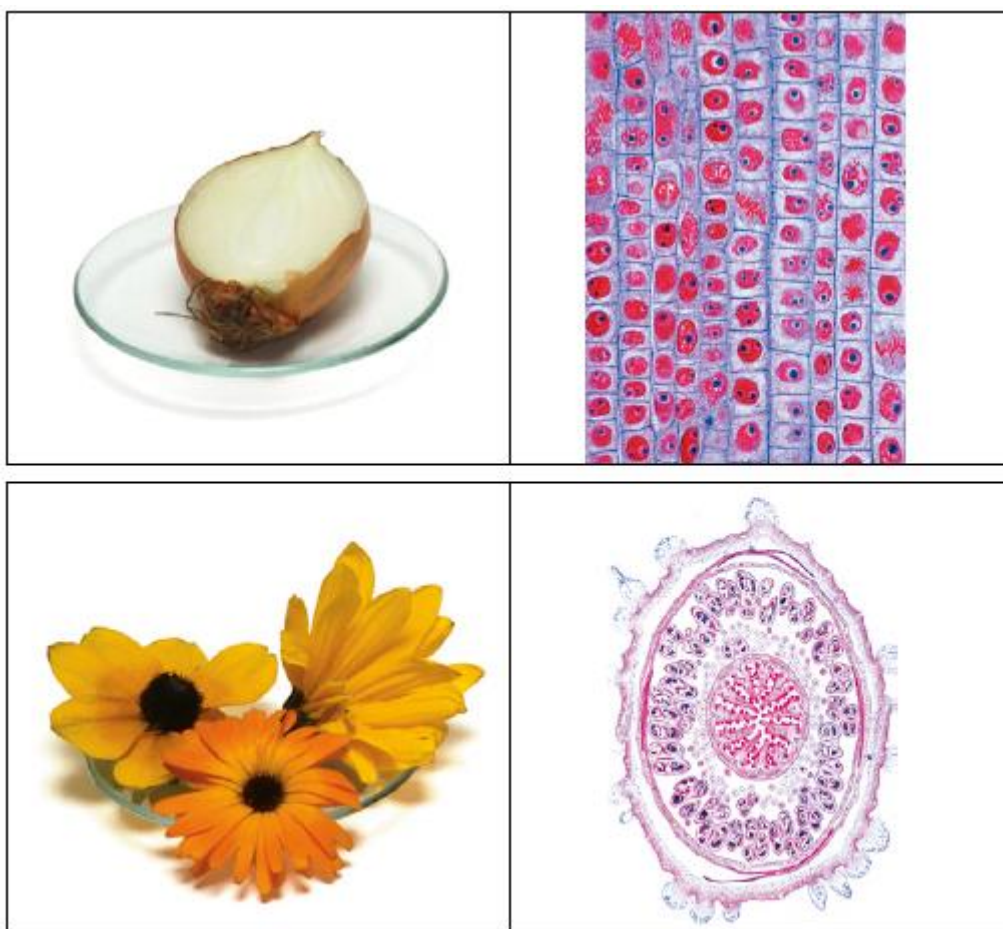


Описание на експериментите / Ръководство

На български език

Ученически комплект Изследване на микро ниво



Cornelsen

EXPERIMENTA

Германия

УЧМАГ ООД е изключителен представител за България.

© 2015 Cornelsen Experimenta, Берлин
Всички права запазени.

Ръководството и частите от него са защитени с авторски права.

Всяко използване, различно от законово установеното, изисква предварителното писмено съгласие на Cornelsen Experimenta.

Според Закона за авторското право /§§ 46, 52a UrhG/: Нито ръководството, нито части от него могат да бъдат сканирани, поставени в мрежа или по друг начин да станат обществено достъпни. Това включва вътрешни мрежи на училища или други образователни институции.

Продуктите на Cornelsen Experimenta са предназначени само за образователни цели и не са предназначени за използване за промишлени, медицински или търговски дейности.

УЧМАГ ООД притежава правата за разпространение в България.

Преводът на текста е одобрен от Cornelsen Experimenta.

Ние не носим отговорност за щети, причинени от неподходящо използване на оборудването.

Ученически комплект

Изследване на микро ниво

Каталожен № 22012

СПИСЪК НА КОМПОНЕНТИТЕ

Изображение №.	Количество	Описание	Каталожен №
1	1	Йоден разтвор	92535
2	2	Бутилки от полиетилен, 50 мл	61129
3	1	Микротом	89920
4	1	Тройна лупа	17613
5	1	Кутия, пластмасова, 60/40/18 мм	12662
6	1	Пакет с предметни стъкла с кухина (10 бр.)	89261
7	1	Пакет с предметни стъкла (10 бр.)	89260
8	1	Пакет с покривни стъкла (100 бр.)	89236
9	1	Чаша за наблюдение с лупа	89246
10	1	Пакет с филтърна хартия (100 бр.)	61076
11	3	Наблюдателно стъкло	60040
12	4	Градуирани пластмасови чаши, 100 мл	12794
13	1	Боя за храни, червена Е 129	12921
14	1	Боя за храни, синя Е 132	12913
15	1	Растително олио	19217

Малки части 1

Изображение №.	Количество	Описание	Каталожен №
16	1	Дисекционна игла, 140 мм	17621
17	1	Четка	22057
18	1	Нож	17656
19	1	Дисекционна игла с форма на ланцет	89259
20	2	Капкомер, пластмасов	12875
21	1	Пинцети	17630
22	1	Ножици	17648
23	1	Кутия, пластмасова, 158/55/19 мм	75093

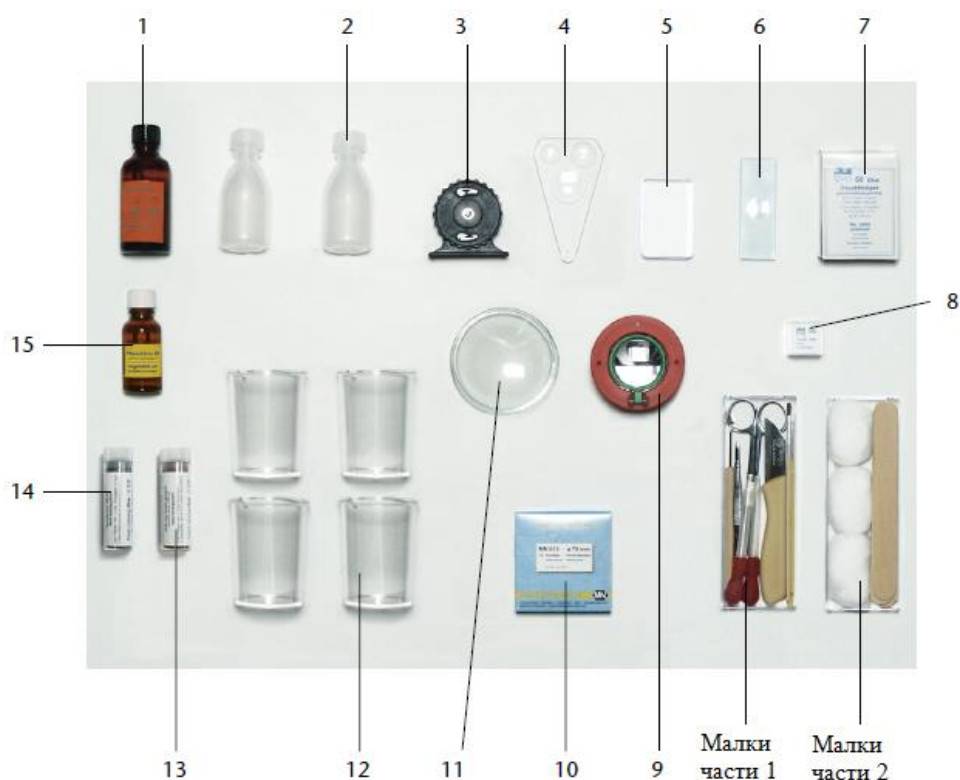
Малки части 2

Изображение №.	Количество	Описание	Каталожен №
24	8	Шпатули, дървени	89315
25	3	Топки памук	70129
26	1	Кутия, пластмасова, 158/55/19 мм	75093

