

**Тема: Комахи: особливості будови та способу життя. Різноманітність, роль у природі та значення в житті людини**

**Мета:** ознайомити учнів з основними особливостями організації та процесів життєдіяльності комах; дати стислу характеристику рядів комах з повним перетворенням та з неповним перетворенням; розвивати вміння та навички спостереження за об'єктами природи, порівнювати їх; узагальнювати матеріал, вибирати головне, робити висновок; складати опорні схеми та працювати з ними.

**Обладнання:** підручник, зошити, відеоматеріали

**Основні поняття та терміни:**

комахи, голова, груди, черевце, крила, яйцеклад, дихальця, трахеї, імаго, лялечка, кокон, комахи з повним і неповним перетворенням.

**Тип уроку:** комбінований

**Хід уроку**

**I. Організація класу**

**II. Актуалізація опорних знань**

Словничок:

- Хеліцери
- Педипальпи
- Павутинні бородавки
- Мальпігієві судини
- Статевий диморфізм
- Арахнологія
- Линяння
- Фасеткові очі

Виберіть правильні твердження

1. Павук – хижак.
2. Ходильних ніг у павуків 4.
3. Органи дихання павука – зябра.
4. У павуків немає вусиків.
5. Основна їжа павука-хрестовика – рослини.
6. На головогрудях містяться 4 пари очей.
7. У павуків НС складніша, ніж у рака.
8. Павуки – роздільностатеві організми.
9. Кровоносна система павуків замкнена.
10. Для них характерне позакишкове травлення.
11. Тарантул і каракурт – корисні павуки.
12. Кліщі – переносники інфекційних захворювань.

## «Знайди пару»

Павук-хрестовик

А Живе у воді

Іксодовий кліщ

Б Спричиняє коросту

Коростяний свербун

В Отруйніший за гримучу змію

Павук-сріблянка

Г Переносить енцефаліт

Каракурт

Д Плете ловчу сітку

Скорпіон

Е Паралізує здобич жалом

## III. Мотивація навчальної діяльності

Комахи – найчисельніші на нашій планеті живі істоти. Кількість видів комах перевищує 1 мільйон, що становить 70% усіх видів тварин, поширених на Землі. В Україні налічується близько 25 тисяч видів комах. Кожного року вчені відкривають та описують все нові види комах.

- *«Як Ви гадаєте, чим можна пояснити таку величезну видову різноманітність комах та їх панівне становище серед усіх тварин на Землі?»*

Щоб дати вичерпну відповідь на це запитання, слід детально вивчити зовнішню і внутрішню будову комах.

## IV. Вивчення нового матеріалу

**Ентомологія** – наука, що вивчає комах.

### **Систематичне положення комах:**

Імперія – Клітинні організми

Надцарство- Еукаріоти

Царство – Тварини

Підцарство – Багатоклітинні

Тип – Членистоногі

Підтип – Трахейнодишні

Клас – Комахи.

Відділи тіла:

- Голова
- Груді
- Черевце



Як і у всіх членистоногих, зовнішній скелет комах утворений кутикулою, зовнішній шар якої складається з жироподібної речовини, що перешкоджає випаровуванню води. У середньому шарі кутикули містяться пігменти, які надають певного забарвлення тілу. А металічно-блискуче або переливчасте забарвлення комах зумовлене заломленням світла у напівпрозорих верхніх шарах кутикули або її виростах (волосках, лусочках тощо). У багатьох комах у покривному епітелії є залози, що виділяють отруйні чи пахучі речовини, віск тощо через каналці кутикули назовні.

