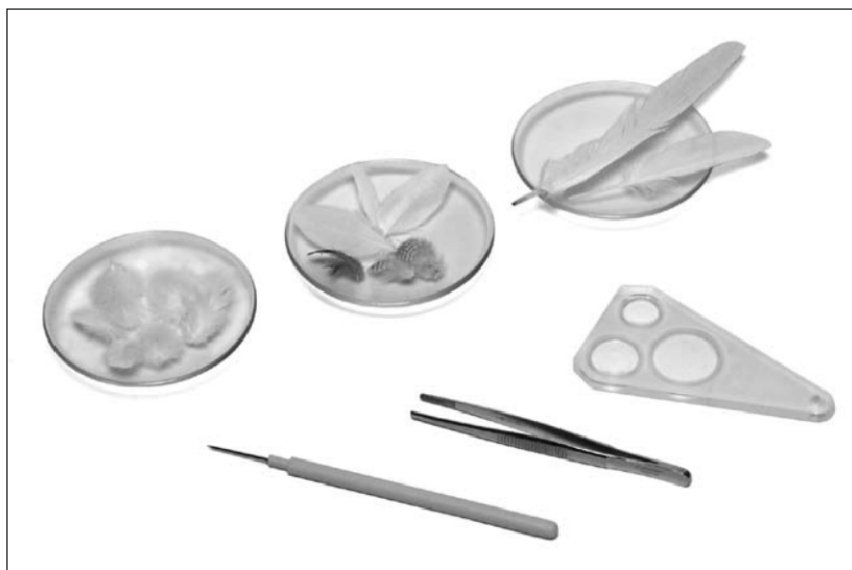
Solzii observati vor fi desenati pe hirtie.

Forma, culoarea si caracteristicile suprafetei solzilor vor fi descrise concis. Se vor evidentia caracteristicile distincte si observatiile speciale.

Intrebari

1. Ce se modifica atunci cind solzii sunt analizati prin diferite lentile ale lupei cu trei lentile?
2. Ce se modifica atunci cind solzii sunt observati cu lupa telescopului de la diferite distante?
3. Ce se obtine prin retragerea suplimentara a lupei mici a telescopului cu lupa?
4. Care sunt formele care au aparut la solzii observati?
5. Care sunt culorile care s-au putut distinge la solzii observati?
6. Care au fost caracteristicile suprafetei solzilor?
7. Care au fost punctele distincte care au putut fi observate la culorile solzilor analizati?

4. Observarea penelor de pasari


Materiale:

Lupa cu trei lentile	4
Suport proba - lentila, 3 x	11
Ac preparare	16
Penseta	21

Necesar suplimentar:

Diferite pene de pasare
 Hirtie desen
 Creioane

Efectuarea experimentului

Penele de pasari sunt observate mai intii sub lupa. Astfel una dintre lentilele lupei este tinuta aproape de ochi iar distanta fata de pene este modificata pina se va putea vedea clar suprafata penelor.

Pana va fi examinata de la radacina, de-a lungul axului, sectiune cu sectiune. Se va avea in vedere in special forma conturului intregii pene si aranjarea si culoarea ramurilor cu pene.

Cu ajutorul pensetei si acului de preparare se vro extrage citeva ramuri ale penei pentru a putea recunoaste mai exact structura razelor arcuite si curbate.

Aceste examinari vor fi la final repetate cu ajutorul altor lentile ale lupei.

Penele observate vor fi desenate pe hirtie.

Forma, culoarea si caracteristicile suprafetei penelor vor fi descrise concis. Caracteristicile distincte si observatiile particulare vor fi special subliniate.

Dupa structura penelor cu coloanele si arcurile acestora va fi executat un desen marit al sectionarii.

Intrebari

1. Ce se modifica, atunci cind penele sunt analizate prin diferite lentile ale lupei cu trei lentile?
2. Ce tipuri de pene au putut fi sesizate la penajul analizat?
3. Ce culori au putut fi sesizate la penajul analizat?
4. Care au fost caracteristicile suprafetelor penelor?
5. Care au fost punctele distincte care au putut fi observate la culorile penelor analizate?
6. La ce fel de pene pot fi intilnite raze curbate si arcuite? Care este menirea acestora?
7. Care sunt functiile acestor tipuri de pene? Cum reusesc acestea sa-si indeplineasca functiile?

5. Cercetarea unui fir de par



Materiale:

Suport de proba	7
Lamela	8
Suport proba – lentila	11
Pipeta	20
Penseta	21
Foarfeca	22

Necesar suplimentar:

Probe de par
Microscop
Apa
Hirtie pentru desen
Creioane

Efectuarea experimentului

În centrul suportului de proba se va pune o picatura de apa cu ajutorul pipetei. De la radacina unui fir de par se va taia o bucata (10mm) si se va pune cu ajutorul pensetei în picatura de apa. La fel se va taia o bucata de la virful unui fir de par si apoi se va aseza pe suport în aceasi picatura de apa lînga celelalt fir de par.

Lamela este pusa cu marginea pe picatura de apa si apoi este asezata cu grija lateral pe picatura de apa cu cele doua bucati de par. Atentie sa nu se formeze bule de aer sub lamela.

Bucatile vor fi observate la diferite grade de marire ale microscopului si apoi desenate pe hirtie. Atentie, în special la radacina firului de par si la virful firului de par.

Forma, culoarea si caracteristicile suprafetei vor fi descrise concis. Caracteristicile distincte si observatiile particulare vor fi subliniate special.

Indicatie: Daca e posibil, sa se analizeze si par de la animale, de exemplu lina de oaie sau perii teposi ai porcilor mistreti.

Intrebari

1. Ce se modifica, atunci cînd firele de par sînt observate la diferite grade de marire ale microscopului?
2. Care este structura de baza a firului de par?
3. Cu ce se poate compara forma si structura radacinei unui fir de par?
4. Care sînt culorile care au putut fi distinse la probele de par analizate?
5. Care au fost caracteristicile suprafetelor probelor de par analizate?
6. Care sînt functiile parului? Cum isi indeplinesc aceste functii?

6. Examinarea penelor de pasari



Materiale:

Suport proba, 2 x	7
Lamela, 2x	8
Filtru rotund	10
Suport proba – lentila, 2x	11
Ulei vegetal	15
Pipeta	20
Penseta	21
Foarfece	22

Necesar suplimentar:
Pene de pasare
Microscop
Hirtie pentru desen
Creioane

Efectuarea experimentului

Se taie cu foarfeca o mica bucata (10 x 10m) dintr-o pana si apoi se aseaza pe suport cu penseta.

Bucata din pana va fi observata la diferite grade de marire ale microscopului si apoi se deseneaza pe hirtie. Atentie in special la forma si ordinea ramurilor penei.