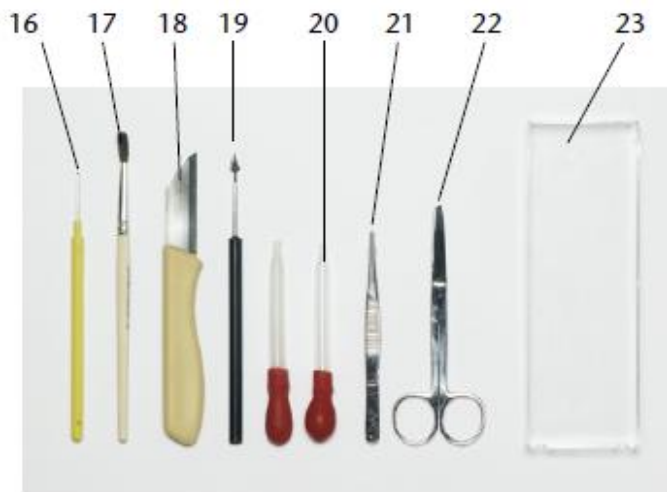
Допълнително се изисква:

Микроскоп или електроскоп, семена от растения (глухарче, мак, зърнени култури), мъх от ризомниум, други мъхове, рибни люспи, пера, разнообразни животински косми, крила на пеперуда, лук, водорасли, пресни плодове на лугуструм, пресни издънки на жилеца коприва, цветен прахец, пресни филизи от бяла "Импетиенс валериана", праз, целина-филизи, бяла циклама, листа от циклама / лале / здравец, живи сладководни полипи и водни бълхи, мъртви насекоми, части от насекоми, сено, водни проби от езера, потоци и басейни.

Схема с компонентите



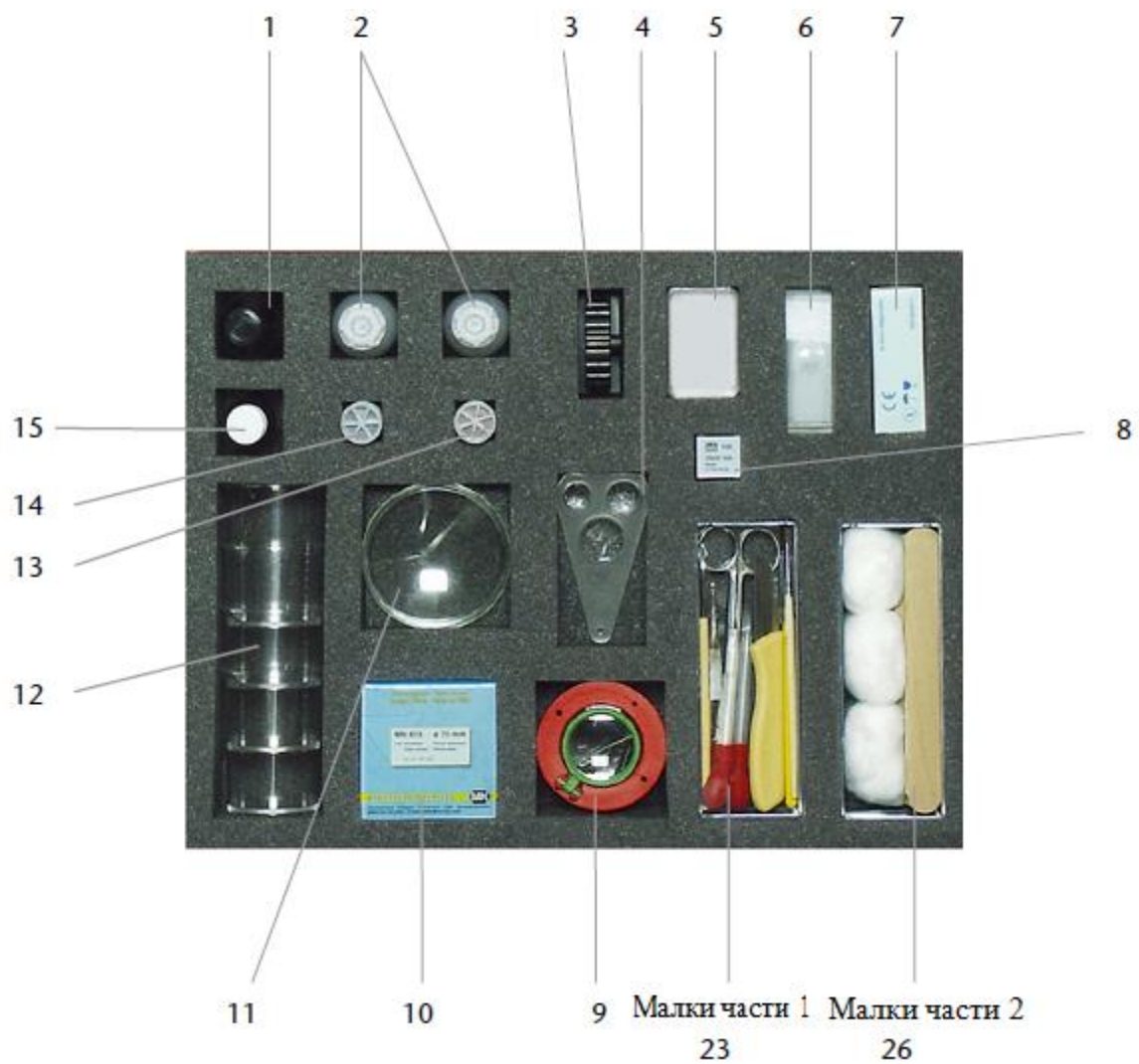
Малки части 1



Малки части 2



План за съхранение



Съдържание

Списък на компонентите и малките части.	2,3 стр.
Схеми с компонентите и план за съхранение.	4 стр.
Инструкции за експериментите.	6 - 29 стр.

Наблюдения с луна

1. Наблюдение на семената на растения	6 стр.
2. Наблюдение на мъхове	7 стр.
3. Наблюдение на рибни люспи	8 стр.
4. Наблюдение на пера	9 стр.

Наблюдения с микроскоп

5. Изследване на коса	10 стр.
6. Изследване на пера	11 стр.
7. Изследване на крилото на пеперуда	12 стр.
8. Изследване на епидермиса на лук	13 стр.
9. Изследване на водорасло или мъх от ризомниум	14 стр.
10. Изследване на вакуоли (вътреклетъчно съдържимо)	15 стр.
11. Изследване на копривни клетки от коприва	16 стр.
12. Изследване на цветен пращец	17 стр.
13. Изследване на системите за транспорт на хранителни вещества в растение	18 стр.
14. Изследване на клетките за съхранение в картофените клубени	19 стр.
15. Изследване на долната страна на листата на растение	20 стр.
16. Изследване на клетки от лигавицата на устата	21 стр.
17. Наблюдение на полипи от сладководни води	22 стр.
18. Наблюдение на храненето на сладководния полип	23 стр.
19. Наблюдение на водни бълхи	24 стр.
20. Наблюдение на насекоми	25 стр.
21. Изследване на езерна или течаща вода	26 стр.
22. Изследване на живи същества в разтвор със сено	28 стр.