### Ознаки, за якими комахи відрізняються від інших членистоногих

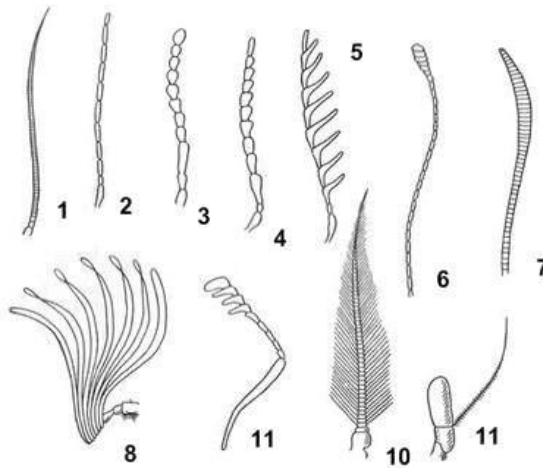
- наявність однієї пари вусиків;
- наявність трьох пар ходильних ніг;
- органами дихання є трахеї
- наявність в більшості двох пар крил.

### Виділяють такі основні типи ротового апарату:

- **-гризучий** (таргани, жуки, мурахи, личинки метеликів);
- **-гризучо-лижучий** (бджоли, джмелі);
- **-колючо-сисний** — нижня губа утворює довгий хоботок, а щелепи перетворюються на колючі щетини (комарі, попелиці);
- **-сисний** — хоботок розвивається з нижніх щелеп, а верхні повністю редукуються (метелики);
- **-лижучий** — утворений нижньою губою (мухи).



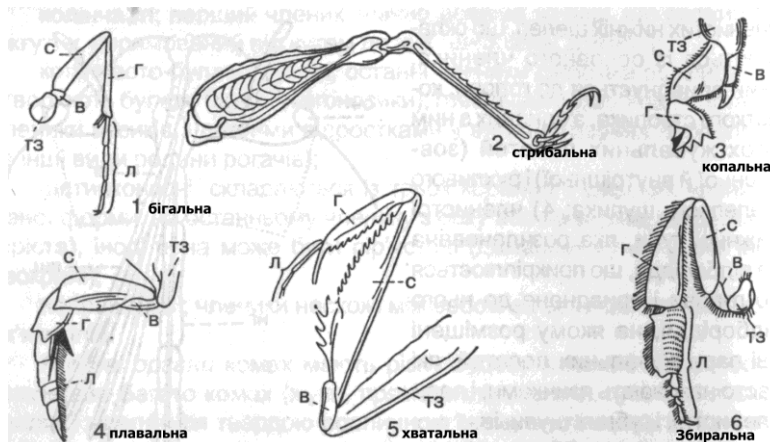
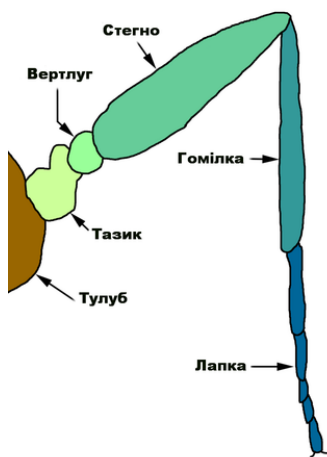
## Типи вусиків комах



1 - щетинкоподібний вусик, 2 - ниткоподібний, 3 - четкоподібний, 4 - пилоподібний, 5 - гребінчастий, 6 - булавоподібний, 7 - веретеноподібний, 8 - пластинчастий, 9 - колінний, 10 - перистий, 11 - щетинконосний

Залежно від способу пересування комах кінцівки за будовою можуть бути:

- **-ходильні або бігальні** (паличники, багато жуків);
- **-стрибальні** (саранові, коники, блохи);
- **-риючі** (вовчки, жуки-карапузи);
- **-хапальні** (богомолі);
- **-плавальні** (жуки-плавунці).



## **Внутрішня будова комах**

### **Опорно-рухова система**

Типова для типу Членистоногі. Для пересування використовуються ходильні кінцівки, а для польоту — крила.

### **Травна система**

Травна система комах включає передню, середню й задню кишки, а також слинні залози. Ротові апарати різних типів. Передня кишка може утворювати глотку, зоб або жувальний шлунок. У багатьох рослиноїдних форм у кишечнику оселяються симбіотичні мікроорганізми, що забезпечують перетравлювання клітковини.