Forma, culoarea si caracteristicile suprafetei probei de pana de pasare vor fi descrise concis. Caracteristicile distincte si observatiile vor fi subliniate special.

Apoi, in acelasi fel va fi observata o bucata (10 x 10m) din penajul inferior. Si aici se va observa in special forma ramurilor penei. De asemenea, in acest sens se va efectua un desen si se va formula o scurta descriere.

In final, bucatile de pene vor fi asezate in suportul de proba- lentila si apoi cu ajutorul pipetei vor fi inmuiate cu ulei vegetal. Dupa citeva minute penele inmuiate vor fi extrase din ulei si vor fi lasate pe hirtia filtru pina se va scurge uleiul. Apoi vor fi puse pe un suport. Lamela va fi pusa cu o margine pe bucata de pana respectiva si la final va fi asezata usor lateral astfel incit sa nu fie inchise bule de aer.

Penele astfel pregatite vor fi observate la diferite grade de marire ale microscopului si observatiile vor fi comparate cu cele ale penelor netratate.

Intrebari

1. Ce se modifica, atunci cind bucatile de pene sunt observate la diferite grade de marire ale microscopului?
2. Care sunt culorile care au putut fi distinse la bucatile de pene analizate?
3. Care sunt diferentele in structura fina a penelor din partea superioara si cele din partea inferioara?
Care sunt efectele acestor diferente asupra fiecarei functii?
4. Care sunt diferentele distinse intre bucatile de pene tratate si cele netratate?
5. Care sunt efectele care rezulta la pasari, daca penele lor sunt inundate cu ulei?

7. Cercetarea unei aripi de fluture



Materiale:

Cutie din plastic	5	<i>Necesar suplimentar:</i>
Suport proba, 2 x	7	Aripi de fluture
Lamela	8	Microscop
Pensula	17	Apa
Pipeta	20	Hirtie pentru desen
Penseta	21	Creioane

Efectuarea experimentului

O aripa de fluture este asezata cu penseta pe suport si apoi va fi observata in diferite locuri si la diferite grade de marire si la final va fi desenata pe hirtie. Atentie in special la structura aripii cu constructia sa fina si la ordinea solzisorilor pe aripi.

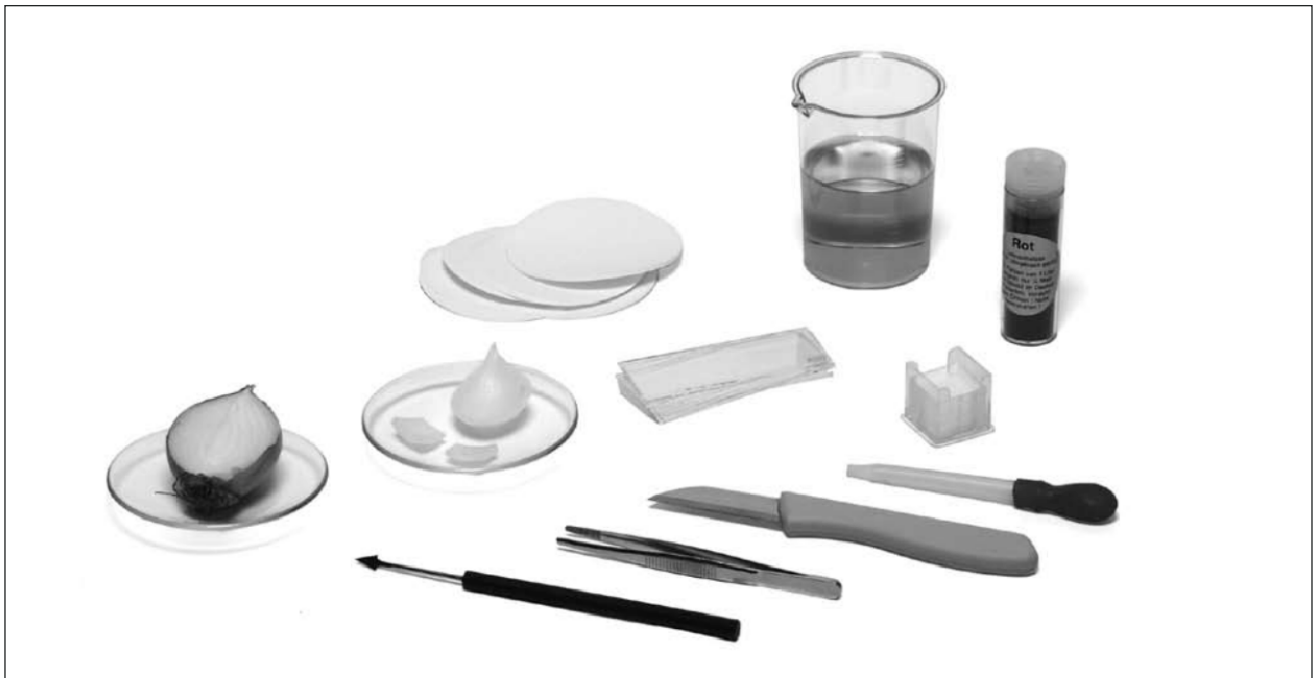
Forma, culoarea si caracteristicile suprafetei vor fi descrise concis. Caracteristicile distincte si observatiile vor fi subliniate special.

In centrul suportului va fi pusa cu pipeta o picatura de apa. Apoi se va atinge de citeva ori cu pensula peste partea superioara a aripii. Astfel vor fi indepartate partile fine care vor ramine pe pensula. La final virful pensulei va fi fixat direct peste picatura de apa iar coada pensulei va fi batuta usor cu degetul. Astfel, partile fine de pe pensula vor fi transferate pe picatura de apa. Lamela este pusa cu marginea pe picatura de apa si apoi este asezata cu grija lateral pe picatura de apa. Atentie sa nu se formeze bule de aer sub lamela.

Acest preparat va fi analizat prin posibilitatea de marire puternica a microscopului si apoi se va desena. Se va intocmi si o scurta descriere.

Intrebari

1. Ce se modifica, atunci cind aripa de flutur este observata la diferite grade de marire ale microscopului?
2. Care sunt culorile care se disting pe diferite parti ale aripii fluturelui?
3. Cu ce s-ar putea compara structura fina a unei aripa de fluture?
4. De ce este acoperita aripa de flutur cu parti fine?
5. De ce au fluturii adesea aripi foarte colorate si cu diferite modele? Care sunt functiile acestor culori si modele?