НАБЛЮДЕНИЯ С ЛУПА

1. Наблюдение на семената на растения

Материали / Компонент №

Тройна лупа	4
Чаша за наблюдение с лупа	9
Наблюдателно стъкло (3x)	11
Дисекционна игла	16
Пинцети	21

Допълнително:

*Семена (глухарче, мак, зърнени храни);
Хартия и моливи за рисуване.*



Извършване на експеримента:

Първо разгледайте отблизо семената с лупата. За да направите това, задръжте една от лещите на тройната лупа близо до окото си и променяйте разстоянието до семената, докато образът им не се фокусира. Повторете процедурата и с другите лещи на лупата. След това разгледайте семената с чашата за наблюдение. За да направите това, извадете капака и поставете няколко семена върху дъното на чашата. Поставете отново капака. Завъртете встрани малката леща, монтирана на капака. Сега бавно приближете окото си до голямата леща на чашата, докато не постигнете ясен образ на повърхността на семената. След това завъртете малката леща обратно в първоначалното ѝ положение и опитайте да направите по-точно наблюдение. Скицирайте семената върху хартията. Опишете формата, цвета и повърхността им само с няколко думи, като обърнете специално внимание на всички отличителни белези и значими наблюдения.

Въпроси:

1. Какво се променя, когато семената се разглеждат през различните лещи на тройната лупа?
2. Какво се променя, когато те се разглеждат през голямата лупа на чашата за наблюдения?
3. Какво се постига чрез завъртане на малката лупа?
4. Какви бяха формите на наблюдаваните семена?
5. Какви бяха цветовете им?
6. Каква беше текстурата на повърхностите им?
7. Какви отличителни белези на семената наблюдавахте?
8. Какво значение имат те за растенията? Как изпълняват функциите си?

2. Наблюдение на мъхове

Материали / Компонент №

Тройна лупа	4
Чаша за наблюдение	9
Наблюдателно стъкло (3x)	11
Дисекционна игла	16
Дисекционна игла-ланцет	19
Пинцети	21

Допълнително:

*Мъх от ризомниум и други мъхове;
Хартия и моливи за рисуване.*



Извършване на експеримента:

Първо разгледайте отблизо мъховете с лупата. За да направите това, задръжте една от лещите на тройната лупа близо до окото си и променяйте разстоянието до парчетата мъх, докато образът им не се фокусира. След това повторете тази процедура с другите лещи на лупата. Може да е от полза да разделите мъха на по-малки части с помощта на пинцетите и дисекционните игли. Сега разгледайте мъховете с чашата за наблюдение. За да направите това, извадете капака и поставете малко парче мъх на дъното на чашата. Поставете отново капака. Завъртете встрани малката леща, монтирана на капака. Сега бавно приближете окото си до голямата леща на чашата за наблюдение, докато не получите ясен образ на парчетата мъх. След това завъртете малката леща обратно в първоначалното ѝ положение и опитайте да направите по-точно наблюдение. Скицирайте върху хартията наблюдаваните мъхчета. Опишете формата, цвета и повърхността им само с няколко думи, като обърнете специално внимание на всички отличителни белези и значими наблюдения.

Въпроси:

1. Какво се променя, когато мъхчетата се разглеждат през различните лещи на тройната лупа?
2. Какво се променя, когато те се разглеждат през голямата лупа на чашата за наблюдения?
3. Какво се постига чрез завъртане на малката лупа?
4. Каква беше формата на наблюдавания мъх?
5. Какви бяха цветовете му?
6. Каква беше текстурата на повърхността му?
7. Какви отличителни белези на мъховете наблюдавахте?
8. Какви обособени форми на адаптация са развили различните видове мъх? Как постигат тези адаптации?

3. Наблюдение на рибни люспи

Материали / Компонент №

Тройна лупа	4
Чаша за наблюдение	9
Наблюдателно стъкло (3x)	11
Дисекционна игла	16
Нож	18
Дисекционна игла-ланцет	19
Пинцети	21

Допълнително:

*Люспи от различни видове риба;
Хартия и моливи за рисуване.*



Извършване на експеримента:

Първо разгледайте отблизо люспите с лупата. За да направите това, задръжте една от лещите на тройната лупа близо до окото си и променяйте разстоянието до рибните люспи, докато образът им не се фокусира. Повторете процедурата и с другите лещи на лупата. След това разгледайте рибните люспи с чашата за наблюдение. За да направите това, извадете капака и поставете няколко люспи върху дъното на чашата. Поставете отново капака. Завъртете встрани малката леща, монтирана на капака. Сега бавно приближете окото си до голямата леща на чашата, докато не постигнете ясен образ на люспите. След това завъртете малката леща обратно в първоначалното ѝ положение и опитайте да направите по-точно наблюдение. Скицирайте люспите върху хартията. Опишете формата, цвета и повърхността им само с няколко думи, като обърнете специално внимание на всички отличителни белези и значими наблюдения.

Въпроси:

1. Какво се променя, когато люспите се разглеждат през различните лещи на тройната лупа?
2. Какво се променя, когато те се разглеждат през голямата лупа на чашата за наблюдения?
3. Какво се постига чрез завъртане на малката лупа?
4. Какви бяха формите на наблюдаваните люспи?
5. Какви бяха цветовете им?
6. Каква беше текстурата на повърхностите им?
7. Какви отличителни белези на рибните люспи наблюдавахте по отношение на оцветяването им?

4. Наблюдение на пера

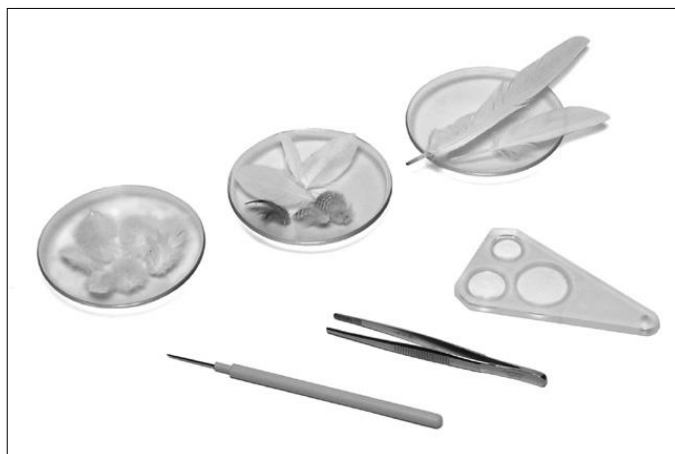
Материали / Компонент №

Тройна лупа	4
Наблюдателно стъкло (3x)	11
Дисекционна игла	16
Пинцети	21

Допълнително:

Различни пера;

Хартия и моливи за рисуване.



Извършване на експеримента:

Първо разгледайте отблизо перата с лупата. За да направите това, задръжте една от лещите на тройната лупа близо до окото си и променяйте разстоянието до перата, докато образът им не се фокусира. Започнете наблюдението от основата и детайлно огледайте всяко перо поотделно, от стъблото към върха. След това обърнете внимание на очертанията на перото, подреждането и цветовете на отделните израстъци. С помощта на пинцетите и дисекционната игла разнищете част от перото, за да получите по-подробен изглед на структурата на израстъците. Повторете процедурата и с другите лещи на лупата. Скицирайте перата върху хартията. Опишете формата, цвета и повърхността им само с няколко думи, като обърнете специално внимание на всички отличителни белези и значими наблюдения. Начертайте отделно уголемен детайл, илюстриращ структурата на перото и неговите израстъци.