### **Дихальна система**

Дихання в комах здійснюється трахеями. У водних форм можуть функціонувати трахейні зябра — тонкостінні вирости тіла, густо пронизані трахеями.

### **Кровоносна система**

Типова для типу Членистоногі, але розвинена слабше, ніж у більшості ракоподібних.

### **Видільна система**

Типова для типу Членистоногі. Добре розвинені мальпігієві судини.

### **Нервова система**

Центральна нервова система представлена головним мозком (ганглії, що злилися) і черевним нервовим ланцюжком. Головний мозок добре розвинений, до його складу входять особливі грибоподібні тіла, що відповідають за складні форми поведінки комах.

**Органи чуттів комах:** прості та складні очі, механо- й хеморецептори, органи слуху.

### **Статева система**

Комахи — роздільностатеві тварини. Різко виражений статевий диморфізм. Статеві залози парні, запліднення внутрішнє. Розвиток комах супроводжується зміною стадій (фаз) і перетворенням — *метаморфозом*. При неповному перетворенні виражені тільки 3 стадії: яйце — личинка — доросла комаха. При повному: яйце — личинка — лялечка — доросла комаха.



### Типи розвитку комах

Комахи		
Тип розвитку	Із неповним перетворенням	Із повним перетворенням
Стадії	1. Яйце 2. Личинка 3. Імаго (дорослий організм)	1. Яйце 2. Личинка 3. Лялечка 4. Імаго (дорослий організм)
Представники	Бабки, коники, сарана, цвіркуни, терміти, таргани, попелиці, цикади, воші, клопи	Метелики, блохи, жуки, оси, бджоли, мурахи, мухи, комарі, москіти, гедзі

***Імаго*** - доросла особина комах

***Партеногенез*** – це розвиток зародка з незаплідненої яйцеклітини

## Різноманітність комах. Ряди комах з повним перетворенням

Для комах із повним метаморфозом характерні такі стадії розвитку:

**Яйце – личинка – лялечка – доросла комаха.**

Личинки комах з повним перетворенням істотно відрізняються від дорослих особин за певними ознаками будови й способу життя:

Форма	тіла	личинки	переважно	червоподібна;
вони	не	мають		крил;

органи чуття в личинок недорозвинені, відсутні фасеткові очі, наявні лише прості вічка. Наприклад, личинка мухи навіть не має голови, тому її очі розташовані на грудях; спостерігається відмінність у будові та кількості кінцівок. Так, личинка метелика – гусінь – має три пари справжніх ходильних ніг та черевні ніжки з присосками, які відсутні у дорослого метелика. Личинка мухи не має ніг взагалі; личинки часто живуть в іншому середовищі і мають свій особливий тип живлення. Наприклад, личинка комара живе у воді і живиться водоростями і найдрібнішими тваринами, а дорослий комар – літаюча комаха, яка мешкає у наземно – повітряному середовищі та живиться соком рослин і кров'ю хребетних тварин.

Лялечка комах не живиться і буває майже нерухома. У середині лялечки відбувається складна внутрішня перебудова, за якої більша частина органів личинки руйнується, ніби розчиняється, а натомість із скупчень спеціальних клітин формуються органи дорослої комахи.

Лише в деяких комах лялечка зовсім нерухома. Здебільшого, якщо взяти лялечку до рук, вона починає звиватися. А є і такі лялечки, що рухаються так само швидко, як і личинки. Наприклад, лялечки комарів та волохокрильців плавають аж ніяк не гірше від личинок, а лялечки верблюдок швидко бігають по землі.

*Як ви вважаєте, які комахи (з неповним чи повним перетворенням) є панівною групою комах і чому?* (Комахи із повним метаморфозом складають понад 90% усіх видів комах. Вони утворили велику різноманітність видів і величезну кількість особин).