8. Cercetarea unei membrane de ceapa

Materiale:

Suport pentru proba, 2 x	7	<i>Necesar suplimentar:</i>
Lamela, 2x	8	Ceapa
Filtru rotund	10	Microscop
Suport proba - lentila, 2x	11	Apa
Pahar din plastic	12	Hirtie pentru desen
Colorant, rosu	13	Creioane
Cutit	18	
Ac ianteta	19	
Pipeta	20	
Penseta	21	

Efectuarea experimentului
1. Prima parte a experimentului:

Se taie o ceapa si se extrage o membrana din interiorul sau. Cu ajutorul pensetei se ia membrana subtire din interiorul stratului din care se taie cu cutitul sau cu acul ianteta doua bucati mici (10 x 10mm).

Prima bucata se pune pe suport si cu ajutorul pipetei se pune o picatura de apa deasupra. Lamela este pusa cu marginea pe picatura de apa si apoi este asezata cu grija lateral pe picatura de apa. Atentie sa nu se formeze bule de aer sub capacul de sticla. Daca totusi se formeaza bule de aer, se mai adauga inca o picatura de apa la o margine a lamelei si se extinde cu ajutorul unei hirtii filtrante pina la cealalta margine.

Preparatul obtinut va fi observat in diferite locuri dar si cu diferite lentile de marire. Atentie in special la structura membranei. Pe hirtie va fi desenata o sectiune marita a imaginii microscopice. Sectiunea va contine 2-3 celule.

Observatiile vor fi descrise pe scurt. Caracteristicile distincte si observatiile vor fi subliniate special.

2. Partea a II-a a experimentului:

Un pahar de plastic va fi umplut de jumătate cu apă. In apă se va introduce o foarte mica cantitate de colorant si se va dispersa prin amestecare cu ajutorul pipetei.

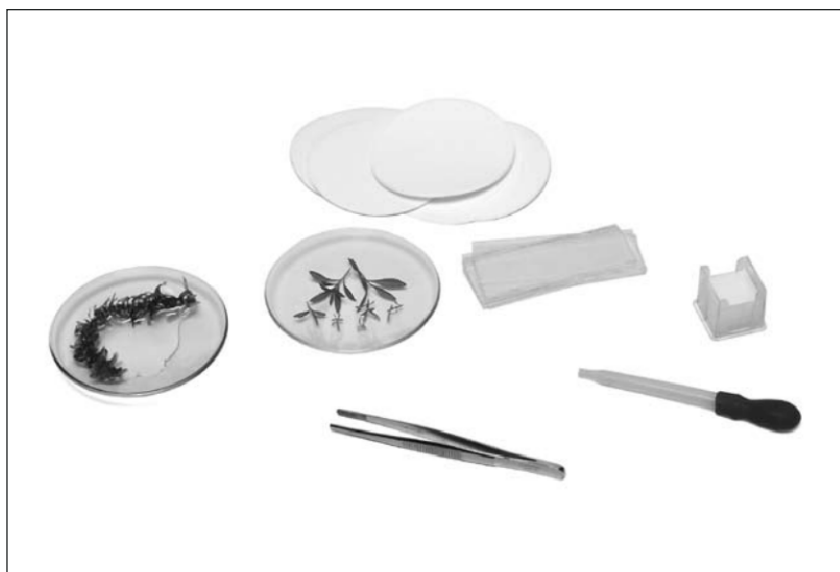
Intreaga desfasurare a experimentului va fi repetata in acelasi mod, doar in locul apei curate se va stropi apa colorata cu ajutorul pipetei.

Observatiile vor fi comparate cu cele ale primei parti a experimentului iar desenul intocmit va fi completat cu noile constatari.

Intrebari

1. Ce se modifica, atunci cind membrana de ceapa este observata la diferite grade de marire ale microscopului?
2. Care sunt structurile care au putut fi distinse in diferite locuri ale membranei de ceapa?
3. Cu ce s-ar putea compara structura fina a unei membrane de ceapa?
4. Care sunt componentele unei celule vegetale care pot fi identificate?
5. Ce se modifica la imaginea aparitiei preparatului, atunci cind se foloseste apa colorata?
6. De ce adesea preparatele microscopice sunt efectuate prin colorare? Care sunt functiile colorarii?

9. Cercetarea muschiului Anacharis sau Sagina Subulata



Materiale:

Suport pentru peoba	7
Lamela	8
Filtru rotund	10
Suport proba - lentila, 2x	11
Pipeta	20
Penseta	21

Necesar suplimentar:

Muschi Anacharis sau Sagina Subulata
Microscop
Apa
Hirtie pentru desen
Creioane

Efectuarea experimentului

Cu ajutorul unei pensete se va extrage o frunzulita de pe muschiul Anacharis sau Sagina Subulata si se va aseza cu partea superioara pe suport. Cu pipeta se va pune deasupra o picatura de apa. Lamela este pusa cu marginea pe picatura de apa si apoi este asezata cu grija lateral pe picatura de apa. Atentie sa nu se formeze bule de aer sub lamela. Daca totusi se formeaza bule de aer, se mai adauga inca o picatura de apa la o margine a lamelei si se extinde cu ajutorul unei hirtii filtrante pina la cealalta margine.

Preparatul obtinut va fi observat in diferite locuri dar si cu diferite mariri. Atentie in special la structurile interioare ale frunzulitei. Pe hirtie va fi desenata o sectiune marita a imaginii microscopice. Sectiunea va contine 5-7 celule. Pe un desen separat va fi desenata o singura celula cu componentele identificabile dintr-o celula vegetala. Partile individuale vor fi inscriptionate. Observatiile vor fi descrise pe scurt. Caracteristicile distincte si observatiile vor fi subliniate special.

Intrebari

1. Ce se modifica, atunci cind muschiul Anacharis sau Sagina Subulata este observat la diferite grade de marire ale microscopului?
2. Care sunt structurile interne care apar la Anacharis sau Sagina Subulata?
3. Cu ce s-ar putea compara structura fina a frunzelor analizate?
4. Care sunt elementele unei celule vegetale care pot fi identificate?

10. Cercetarea vacuolelor



Materiale:

Suport pentru proba	7
Lamela	8
Filtru rotund	10
Ac ianteta	19
Pipeta	20

Necesar suplimentar:

Drupe (lemn ciinesc)
Microscop
Apa
Hirtie pentru desen
Creioane

Efectuarea experimentului

Dintr-un fruct copt de drupe se extrage cu acul ianteta putin din interior si se aseaza pe suport. Cu pipeta se va pune o picatura de apa. Lamela este pusa cu marginea pe picatura de apa si apoi este asezata cu grija lateral pe picatura de apa. Atentie sa nu se formeze bule de aer sub lamela. Daca totusi se formeaza bule de aer, se mai adauga inca o picatura de apa la o margine a lamelei si se extinde cu ajutorul unei hirtii filtrante pina la cealalta margine. Apoi, cu ajutorul cozii acului ianteta se bate de citeva ori pe capacul de sticla. Astfel celulele fructului se separa si formeaza un strat subtire.