Въпроси:

1. Какво се променя, когато перата се разглеждат през различните лещи на тройната лупа?
2. Какви видове пера наблюдавахте?
3. Какви бяха цветовете им?
4. Какви бяха повърхностите им?
5. Какви отличителни белези на оцветяването на перата наблюдавахте?
6. Кои видове пера имаха набраздени и извити израстъци? Каква функция изпълняват те?
7. Какви са функциите на различните видове пера?

НАБЛЮДЕНИЯ С МИКРОСКОП

5. Изследване на коса

Материали / Компонент №

Предметно стъкло	7
Покривно стъкло	8
Наблюдателно стъкло (3x)	11
Капкомер	20
Пинцети	21
Ножици	22



Допълнително:

Проби коса; Микроскоп; Вода; Хартия и моливи за рисуване.

Извършване на експеримента:

Използвайте капкомера, за да поставите капка вода в центъра на предметното стъкло. Вземете един косъм и използвайте ножиците, за да отрежете малка част (10 мм) откъм корена му. Поставете го в капката с помощта на пинцети. Изрежете по подобен начин малко парче откъм върха на косъма и го поставете в същата капка вода до другото парченце. Поставете покривното стъкло така, че да стои вертикално на ръба си до капката, а след това внимателно го обърнете надолу към водната капка. Опитайте се да не оставяте въздушни мехурчета под покривното стъкло, докато го поставяте.

Направете продължително и детайлно наблюдение на парчетата коса, като използвате различните степени на увеличение на микроскопа, и ги скицирайте върху хартията. Обърнете специално внимание на корена и върха на косата. Опишете формата, цвета и повърхността на пробата само с няколко думи, запишете всички отличителни белези и значими наблюдения.

Забележка: Ако е възможно, изследвайте животинска козина, като например вълна на овце или предпазващата козина на дивите глигани.

Въпроси:

1. Какво се променя, когато космите се разглеждат с различните степени на увеличение на микроскопа?
2. Каква е основната структура на косъма?
3. С какво може да се сравнява формата и структурата на корените на косата?
4. Какви бяха цветовете на изследваните косми?
5. Как са структурирани повърхностите им?
6. Какви са функциите им и как ги изпълняват?

6. Изследване на пера

Материали / Компонент №

Предметно стъкло (2х)	7
Покривно стъкло (2х)	8
Филтърна хартия	10
Наблюдателно стъкло (2х)	11
Растително олио	15
Капкомер	20
Пинцети	21
Ножици	22



Допълнително:

Пера; Микроскоп; Хартия и моливи за рисуване.

Извършване на експеримента:

Вземете покривно перо и използвайте ножицата, за да изрежете малко парче (10 x 10 мм) и го поставете върху предметно стъкло с помощта на пинцети. Направете продължително и внимателно наблюдение, като използвате различните степени на увеличение на микроскопа, и го скицирайте върху хартията. Особено внимание обърнете на формирането и подреждането на набраздените и извити израстъци. Опишете цвета и повърхностната текстура на пробата само с няколко думи, като запишете всички отличителни белези и значими наблюдения. Изследвайте по същия начин малко парче пух (10 x 10 мм). Обърнете внимание на формирането на израстъци. Начертайте скица и напишете кратко описание на наблюдението. След това поставете двете проби от пера в наблюдателното стъкло и с капкомера капнете малко растително олио върху тях. След няколко минути те трябва да бъдат напоени с олио. Поставете ги върху филтърна хартия, докато от тях спре да капе олио. Пробите трябва да бъдат поставени върху предметно стъкло. Покривното стъкло трябва да се постави с единия си ръб до една от пробите и след това бавно да се обърне надолу така, че да не се появяват въздушни мехурчета. Сравнете чистите проби с тези, напоени с олио.

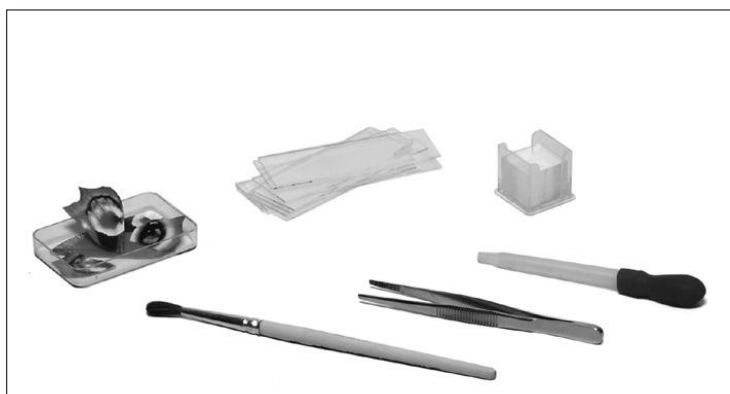
Въпроси:

1. Какво се променя, когато се наблюдават части от перото с различните степени на увеличение на микроскопа?
2. Какви са цветовете на изследваните части?
3. Какви са разликите във фината структура между покривните пера и пуха? Какви ефекти върху съответната функция на перата имат тези разлики?
4. Какви разлики могат да се наблюдават между необработените парчета пера и тези, които са били напоени с олио?
5. Какви са последиците за птиците, когато перата им се напояват с мазнина?

7. Изследване крилото на пеперуда

Материали / Компонент №

Пластмасова кутия	5
Предметно стъкло (2х)	7
Покривно стъкло	8
Четка	17
Капкомер	20
Пинцети	21



Допълнително:

*Пеперудено крило; Микроскоп; Вода;
Хартия и моливи за рисуване.*

Извършване на експеримента:

Използвайки пинцетите, поставете крилото на пеперуда на първото предметно стъкло и го разгледайте внимателно с микроскопа чрез различни увеличения. Скицирайте своите наблюдения върху хартията. Обърнете особено внимание на фината структура на крилото, както и на подреждането на люспите върху него. Опишете цветовете и повърхността му само с няколко думи, като запишете всички отличителни белези и значими наблюдения.

Използвайте капкомера, за да поставите капка вода в центъра на второто предметно стъкло. Изчеткайте няколко пъти горната част на крилото с четката. Върху четката ще полепнат някои от по-слабо прикрепените люспици. След това задръжте края ѝ директно над капката вода и почуквайте дръжката ѝ с пръст. Така ще прехвърлите част от люспиците върху капката. Покривното стъкло трябва да се постави с единия си ръб до водната капка и след това бавно да се положи отгоре така, че да не се появят въздушни мехурчета.

Направете продължително и детайлно наблюдение на подготвената проба, използвайки най-високата степен на увеличение на микроскопа, и скицирайте люспица върху хартията. Напишете кратко описание под скицата.

Въпроси:

1. Какви са промените, когато крилото на пеперудата се разглежда с различните степени на увеличение на микроскопа?
2. Какви са цветовете в различните части на крилото?
3. С какво може да се сравнява фината му структура?
4. Защо повърхността на крилето на пеперудата е покрита с люспи?
5. Защо пеперудите често притежават крила, които са оцветени по определен начин?
Какви са функциите на тези шарки?

8. Изследване епидермиса на лук

Материали / Компонент №

Предметно стъкло (2х)	7
Покривно стъкло (2х)	8
Филтърна хартия	10
Наблюдателно стъкло (2х)	11
Пластмасова чаша	12
Боя, червена	13
Нож	18
Дисекционна игла –ланцет	19
Капкомер	20
Пинцети	21



Допълнително:

Лук; Микроскоп; Вода; Хартия и моливи за рисуване.