Preparatul obtinut va fi observat in diferite locuri dar si cu diferite lentile de marire. Atentie in special la structura vacuolelor in celule. Pe hirtie va fi desenata o sectiune marita a imaginii microscopice. Sectiunea va contine 2-3 celule. Pe un desen separat va fi desenata o singura celula cu vacuola. Partile individuale vor fi inscriptionate.

Observatiile vor fi descrise pe scurt. Caracteristicile distincte si observatiile vor fi subliniate special.

Intrebari

1. Ce se modifica, atunci cind preparatul este observat la diferite grade de marire ale microscopului?
2. Care sunt structurile interne observate in diferite locuri ale preparatului?
3. Cu ce s-ar putea compara structura preparatului analizat?
4. Care sunt elementele unei celule vegetale care pot fi identificate?
5. Care sunt functiile vacuolelor fata de o celula vegetala?

11. Cercetarea perilor de urzica



Materiale:

Microtom	3
Suport pentru proba	7
Lamela	8
Filtru rotund	10
Ac ianteta	19
Pipeta	20
Penseta	21

Necesar suplimentar:

Lastar proaspat de la urzici
Microscop
Apa
Hirtie pentru desen
Creioane

Efectuarea experimentului

Cu ajutorul acului ianteta se extrag peri de pe coditele sau frunzele urzicilor care vor fi cit se poate de proaspete si apoi sunt pusi pe suport cu penseta.

Cu pipeta se va pune o picatura de apa pe probe. Lamela este pusa cu marginea pe picatura de apa si apoi este asezata cu grija lateral pe picatura de apa. Atentie sa nu se formeze bule de aer sub lamela. Daca totusi se formeaza bule de aer, se mai adauga inca o picatura de apa la o margine a lamelei si se extinde cu ajutorul unei hirtii filtrante pina la cealalta margine.

Preparatul obtinut va fi observat in diferite locuri dar si cu diferite mariri. Atunci cind analizati mai multi peri de la urzici atentie in special la structura virfurilor.

Pe foaia de hirtie va fi desenat un par de urzica in profil. Observatiile vor fi descrise pe scurt. Caracteristicile distincte si observatiile vor fi subliniate special.

Intrebari

1. Ce se modifica, atunci cind preparatul este observat la diferite grade de marire ale microscopului?
2. Cu ce s-ar putea compara structura virfurilor parului de urzica?
3. Cum se face ca la atingerea perilor de urzica este produsa o reactie incomoda de ardere si mincarime?
4. Care sunt functiile perilor de urzica pentru aceasta planta?

12. Cercetarea polenului



Materiale:

Suport pentru proba	7
Lamela	8
Filtru rotund	10
Suport proba - lentila, 3x	11
Pensula	17
Pipeta	20
Penseta	21

Necesar suplimentar:

Diferite tipuri de polen de la ierburi si flori
Microscop
Apa
Hirtie pentru desen
Creioane

Efectuarea experimentului

In mijlocul suportului este pusa cu pipeta o picatura de apa. Deasupra staminei sau anterei unei flori se va atinge cu pensula de citeva ori. Astfel, la plantele coapte va ramine pe pensula polenul desprins. Apoi virful pensulei va fi asezat deasupra suportului si cu un deget se va bate usor coada pensulei. Polenul va cadea pe picatura de apa. Lamela este pusa cu marginea pe picatura de apa si apoi este asezata cu grija lateral pe picatura de apa. Atentie sa nu se formeze bule de aer sub lamela. Daca totusi se formeaza bule de aer, se mai adauga inca o picatura de apa la o margine a lamelei si se extinde cu ajutorul unei hirtii filtrante pina la cealalta margine.

Preparatul astfel obtinut va fi observat in diferite locuri dar si cu diferite mariri. Atentie in special la forma, culoarea si caracteristicile suprafetei polenului. Observatiile vor fi descrise pe scurt. Caracteristicile distincte si observatiile speciale vor fi evidentiate.

Se va desena o granula de polen.

Se va analiza polenul de la mai multe plante, diferite intre ele.

Intrebari

1. Care sunt formele care au putut fi distinse la polenul provenit de la mai multe plante diferite?
2. Care sunt culorile care au putut fi distinse la analiza polenului provenit de la mai multe plante diferite?
3. Care sunt suprafetele care au putut fi distinse la polenul provenit de la diferite plante?
4. De ce sunt diferite in special formele si suprafetele polenului provenit de la diferite plante?
5. Care sunt functiile polenului pentru o planta?

13. Cercetarea procedurii de alimentatie a unei plante



Materiale:

Microtom	3
Suport pentru proba	7
Lamela	8
Filtru rotund	10
Pahar din plastic, 2x	12
Colorant	13
Cutit	18
Pipeta	20
Penseta	21

Necesar suplimentar:

Lastar de la Sporul casei (Lisa cea harnica)
 sau ciclamen alb
 Praz sau telina
 Microscop
 Apa
 Hirtie pentru desen
 Creioane

Efectuarea experimentului

Ambele pahare din plastic se vor umple $\frac{3}{4}$ cu apa in care se va introduce si o mica cantitate de colorant si apoi se amesteca. Intr-unul din pahare introduce un lastar proaspat taiat de la floarea Sporul casei sau de la ciclamen alb si se lasa timp de o zi.

In celalalt pahar se lasa timp de o zi praz sau telina cu frunze, care inainte au fost proaspat taiate la celalalt cap.

Prazul sau telina va fi extrasa dupa o zi si va fi scurtat la capatul de jos cu aproximativ 1 cm. Masurind de la acest capat proaspat taiat se va separa o bucata de aproximativ 5 cm lungime si se va taia de-a lungul in bucati de marimea unui pai pentru baut. Din aceste betisoare sunt efectuate cu microtomul bucati transversale foarte subtiri.

In acest sens se va tine un betisor cu un capat intr-una din cele doua orificii ale microtomului si prin rotirea suportului lamei se va efectua o prima taiere. Apoi betisorul va fi introdus putin si va fi iarasi taiat printr-o rotire a lamei. Prin exercitiu taierea va deveni tot mai buna.

Se va selecta cea mai buna sectiune si va fi asezata cu penseta pe suportul de probe. Se va adauga cu pipeta o picatura de apa. Lamela este pusa cu marginea pe picatura de apa si apoi este asezata cu grija lateral pe picatura de apa. Atentie sa nu se formeze bule de aer sub lamela. Daca totusi se formeaza bule de aer, se mai adauga inca o picatura de apa la o margine a lamelei si se extinde cu ajutorul unei hirtii filtrante pina la cealalta margine.

Preparatul astfel obtinut va fi observat in diferite locuri dar si cu diferite mariri. Atentie in special la structura interioara a prazului sau telinei. Structura va fi descrisa pe scurt. Caracteristicile distincte si observatiile speciale vor fi evidentiate.

Se va intocmi un desen al imaginii microscopice.

Tot dupa o zi se vor cerceta exact lastarul si in special florile „Lisei celei Harnice”, respectiv ale ciclamen alb. Se vor descrie pe scurt particularitatile si modificarile fata de aspectul initial.

Intrebari

1. Ce modificari si particularitati au putut fi identificate la lastare si la flori si la nivelul apelor din paharele de plastic dupa o zi?
2. Au putut fi astfel observate modificari de culoare la partile plantelor? Daca da, care au fost culorile care au aparut si cu au putut ajunge aceste nuante in elementele plantelor?
3. Cu ce ar putea fi comparata structura microscopica interioara a prazului, respectiv a telinei?
4. Se poate identifica la sectiunile microscopice cum au fost transportate culorile in interiorul plantelor? Daca da, cum s-ar putea numi aceste cai de transport?
5. Care sunt functiile acestor cai de transport pentru o planta? Ce se transporta cu ajutorul acestor cai?
6. De ce florile taiate ramin mai multa vreme proaspete in apa daca sunt retaiate zilnic?

14. Cercetarea celulelor de absorbtie ale unui cartof



Materiale:

Solutie de iod	1	<i>Necesar suplimentar:</i>
Microtom	3	Cartof
Suport pentru proba	7	Microscop
Lamela	8	Apa
Filtru rotund	10	Hirtie pentru desen
Suport proba - lentila, 2x	11	Creioane
Cutit	18	
Ac ianteta	19	
Pipeta	20	

Efectuarea experimentului

Se taie cu cutitul o bucatina dintr-un cartof. Cu acul ianteta se picura din partea taiata lichid si se pune pe suportul de proba. Lamela este pozitionata vertical cu marginea in proba de lichid si apoi este asezata cu atentie de-o parte. Atentie sa nu se formeze bule de aer sub lamela.

Preparatul astfel obtinut va fi observat abundant la diferite lentile de marire ale microscopului. Atentie in special la structura granulata a preparatului. Forma sa si ordinea vor fi apoi descrise concis. Caracteristicile distincte si observatiile vor fi special evidentiata. Se vor desena unele structuri granulate.

Din sticla in care se pastreaza solutia de iod se va extrage elementul pentru picurare si cu pipeta se va lua din solutie. Elementul de picurare va fi remontat si sticla se va inchide.

Suportul de probe cu preparatul vor fi luate din microscop.

Se va pune pe marginea lamelei o picatura din solutia de iod cu pipeta si se va intinde cu o bucata de hirtie filtranta la cealalta margine. Preparatul se va pune apoi din nou sub microscop si se va observa atent. Modificarile distinse fata de aspectul initial vor fi notate pe scurt.

Intrebari

1. Cu ce pot fi comparate formele granulate observate?
2. Dupa ce ati adaugat solutia de iod au aparut modificari de culoare in anumite parti ale preparatului microscopic? Daca da, care sunt partile unde s-au putut constata modificari de culoare si ce nuanta aveau?
3. Care este substanta care este indicata printr-o schimbare de culoare dupa adaos de solutie de iod?
4. Cum sunt tehnic corect definite, pe baza formei si substantelor componente, elementele structurale ale unui cartof unde au putut fi distinse schimbari de culoare?
5. Ce importanta are substanta evidentiata pentru dezvoltarea unei plante de cartof dintr-un fruct de cartof? Care este functia sa?

15. Cercetarea epidermei unei frunze



Materiale:

Suport pentru proba	7
Lamela	8
Filtru rotund	10
Suport proba - lentila, 3x	11
Cutit	18
Ac ianteta	19
Pipeta	20
Penseta	21

Necesar suplimentar:

Fruze de ciclamen, lalele, muscata
Microscop
Apa
Hirtie pentru desen
Creioane

Efectuarea experimentului

Cu acul ianteta se va zgiria pe partea dorsala a unei frunze profilul unei bucati de aproximativ 10 x 10mm. Penseta deschisa se introduce putin in aceasta bucata si apoi se extrage cu penseta inchisa stratul de jos.

Pe suportul de probe se pozitioneaza stratul cu partea dorsala a frunzei in sus si apoi se aplica o picatura de apa. Lamela este pozitionata vertical cu marginea in proba de lichid si apoi este asezata cu atentie de-o parte. Atentie sa nu se formeze bule de aer sub lamela. Daca totusi s-au format bule de aer, atunci se va mai adauga inca o picatura de apa pe o margine a lamelei si se va intinde cu o bucata de hirtie filtranta la cealalta margine.

Preparatul astfel obtinut va fi observat abundent la diferite lentile de marire ale microscopului. Atentie in special la forma si aranjarea fiecarui component a epidermei. Aspectele observate vor fi apoi descrise concis. Caracteristicile distincte si observatiile speciale vor fi special evidentiata.

Se va desena o sectiune a imaginii microscopice, in care se pot recunoaste foarte bine orificiile epidermei.

Intrebari

1. Ce functie detine stratul exterior al epidermei unei frunze?
2. Ce functie ar putea avea stomatele observate la epiderma frunzei?
3. In ce conditii exterioare sunt preponderent inchise stomatele epidermei frunzei? De ce?
4. Ce functii au componentele epidermei frunzei in apropierea stomatelor?

16. Cercetarea celulelor mucoasei orale



Materiale:

Suport pentru proba	7
Lamela	8
Pahar din plastic	12
Colorant, albastru	14
Ac lanteta	19
Pipeta	20
Spatula din lemn	24

Necesar suplimentar:
Microscop
Apa
Hirtie pentru desen
Creioane

Efectuarea experimentului

Prima parte a experimentului:

Se aplica cu pipeta o picatura de apa pe suportul de proba. Cu o spatula din lemn se recolteaza mucoasa orala

Indicatie: Din motive de igiena, spatula din lemn poate fi utilizata numai o singura data iar apoi va fi aruncata!

Materialul din mucoasa orala va fi luat cu acul lanteta, se pune pe picatura de apa si se amesteca bine. Lamela este pozitionata vertical cu marginea in proba de lichid si apoi este asezata cu atentie de-o parte. Atentie sa nu se formeze bule de aer sub lamela. Preparatul astfel obtinut va fi observat abundant la diferite lentile de marire ale microscopului. Atentie in special la elementele identice cu geleul ale preparatului. Forma acestora si aparitia lor vor fi apoi descrise concis. Caracteristicile distincte si observatiile speciale vor fi evidentiate. Se va intocmi un desen al unora dintre aceste forme.