Извършване на експеримента:

Част I: Отрежете лука и извадете от него един слой. С пинцетата отлепете тънка кожа от вътрешната страна на слоя лук и след това използвайте ножа или дисекционната игла, за да отрежете две малки парчета от нея (10 x 10 мм). Поставете първото парче върху предметното стъкло и добавете с капкомер капка вода. Покривното стъкло трябва да се постави с единия си ръб до водната капка и след това бавно да се положи отгоре така, че да не се появят въздушни мехурчета. Ако все пак те се появят, поставете допълнителна капка вода отстрани на ръба на покривното стъкло и използвайте филтърна хартия, за да изтеглите водата под капака от срещуположния край. Разгледайте добре подготвената проба и използвайте различни увеличения. Отделете особено внимание на структурата на кожицата на лука. Скицирайте на хартията уголемен модел на микроскопското изображение. Детайлът трябва да включва от 2 до 3 клетки. Опишете своите наблюдения само с няколко думи, като се стараете да отделите специално внимание на всяка отличителна характеристика и значим детайл.

Част II: Напълнете пластмасовата чаша наполовина с вода. Добавете малко боя във водата и внимателно разбъркайте с капкомера. С второто парче повторете цялата експериментална процедура по същия начин, както е описано по-горе, но този път, вместо да добавите чиста вода, добавете оцветена. Сравнете наблюденията от двете части на експеримента и ако имате нови открития променете скицата си.

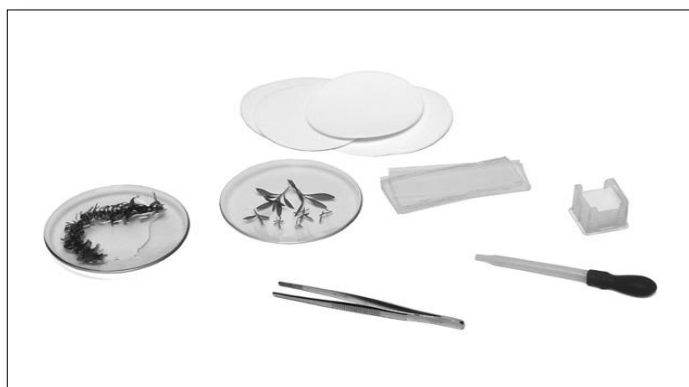
Въпроси:

1. Какво се променя, когато лукът се разглежда с помощта на различните степени на увеличение на микроскопа?
2. Какви структури имаха различните му части?
3. С какво би могло да се сравни фината структура на луковичния епидермис?
4. Кои съставни части на растителна клетка могат да бъдат идентифицирани?
5. Какви промени забелязвате във вида на пробата, когато се използва оцветена вода при нейната подготовка?
6. Защо често се използва оцветяване при приготвянето на микроскопски проби? Какво е предназначението на оцветяването?

9. Изследване на водорасло или мъх от ризомниум

Материали / Компонент №

Предметно стъкло	7
Покривно стъкло	8
Филтърна хартия	10
Наблюдателно стъкло (2x)	11
Капкомер	20
Пинцети	21



Допълнително:

Водорасло или ризомниев мъх;

Микроскоп; Вода; Хартия и моливи за рисуване.

Извършване на експеримента:

Използвайки пинцетите, отскубнете лист от водораслото или мъха от ризомниум и го поставете върху предметното стъкло с горната му страна надолу. Използвайте капкомера, за да добавите капка вода към листото. Покривното стъкло трябва да се постави с единия си ръб до водната капка и след това бавно да се положи отгоре така, че да не се появят въздушни мехурчета. Ако все пак те се появят, поставете допълнителна капка вода отстрани на ръба на покривното стъкло и използвайте филтърна хартия, за да изтеглите водата под капака от срещуположния край. Разгледайте добре подготвената проба и използвайте различни увеличения. Отделете особено внимание на вътрешните структури на листото. Скицирайте на хартията уголемен модел на микроскопското изображение. Детайлът трябва да включва от 5 до 7 клетки. Начертайте отделна клетка в отделна скица, показваща разпознаваемите съставки на растителната клетка. Надпишете всяка от частите ѝ. Опишете всички свои наблюдения само с няколко думи, като отделите специално внимание на всяка отличителна характеристика.

Въпроси:

1. Какво се променя, когато листото от водорасло или мъха от ризомниум се разглеждат чрез различни степени на увеличение на микроскопа?
2. Какви вътрешни структури има листото от водорасло или мъха от ризомниум?
3. С какво може да се сравнява фината структура на изследваните листа?
4. Кои съставни части на растителната клетка могат да бъдат идентифицирани?

10. Изследване на вакуоли (вътреклетъчно съдържимо).

Материали / Компонент №

Предметно стъкло	7
Покривно стъкло	8
Филтърна хартия	10
Дисекционна игла-ланцет	19
Капкомер	20



Допълнително:

Зрели плодове; Микроскоп; Вода; Хартия и моливи за рисуване.

Извършване на експеримента:

Премахнете част от месестата част на зрели плодове с помощта на дисекционната игла и я поставете в центъра на предметното стъкло. Използвайте капкомера, за да добавите капка вода към плода. Покривното стъкло трябва да се постави с единия си ръб до водната капка и след това бавно да се положи отгоре така, че да не се появят въздушни мехурчета. Ако все пак се появят, поставете допълнителна капка вода отстрани на ръба на покривното стъкло и използвайте филтърна хартия, за да изтеглите водата под капака от срещуположния край. След това внимателно натиснете покривното стъкло с дръжката на иглата. Това ще раздели клетките от месото на плода една от друга и те ще образуват тънък слой. Разгледайте обстойно подготвената проба и използвайте различни увеличения. Обърнете особено внимание на формирането на вакуолите в клетката. Скицирайте на хартията уголемен модел на микроскопичното изображение. Детайлът трябва да включва от 2 до 3 клетки. Начертайте отделна клетка с вакуола в отделна скица. Означете частите на клетката. Опишете всички ваши наблюдения само с няколко думи, като отделите специално внимание на всяка отличителна характеристика.

Въпроси:

1. Какво се променя, когато се наблюдава пробата чрез различните степени на увеличение на микроскопа?
2. Какви вътрешни структури имаха отделните части на пробата?
3. С какво може да се сравни фината структура на изследваната проба?
4. Кои съставни части на растителната клетка могат да бъдат идентифицирани?
5. Каква функция имат вакуолите за растителната клетка?

11. Изследване на копривни клетки от коприва

Материали / Компонент №

Микротом	3
Предметно стъкло	7
Покривно стъкло	8
Филтърна хартия	10
Дисекционна игла-ланцет	19
Капкомер	20
Пинцети	21



Допълнително:

*Свежи издънки от жилеца коприва;
Микроскоп; Вода; Хартия и моливи за рисуване.*

Извършване на експеримента:

С помощта на дисекционната игла или микротома изрежете отделни парченца от стъблата или листата на копривата (възможно най-свежа) и ги поставете с пинцети в центъра на предметното стъкло. Използвайте капкомера, за да добавите капка вода към пробата. Покривното стъкло трябва да се постави с единия си ръб до водната капка и след това бавно да се положи отгоре така, че да не се появят въздушни мехурчета. Ако все пак те се появят, поставете допълнителна капка вода отстрани на ръба на покривното стъкло и използвайте филтърна хартия, за да изтеглите водата под капака от срещуположния край. Разгледайте обстойно подготвената проба и използвайте различни увеличения. Обърнете особено внимание на образуванията на върховете на копривните клетки. Начертайте скица върху хартията, показваща контурите на жилещите мъхчета. Начертайте върха на отделна жилеца копривна клетка в самостоятелна рисунка. Опишете всички свои наблюдения само с няколко думи, като отделите специално внимание на всяка отличителна характеристика.

Въпроси:

1. Какви са формите на жилещите копривни клетки?
2. Какви са цветовете им?
3. Какъв вид повърхност имат те?
4. Какви вътрешни структури има листото от коприва?
5. Каква функция имат копривните клетки за растението?

12. Изследване на цветен прашец

Материали / Компонент №

Предметно стъкло	7
Покривно стъкло	8
Филтърна хартия	10
Наблюдателно стъкло (3х)	11
Четка	17
Капкомер	20
Пинцети	21



Допълнително:

Различни видове цветя и цветен прашец;

Микроскоп; Вода; Хартия и моливи за рисуване.

Извършване на експеримента:

Използвайте капкомера, за да поставите капка вода в центъра на предметното стъкло. Прокарайте четката няколко пъти през тичинките на цвете. При зрелите растения това ще доведе до обиране на прашец от четката. След това задръжте края ѝ непосредствено над капката вода и почуквайте дръжката ѝ с пръст. По този начин прехвърляте прашец във водата. Покривното стъкло трябва да се постави с единия си ръб до водната капка и след това бавно да се положи отгоре така, че да не се появят въздушни мехурчета. Ако все пак те се появят, поставете допълнителна капка вода отстрани на ръба на покривното стъкло и използвайте филтърна хартия, за да изтеглите водата под капака от срещуположния край. Направете продължително и детайлно наблюдение на подготвената проба, използвайки най-високата степен на увеличение на микроскопа. Обърнете особено внимание на формата, цвета и повърхността на полена. Опишете ги само с няколко думи, като отделите специално внимание на всяка отличителна характеристика. Начертайте скица на избрано поленово зърно. Изследвайте прашец от възможно най-много различни видове растения.

Въпроси:

1. Какви са формите на цветен прашец от различните растения?
2. Какви са цветовете му в различни растения?
3. Какъв вид повърхност има той в различните растения?
4. Защо формите и повърхностите на цветния прашец от различни растения са толкова разнообразни?
5. Каква функция има поленът за растението?

13. Изследване на системите за транспорт на хранителни вещества в растение

Материали / Компонент №

Микротом	3
Предметно стъкло	7
Покривно стъкло	8
Филтърна хартия	10
Пластмасови чаши (2x)	12
Боя, червена	13
Нож	18
Капкомер	20
Пинцети	21



Допълнително:

Пресни филизи от бяла "Импетиенс валериана" или бели циклами; праз или целина; Микроскоп; Вода; Хартия и моливи за рисуване.

Извършване на експеримента:

Напълнете с вода $\frac{3}{4}$ от всяка пластмасова чаша, добавете малко количество боя към всяка чаша и разбъркайте добре. Поставете прясно нарязани филизи от "Импетиенс валериана" или циклама в една от пластмасовите чаши за период от един ден. Поставете праз или целина с листа в другата пластмасова чаша за същото време, като се уверите, че долният им край е бил скоро подрязан.

Вземете прераза (целината) след изтичане на периода и изрежете около 1 см от долния му край. След това отрежете стрък с дължина около 5 см и го разделете по дължина на малки пръчки с дебелината на сламка за пиене. След това използвайте микротомата, за да направите напречен разрез на тези пръчки. За да направите това, вземете пръчка и поставете единия ѝ край в един от двата отвора на микротомата и направете първото си срязване чрез завъртане на държача на ножа. След това бутнете пръчката малко по-навътре и направете друг срез чрез ново завъртане на държача. След малко практика ще откриете, че вашите срезове се подобряват.

Изберете парче, което е възможно най-тънко и не е счупено. Поставете го в центъра на предметното стъкло с пинцети. Използвайте капкомера, за да добавите капка вода. Покривното стъкло трябва да се постави с единия си ръб до водната капка и след това бавно да се положи отгоре така, че да не се появят въздушни мехурчета. Ако все пак те се появят, поставете допълнителна капка вода отстрани на ръба на покривното стъкло и използвайте филтърна хартия, за да изтеглите водата под капака от срещуположния край. Направете продължително и детайлно наблюдение на подготвената проба, използвайки различни степени на увеличение на микроскопа. Обърнете особено внимание на вътрешната структура на прераза (целината). Опишете я само с няколко думи, като запишете всички отличителни характеристики. Начертайте скица на микроскопското изображение. Изследвайте филизите на "Импетиенс валериана" или цикламата много детайлно, отново след период от един ден. Опишете накратко всички отличителни черти и промени от първоначалния им външен вид.

Въпроси:

1. Какви промени на отличителните черти на филизите и цветята стават видни? Как се променя нивото на водата в пластмасовите чаши след един ден?
2. Забелязахте ли промени в цветовете на частите от растението през същия период? Ако да, какви цветове видяхте и как тези цветни компоненти са достигнали до засегнатите части на растението?
3. С какво бихте могли да сравните вътрешната структура на праза или целината?
4. Възможно ли е да се идентифицира от микроскопичните разрези как са транспортирани цветните компоненти вътре в растенията? Ако да, как биха могли да бъдат наречени тези пътища за транспорт?
5. Каква функция имат транспортните пътища за дадено растение? Какви са всички вещества, които са транспортирани по тях?
6. Защо отрязаните цветя, които стоят във водата, остават свежи повече, когато са подрязвани всеки ден?

14. Изследване на клетките за съхранение на картофени клубени

Материали / Компонент №

Йоден разтвор	1
Предметно стъкло	7
Покривно стъкло	8
Наблюдателно стъкло (2x)	11
Нож	18
Дисекционна игла-ланцет	19
Капкомер	20



Допълнително:

Картофени клубени; Микроскоп; Вода; Хартия и моливи за рисуване.

Извършване на експеримента:

Изрежете парче от картофения клубен с ножа. Като използвате дисекционната игла изстържете малко мътна течност от отрязаното парче и я прехвърлете в центъра на предметното стъкло. Покривното стъкло трябва да се постави с единия си ръб до водната капка и след това бавно да се положи отгоре така, че да не се появят въздушни мехурчета. Ако все пак те се появят, поставете допълнителна капка вода отстрани на ръба на покривното стъкло и използвайте филтърна хартия, за да изтеглите водата под капака от срещуположния край. Направете продължително и детайлно наблюдение на подготвената проба, използвайки различни степени на увеличение на микроскопа. Обърнете особено внимание на гранулираните структури в пробата. Опишете формата и подредбата им само с няколко думи, като запишете всички забележителни характеристики. Начертайте скица на няколко гранулирани структури. Извадете капкомера от бутилката на йодния разтвор и вземете малко количество от йода с капкомера. Сменете капкомера в бутилката и я

затворете. Вземете предметното стъкло, което съдържа подготвената проба. С капкомера поставете капка от йода в единия край на покривното стъкло и използвайте парче филтърна хартия, за да изтеглите разтвора под капака от противоположния край. След това веднага поставете подготвената проба под микроскопа и я прегледайте отново. Накратко опишете всички промени от първоначалния вид.

Въпроси:

1. С какво биха могли да се сравнят наблюдаваните гранулирани структури?
2. Добавянето на йоден разтвор води ли до промяна на цвета на някои отделни части на пробата? Ако отговорът е "да", в кои части се наблюдават промени и какви бяха те?
3. Кое вещество се появява при промяната на цвета след добавянето на йодния разтвор?
4. Какъв е технически правилният термин за съставките на картофените клубени (в които са настъпили промени на цвета) въз основа на формата им и съдържащите се в тях вещества?
5. Какво значение има откритото вещество за развитието на картофеното растение?