2. *Partea a doua a experimentului:*

Paharul din plastic se va umple pe jumătate cu apă. În apă se va introduce o foarte mică cantitate de colorant și se va amesteca cu pipeta.

Supportul de probe este extras din microscop.

Cu pipeta se pune pe marginea lamelei o picătură de apă cu colorant și cu o bucată de hirtie filtrantă se va întinde la cealaltă margine. Apoi preparatul va fi iarăși pus la microscop și observat. Observațiile vor fi comparate cu cele ale primei părți ale experimentului. Se vor descrie modificările apărute și desenul va fi completat cu noile constatări.

Intrebari

1. Cu ce s-ar putea compara formele identice cu geleul care au putut fi observate?
2. După adăugarea apei cu colorant s-au putut distinge modificări în anumte părți ale preparatului microscopic?
3. Care sunt avantajele colorării preparatului microscopic?
4. Ce diferențe de formă și aranjare apar între celulele mucoasei orale și celulele vegetale observate (membrana cepei, ciuma apelor, sagina subulată)?
5. Cum se produc diferențele observate? Ce este diferit la celulele mucoasei orale față de celulele vegetale?

17. Observarea polipilor de apa dulce



Materiale:

Cutie din plastic	5
Pahar din plastic	12
Pipeta	20

Necesar suplimentar:

Polipi de apa dulce, vii
Microscop
Apa
Hirtie pentru desen
Creioane

Efectuarea experimentului

Cu ajutorul pipetei se ia cu atentie un polip de apa dulce si se introduce in capacul tinut cu capul in jos al cutiei de plastic. Apoi se mai adauga apa cu pipeta astfel incit polipul sa se poata misca usor. Insa, nivelul apei nu trebuie sa depaseasca marginea cutiei.

Preparatul va fi observat temeinic la diferite lentile de marire ale microscopului. Atentie in special la forma exterioara si la miscarile polipului. Acestea se vor descrie pe scurt. Caracteristicile distincte si observatiile speciale vor fi evidentiata. Se va desena forma exterioara a polipului.

Intrebari

1. Cu ce s-ar putea compara forma exterioara a polipului de apa dulce?
2. Ce culori s-au putut observa la polipii analizati?
3. Cum s-ar putea descrie suprafata polipului observat?
4. Cum s-ar putea descrie structura unui polip de apa dulce? Ce parti se pot distinge? Cum sunt numite acestea?
5. Cum s-ar putea descrie miscarile observate si cu ce se pot compara?

18. Observarea alimentatiei polipului de apa dulce



Materiale:

Cutie din plastic	5
Pahar din plastic, 2x	12
Pipeta	20

Necesar suplimentar:

Polipi de apa dulce, vii
Purici de apa, vii
Microscop
Apa
Hirtie pentru desen
Creioane

Efectuarea experimentului

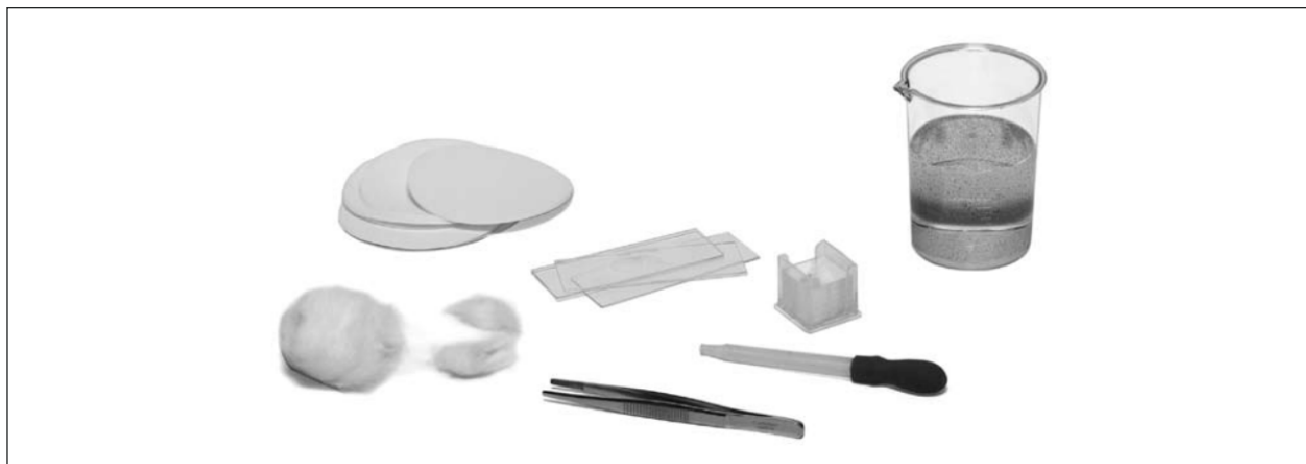
Cu ajutorul pipetei se ia cu atentie un polip de apa dulce si se introduce in capacul tinut cu capul in jos al cutiei de plastic. Apoi se ia si un purice de apa, viu, si se introduce in capac. Eventual se mai poate adauga apa astfel incit polipul sa se poata misca usor. Dar apa nu trebuie sa dea peste marginea cutiei.

Preparatul va fi observat abundant la diferite lentile de marire ale microscopului. Atentie in special la miscarile polipului. Acestea se vor descrie pe scurt. Caracteristicile distincte si observatiile speciale vor fi evidentiata. Pornind de la o situatie tipica in cadrul alimentatiei polipului de apa dulce, se va intocmi un desen.

Intrebari

1. Cu ce prinde polipul puricele de apa?
2. Cum prinde polipul de apa dulce un purice de apa?
3. Cu ce s-ar putea compara miscarile pentru prinderea puricelui?
4. In ce directie indreapta polipul de apa dulce puricele de apa dupa ce l-a prins?
5. Ce se intimpla cu puricele de apa dupa ce polipul de apa dulce l-a absorbit in sine?

19. Observarea puricilor de apa



Materiale:

Suport pentru proba cu cavitate	6
Lamela	8
Filtru rotund	10
Pahar din plastic	12
Pipeta	20
Penseta	21
Vata	25

Necesar suplimentar:

Purici de apa, vii
Microscop
Apa
Hirtie pentru desen
Creioane

Efectuarea experimentului

Cu pipeta se extrag citiva purici de apa vii si se introduc in cavitatea suportului de probe. Eventual s-ar mai putea adauga apa. Se ia cu penseta o mica parte din vata si citeva fibre sunt introduse in cavitatea suportului de probe. Astfel se va limita libertatea de miscare a puricilor de apa, ca sa nu iasa din zona de observare a microscopului. Preparatul va fi acoperit cu atentie cu lamela. Atentie sa nu se formeze bule de aer sub lamela. Daca totuti se vor forma bule de aer, atunci se va mai adauga inca o picatura de apa pe o margine a lamelei si se va intinde cu o bucata de hirtie filtranta la cealalta margine.