15. Изследване на долната страна на листата на растение

Материали / Компонент №

Предметно стъкло	7
Покривно стъкло	8
Филтърна хартия	10
Наблюдателно стъкло (3x)	11
Нож	18
Дисекционна игла-ланцет	19
Капкомер	20
Пинцети	21



Допълнително:

*Листа от циклами; Лалета; Здравец;
Микроскоп; Вода; Хартия и моливи за рисуване.*

Извършване на експеримента:

Използвайте дисекционната игла, за да изрежете малка част (10 x 10 мм) от долната част на листо. Използвайте пинцетите, за да издърпате малък слой от долната страна на парчето. Поставете го в средата на предметното стъкло, като долната част на листото да е обърната нагоре и добавете капка вода към него. Покривното стъкло трябва да се постави с единия си ръб до водната капка и след това бавно да се положи отгоре така, че да не се появят въздушни мехурчета. Ако все пак те се появят, поставете допълнителна капка вода отстрани на ръба на покривното стъкло и използвайте филтърна хартия, за да изтеглите водата под капака от

срещуположния край. Направете продължително и детайлно наблюдение на подготвената проба, използвайки най - високата степен на увеличение на микроскопа. Обърнете особено внимание на формата и подреждането на отделните съставни части на кожата от долната страна на листото. Опишете своите наблюдения само с няколко думи, като запишете всички отличителни характеристики. Нарисувайте скица на микроскопското изображение, което показва един от отворите от долната част на кожата на листото (устице).

Въпроси:

1. Каква е функцията на външния слой на кожата от долната страна на листото на растение?
2. Каква функция биха могли да имат отворите с форма на устице, наблюдавани в кожата на долната част на листата?
3. При какви външни условия са затворени отворите? Защо?
4. Каква функция имат компонентите на кожата на долната част на листото в непосредствена близост до устицата?

16. Изследване на клетки от лигавицата на устата

Материали / Компонент №

Предметно стъкло	7
Покривно стъкло	8
Пластмасова чаша	12
Боя, синя	14
Дисекционна игла –ланцет	19
Капкомер	20
Шпатула	24

Допълнително:

Микроскоп; Вода; Хартия и моливи за рисуване.



Извършване на експеримента:

Част I: Използвайте капкомера, за да поставите капка вода в центъра на предметното стъкло. Изстържете малко от лигавицата от вътрешната страна на бузата с помощта на дървена шпатула за еднократна употреба.

Забележка: За хигиеничност, дървената шпатула може да се използва само веднъж и трябва да се изхвърли веднага след това!

Използвайте дисекционната игла, за да прехвърлите втория материал от шпатулата върху водната капка и го разбъркайте добре с водата. Покривното стъкло трябва да се постави с единия си ръб до водната капка и след това бавно да се положи отгоре така, че да не се появят въздушни мехурчета. Ако все пак те се появят, поставете допълнителна капка вода отстрани на ръба на покривното стъкло и използвайте

филтърна хартия, за да изтеглите водата под капака от срещуположния край. Направете продължително и детайлно наблюдение на подготвената проба, използвайки най - високата степен на увеличение на микроскопа. Обърнете особено внимание на отделните желеобразни структури в пробата. Опишете тяхната форма и външен вид само с няколко думи, като запишете всички отличителни характеристики. Направете скица на няколко от тези структури.

Част II: Напълнете наполовина пластмасовата чаша с вода. Добавете малко количество боя във водата и разбъркайте внимателно с капкомера. Вземете предметното стъкло, което съдържа пробата. С капкомера поставете капка от оцветената вода в единия край на покривното стъкло и използвайте парче филтърна хартия, за да изтеглите водата под него от противоположния край. Веднага поставете подготвената проба под микроскопа и я изследвайте отново. Сравнете вашите наблюдения от двете части на експеримента. Опишете всички промени, които са настъпили и ако сте направили нови открития, променете скицата си по съответния начин.

Въпроси:

1. С какво може да се сравнят наблюдаваните желеобразни структури?
2. Прибавянето на оцветената вода води ли до промени в някои части на пробата? Ако отговорът е "да", кои части са променили цвета си?
3. Какви са предимствата на оцветяването на пробата?
4. Какви са разликите във формата и подреждането на клетките на устната лигавица и наблюдаваните до момента растителни клетки (луковичен епидермис, водорасло, мъх от ризомниум)?
5. Как се получават тези различия? По какъв начин се различават клетките от лигавицата на устата спрямо растителните клетки?

17. Наблюдение на полипи от сладководни води

Материали / Компонент №

Пластмасова кутия	5
Пластмасова чаша	12
Капкомер	20

Допълнително:

Живи сладководни полипи; Микроскоп; Вода; Хартия и моливи за рисуване.



Извършване на експеримента:

Внимателно вземете сладководния полип с капкомера и го прехвърлете в обърнатия капак на малката пластмасова кутия. След това добавете още малко вода с капкомера, за да може той да се движи по-лесно. Водата не трябва да прелива от капака. Направете продължително и детайлно наблюдение на подготвената проба, използвайки различните степени на увеличение на микроскопа. Обърнете особено

внимание на външната форма и движенията на полипа. Опишете ги само с няколко думи, като запишете всички отличителни характеристики. Нарисувайте скица на формата на сладководния полип.

Въпроси:

1. С какво може да се сравни формата на сладководните полипи?
2. Какви са цветовете на наблюдаваните полипи?
3. Как можете да опишете повърхността им?
4. Как можете да опишете структурата им? Какви части могат да се забележат? Как се наричат те?
5. Как може да се опише наблюдаваната последователност от движения и с какво може да се сравни?

18. Наблюдение храненето на сладководни полипи

Материали / Компонент №

Пластмасова кутия	5
Пластмасова чаша (2x)	12
Капкомер	20

Допълнително:

Живи сладководни полипи и водни бълхи;

Микроскоп; Вода;

Хартия и моливи за рисуване.



Извършване на експеримента:

Внимателно вземете сладководния полип с капкомера и го прехвърлете в обърнатия капак на малката пластмасова кутия. След това вземете няколко живи бълхи с капкомера и прехвърлете и тях в капака. Може да се наложи да добавите още малко вода, за да може полипът да се движи лесно. Водата не трябва да прелива от капака. Направете продължително и детайлно наблюдение на подготвената проба, използвайки различните степени на увеличение на микроскопа. Обърнете особено внимание на движенията на полипа. Опишете ги само с няколко думи, като запишете всички отличителни характеристики. Начертайте скица на типичната ситуация, която наблюдавате по време на храненето на сладководния полип.

Въпроси:

1. Какво използват сладководните полипи за улавяне на водни бълхи?
2. Как се захващат полипите за водните бълхи?
3. С какво може да се сравни наблюдаваната последователност от движения?
4. Къде премества полипът водната бълха след като е я уловил?
5. Какво се случва с водната бълха, след като е погълната от него?

19. Наблюдение на водни бълхи

Материали / Компонент №

Предметно стъкло с кухня	6
Покривно стъкло	8
Филтърна хартия	10
Пластмасова чаша	12
Капкомер	20
Пинцети	21
Памучни топци	25



Допълнително:

Живи водни бълхи; Микроскоп; Вода; Хартия и моливи за рисуване.

Извършване на експеримента:

Вземете няколко живи бълхи с капкомера и ги прехвърлете в кухнята на предметното стъкло. Добавете още няколко капки вода, ако е необходимо. Вземете с пинцети малко парче памук от топчето и поставете няколко нишки от него в кухнята на предметното стъкло. Това трябва да помогне до известна степен за ограничаването на движението на водните бълхи, така че да не плуват извън зрителното поле на микроскопа. Покривното стъкло трябва да се постави с единия си ръб до водната капка и след това бавно да се положи отгоре така, че да не се появят въздушни мехурчета. Ако все пак те се появят, поставете допълнителна капка вода отстрани на ръба на покривното стъкло и използвайте филтърна хартия, за да изтеглите водата под капака от срещуположния край. Направете продължително и детайлно наблюдение на подготвената проба, използвайки различни степени на увеличение на микроскопа. Обърнете особено внимание на движенията на водните бълхи. Опишете ги само с няколко думи, като запишете всички отличителни характеристики. Скицирайте избрана водна бълха.