Preparatul va fi observat temeinic la diferite lentile de marire ale microscopului. Atentie in special la miscarile puricelui de apa. Observatiile vor fi descrise pe scurt. Caracteristicile distincte si observatiile speciale vor fi evidentiate. Se va intocmi un desen al unui puric de apa.

Intrebari

1. Cu ce s-ar putea descrie forma exterioara a puricelui de apa?
2. Care sunt partile si organele puricelui de apa care se pot distinge?
3. Cum se misca puricii de apa?
4. Cu ce s-ar putea compara miscarile observate?

20. Cercetarea insectelor



Materiale:

Cutie de plastic	5	<i>Necesar suplimentar:</i>
Suport de probe	7	Insecte moarte. Parti din insecte
Lamela	8	Benzi adezive transparente
Ac ianteta	19	Microscop
Pipeta	21	Hirtie pentru desen, creioane

Efectuarea experimentului

Insectele moarte se vor pregati in cutia de plastic.

Cu ajutorul pipetei si al acului ianteta se vor detasa parti individuale ale insectelor pentru a putea fi analizate. Partile selectate vor fi puse in centrul suportului de probe si vor fi acoperite cu lamela sau vor fi fixate cu o bucata de banda adeziva.

Obiecte deosebit de interesante pentru cercetare sunt aripile mustelor sau ale albinelor de miere, picioarele din spate ale albinelor si structura corporala a furnicii (capul, mandibule, tentacule, picioare). Obiectele vor fi observate la diferite lentile de marire ale microscopului.

Toate obiectele observate vor fi desenate si descrise pe scurt.

Caracteristicile distincte si observatiile speciale vor fi evidentiate.

Intrebari

1. Care sunt diferentele si aspectele comune observate la aripile unei muste si aripile unei albine?
2. Cu ce s-ar putea compara structura aripilor albinei sau ale mustei?
3. La ce ar putea servi ramificatiile asemanatoare venelor din aripa?
4. Care sunt deosebirile si aspectele comune intilnite la picioarele din spate ale albinei si ale furnicii?
5. Care sunt particularitatile picioarelor din spate ale albinei? Care sunt functiile acestora?
6. Care sunt particularitatile intilnite la capul furnicii? Cum sunt pozitionati ochii? Cum sunt construiti ochii?

21. Cercetarea apei din iazuri sau izvoare



Materiale:

Sticla din polietilen, 2x	2
Suport de probe cu cavitate	6
Lamela	8
Filtru rotund	10
Pipeta	20

Necesar suplimentar:

Probe de apa din iazuri, izvoare, balti
Microscop

Efectuarea experimentului

Probele de apa sunt pastrate in sticlele din polietilen. Se ia cu pipeta o picatura din proba de apa si se introduce in cavitatea suportului de probe. Preparatul va fi acoperit cu atentie cu o lamela. Atentie sa nu se formeze bule de aer sub lamela. Daca totusi se vor forma bule de aer, atunci se va mai adauga inca o picatura de apa pe o margine a lamelei si se va intinde cu o bucata de hirtie filtranta la cealalta margine.

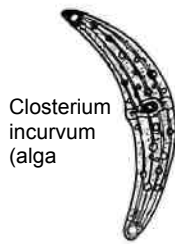
Preparatul obtinut va fi observat cu cele mai mari lentile de marire. Obiectele observate in proba de apa vor fi comparate cu ilustratiile din urmatoarele imagini si se va constata care sunt organismele intilnite. Observatiile vor fi descrise pe scurt.

Caracteristicile distincte si observatiile speciale vor fi evidentiata.

Cu ajutorul imaginii de la pagina 35 proba de apa va fi asociata clasei de ape corespunzatoare.

Intrebari

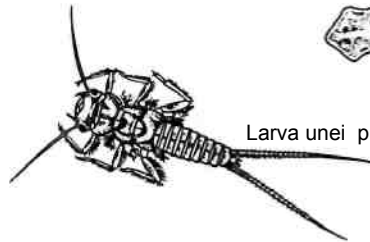
1. De ce poate fi determinata calitatea apei in functie de organismele existente acolo?
2. Pentru ce e important sa cunoastem clasa calitativa a apei?



Closterium incurvum (alga)



Larva unei rusalii



Larva unei plecoptera

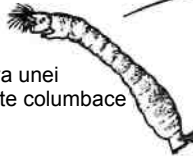
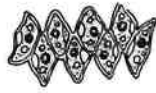


Turbellaria

Apă clasa calitativa I : apă permanent bogată în oxigen și săracă în substanțe nutritive



Alga Sced



Larva unei muste columbace



Larva unei plecoptera

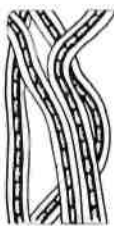
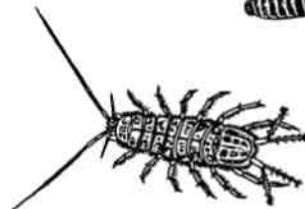


Larva de carabeti



Amphipoda

Apă clasa calitativa II : apă bogată în oxigen, puțin insalubru



22. Observarea fiintelor in infuzie de fin



Materiale:

Suport de probe cu cavitate	6
Lamela	8
Filtru rotund	10
Pipeta	20

Necesar suplimentar:

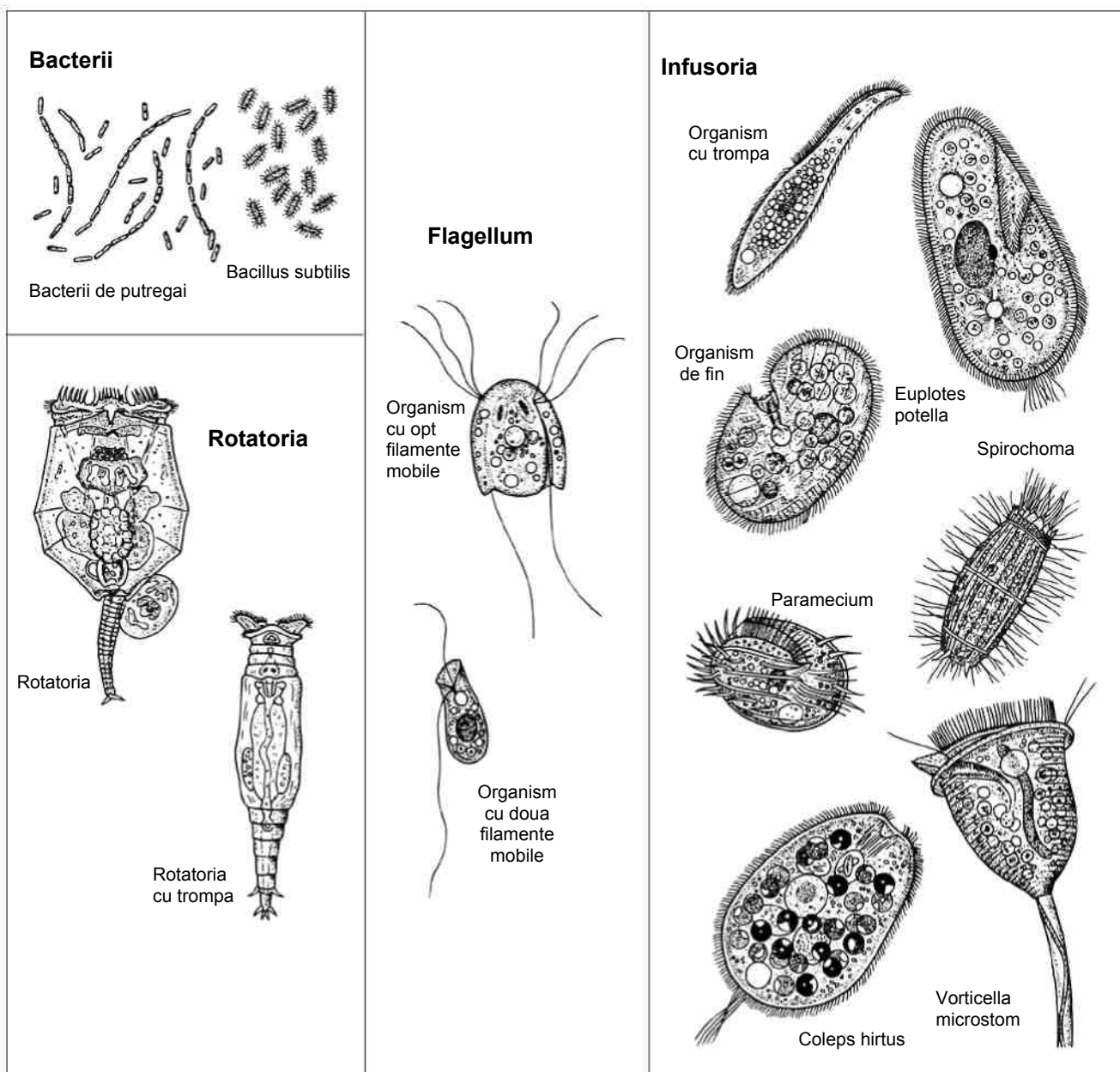
Probe de apa din iazuri, izvoare, balti
Fin
Microscop

Efectuarea experimentului

Intr-un vas mai mare se vor pune bucati mici de fin (aproximativ 2 g) si se vor amesteca cu apa din iaz sau balta. Aceasta infuzie va fi acoperita cu un material care permite circulatia aerului (pinza, tesatura cu fibre, celuloza) si se lasa doua zile la temperatura camerei. Dupa ce va trece aceasta perioada se va lua cu pipeta o proba din infuzie si se va pune in cavitatea suportului de probe. Preparatul va fi acoperit atent cu o lamela. Atentie sa nu se formeze bule de aer sub lamela. Daca totusi se vor forma bule de aer, atunci se va mai adauga inca o picatura de apa pe o margine a lamelei si se va intinde cu o bucata de hirtie filtranta la cealalta margine.

Preparatul obtinut va fi observat cu cele mai mari lentile de marire. Obiectele observate in proba de apa vor fi comparate cu ilustratiile din urmatoarele imagini si se va constata care sunt organismele intilnite. Observatiile vor fi descrise pe scurt.

Caracteristicile distincte si observatiile speciale vor fi evidentiate.



Imagine modificata (din Natura si tehnica, Gimnaziu, clasa a-V-a, Bayern, Editura Cornelsen)
ISBN: 3-464-17128-0, pag. 24 – fig. 2)

Intrebari

1. De unde provin organismele observate?
2. De ce a trebuit sa pasram infuzia pentru citeva zile in conditii de caldura?
3. Care sunt organismele constatate?
4. De ce trebuie sa spalam bine fructele si legumele inainte de a le consuma?

Denumire firma: _____

Tel.: _____

e-Mail: _____

Nr. comanda: 22012

Prin prezenta comand articolul mentionat mai jos.

Nume: _____

Scoala: _____

Adresa: _____

Data comenzii Semnatura/stampila clientului

Nr. - Art.	Nr.	Denumirea articolului
12794	Pahar plastic, 100ml, gradat
1293	Coloranti, albastru (culoare alimente)
12921	Coloranti, rosu (culoare alimente)
17613	Lupa cu trei lentile
19217	Ulei vegetal, 50ml
60040	Suport proba lentila, 80mm Ø
61076	Filtru rotund, 70mm Ø (100buc)
61129	Sticla, polietilen, cu inchidere, 50ml
89236	Lamela, 20/20mm (100buc)
89243	Lupa telescop (marire lupa fixa: 2x, lupa: 3,5x)90x70m
89260	Suport proba, 76/26 mm (50 buc.)
89261	Suport proba cu cavitate, 76/26mm(10buc)
89920	Microtom
92535	Solutie de iod, 50ml
PIESE MICI		
12875	Pipeta, plastic
17621	Ac preparare, 140mm, cu capac protectie
17630	Penseta, 105mm, necoroziv
17648	Foarfece speciala, 115mm, necoroziv

Nr. - Art.	Nr.	Denumirea articolului
PIESE MICI 1 (Cont.)		
17656	Cutit cu miner plastic, necoroziv
22057	Pensula
89259	Ac lanteta
PIESE MICI 2		
70129	Bucati vata (30 buc)
89315	Spatula lemn (100buc)
MATERIAL IN SCRIS		
220125	Indicatii de utilizare „Cai spre lumea celor minuscule”, DIN A4, 40 pagini
2201285	Asistenta unui profesor (contine raspunsuri la intrebarile din 220125), DIN A4, 12 pagini
PASTRARE		
5900	Cutie pentru depozitare, 430/330/99mm
5920	Interior material expandat, 430/320/40mm
12662	Cutie plastic, 60/40/18mm
75093	Cutie plastic, 158/55/19mm
220121	Interior material expandat, 426/325/65mm
220122	Eticheta „Cai spre lumea celor minuscule”

Pentru a va putea oferi acest serviciu de livrare componente, comanda minima (eventual cu parti de completare din alte truse de experiment) trebuie sa fie in valoare de 25 €. Va mutumim pentru intelegere.