Въпроси:

1. С какво може да се сравни формата на водна бълха?
2. Кои части и органи от водни бълхи могат да бъдат забелязани?
3. Как се движат водните бълхи?
4. С какво може да се сравни наблюдаваната последователност от движения?

20. Наблюдение на насекоми

Материали / Компонент №

Пластмасова кутия	5
Предметно стъкло	7
Покривно стъкло	8
Дисекционна игла -ланцет	19
Пинцети	21



Допълнително:

*Мъртви насекоми; Части от насекоми; Прозрачна лепяща лента;
Микроскоп; Хартия и моливи за рисуване.*

Извършване на експеримента:

Съберете различни мъртви насекоми преди експеримента и ги дръжте под ръка в пластмасовата кутия. С помощта на пинцетите и дисекционната игла отделете части от насекомите за изследване. Поставете избраните части в центъра на предметното стъкло, покрийте ги с покривно стъкло или ги фиксирайте на място с малко тиксо. Особено интересни за изследване са крилата на мухите или пчелите, задните крака на пчелите и структурата на тялото на мравката (глава, части от устата, антени, крака). Проучете обектите, използвайки различни увеличения. Скицирайте и напишете кратки описания на всички наблюдавани части, като отделите специално внимание на всички отличителни характеристики.

Въпроси:

1. Какви разлики и какви прилики съществуват между крилата на мухата и крилата на медоносната пчела?
2. С какво може да се сравни структурата на крилата на пчелите или мухите?
3. Каква би могла да бъде целта на вено-подобните разклонени структури в крилата?
4. Какви са разликите и какви прилики съществуват между задните крака на пчелите и тези на мравките?
5. Какви отличителни белези могат да бъдат идентифицирани на задните крака на пчелите? Каква е тяхната функция?
6. Какви отличителни белези могат да бъдат идентифицирани на главата на мравка? Как са подредени и структурирани очите ѝ?

21. Изследване на езерна или течаща вода

Материали / Компонент №

Полиетиленови бутилки (2x)	2
Предметно стъкло с кухина	6
Покривни стъкла	8
Филтърна хартия	10
Капкомер	20

Допълнително:

Водни проби от езера, потоци и басейни; Микроскоп.













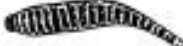







Извършване на експеримента:

Съхранявайте пробите вода в бутилките от полиетилен. С помощта на капкомера вземете капка от пробата вода, която трябва да се изследва, и я прехвърлете в кухината на предметното стъкло. Покривното стъкло трябва да се постави с единия си ръб до водната капка и след това бавно да се положи отгоре така, че да не се появят въздушни мехурчета. Ако все пак те се появят, поставете допълнителна капка вода отстрани на ръба на покривното стъкло и използвайте филтърна хартия, за да изтеглите водата под капака от срещуположния край. Направете продължително и детайлно наблюдение на подготвената проба, използвайки различни степени на увеличение на микроскопа. Сравнете обектите, които наблюдавате във водната проба, с илюстрациите, показани на следващата страница, и определете кои организми присъстват в пробата. Опишете своите наблюдения само с няколко думи, като запишете всички отличителни характеристики. Определете вида на водната проба с помощта на фигурата на следващата страница.

Въпроси:

1. Как може да се определи качеството на водата от организмите, които присъстват в нея?
2. Защо е важно да знаете качествения клас на водата?

<p>Сърповидно водорасло</p> 	<p>Ларва на едnodневка</p> 	<p>Ларва на каменарка</p> 	<p>Планария</p> 
<p>Клас на качество на водата I: Добре оксигенирана и бедна на хр. вещества</p>			
<p>Колониални водорасли</p> 	<p>Ларва на муха</p> 	<p>Ларва на каменарка</p> 	<p>Мамарци</p>  <p>Ларва на ручейница</p> 
<p>Клас на качество на водата II: Добре оксигенирана, малко замърсена</p>			
<p>Сърповидно водорасло</p> 	<p>Кремъчно водорасло</p> 	<p>Стентор</p> 	<p>Сладководна пиявица</p>  <p>Водна въшка</p> 
<p>Клас на качество на водата III: Замърсена, слабо оксигенирана, гнила утайка</p>			
<p>Бактерия от отпадни води</p> 	<p>Зелена еуглена</p> 	<p>Хирономус</p> 	<p>Тубифекс</p> 
<p>Клас на качество на водите IV: Силно замърсена, много слабо оксигенирана</p>			

22. Изследване на живи същества в разтвор със сено

Материали / Компонент №

Предметно стъкло с кухина	6
Покривни стъкла	8
Филтърна хартия	10
Капкомер	20



Допълнително:

Водни проби от езеро или басейн; Сено; Микроскоп.

Извършване на експеримента:

Поставете малко нарязано сено (около 2 г) в голям съд и изсипете половин литър вода, взета от езеро или басейн. Покрийте разтвора с материал, който пропуска въздух (плат – обикновен, вълнен или от целулоза), оставете го да престои при стайна температура в продължение на два дни. След като изтече периода, използвайте капкомера, за да вземете проба от разтвора и да я прехвърлите в кухината на предметното стъкло. Покривното стъкло трябва да се постави с единия си ръб до водната капка и след това бавно да се положи отгоре така, че да не се появят въздушни мехурчета. Ако все пак те се появят, поставете допълнителна капка вода отстрани на ръба на покривното стъкло и използвайте филтърна хартия, за да изтеглите водата под капака от срещуположния край. Направете продължително и детайлно наблюдение на подготвената проба, използвайки различни степени на увеличение на микроскопа. Сравнете обектите, които наблюдавате във водната проба, с илюстрациите, показани на следващата страница, и определете кои организми присъстват в пробата. Опишете своите наблюдения само с няколко думи, като запишете всички отличителни характеристики.

Въпроси:

1. Откъде идват наблюдаваните организми?
2. Защо е необходимо разтворът да стои на топло за няколко дни?
3. Кои микроорганизми успяхте да идентифицирате?
4. Защо плодовете и суровите зеленчуци трябва винаги да се измиват добре, преди да бъдат изядени?

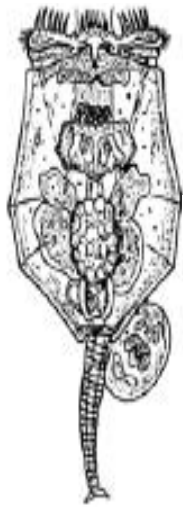
Бактерии



Разлагащи
бактерии

Бацити от
сено

Ротифери



Брахионус

Филодина



Камшичести

Хексамити



Динофлагелати



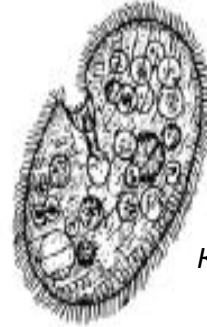
Ресничести

Литонотус

Чехълче



Колпода



Колепс



Еуплот



Вортицела

Холофрия



Ученически комплект Изследване на микро ниво



Германия



Описание на експериментите "Ученически комплект Изследване на микро ниво"
Производител: © Cornelsen Experimenta, Берлин, Германия
Дистрибутор за България: УЧМАГ ООД, Варна, България
Преводач на текста: Ани Стрелчева
Коректор: Марияна Костадинова
гр. Варна, 2017 г.