Завдяки відмінностям у будові, способі життя, живленні, а також у середовищі існування дорослих комах та їхніх личинок комахи з повним метаморфозом краще пристосувалися до природного середовища, ніж комахи з неповним метаморфозом. Таким чином, послаблюється внутрішньовидова конкуренція, що сприяє процвітанню комах.)

Повний метаморфоз властивий високоорганізованим комахам: жукам, метеликам, мухам, комарам, бджолам та блохам. В їхньому розвитку виділяють чотири стадії: яйце – личинка – лялечка – доросла комаха.

Розглянемо повний метаморфоз жука – оленя. Самка відкладає яйця в порохняве дупло дуба, де вони й розвиваються. Личинка, що виходить з яйця, зовні нагадує гусеницю величезного метелика і зовсім не схожа на жука. Розвиток личинки триває 5 років. Тіло дорослої личинки завдовжки близько 14 см, а завтовшки, як великий палець людини. Потім личинка перетворюється на лялечку, з якої згодом виходить дорослий жук – олень.



Ряд	Особливості будови	Значення	Представники
<b>Жуки</b>	Дві пари крил, ротовий апарат гризучий. Перша пара крил перетворена на тверді надкрила, друга — перетинчаста	Рослиноїдні можуть бути небезпечними шкідниками культурних рослин. Хижаки регулюють кількість інших комах	Колорадський жук, хрущ, короїди, сонечка
<b>Метелики</b>	Дві пари великих крил, ротовий апарат у гусениць гризучий, а в імаго — сисний. Слинні залози можуть виділяти шовкові нитки	Запильники багатьох рослин. Деякі гусениці є шкідниками с.-г. культур. Шовкопрядів розводять як домашніх тварин для одержання шовку	Шовкопряди, капуста на білянка, павине око денне
<b>Перетинчастокрилі</b>	Дві пари перетинчастих крил, ротовий апарат гризучий або гризучо-лижучий. Багато видів — суспільні комахи	Найважливіші запильники. Деякі види використовуються як біологічні засоби боротьби зі шкідниками	Мурахи, бджоли, наїзники
<b>Двокрилі</b>	Одна пара перетинчастих крил, ротовий апарат лижучий, колючо-сисний або недорозвинений (в імаго). Друга пара крил перетворена на органи рівноваги — дзижчальця	Ряд видів — шкідники с.-г. культур. Є паразити тварин і переносники небезпечних захворювань (малярія). Деякі — запильники	Комарі, мухи

### Різноманітність комах. Ряди комах з неповним перетворенням

Неповний метаморфоз спостерігається в комах простої організації: сарани, тарганів, бабок та одноденок.

В їхньому розвитку виділяють три стадії: **яйце – личинка – доросла комаха**. За умови неповного метаморфозу з яйця виходить маленька безкрила личинка, яка дуже схожа на дорослу особину і веде подібний спосіб життя. Ця личинка називається німфа (від грец. німфе - дівчина); вона відрізняється від дорослої комах головиним чином розмірами і відсутністю крил. Підростаючи, личинка линяє – виповзає зі старого хітинового покриву в новому, просторішому вбранні. Після кожного линяння німфа стає дедалі більше схожою на дорослу комаху. У процесі розвитку личинка линяє 5 – 6 разів. Дорослі комахи більше не ростуть і не линяють.

Ряд	Представники	Особливості будови та життєдіяльності	Значення в природі та житті людини
<b>Таргани</b>	Чорний, рудий, мадагаскарський	Ведуть нічний спосіб життя, живляться рослинними рештками	Переносники інфекцій та яєць червів - паразитів
<b>Бабки</b>	Лютки, стрілки, коромисла	Крилаті хижаки, що відкладають яйця у воду. Личинки плавають у воді й дихають трахейними зябрами	Регулятори чисельності комах



<b>Прямокрилі</b>	Коник, дибка, сарана, кобилка, капустянка	Видовжене тіло, видовжені кінцівки, багато представників здатні сюрчати	Багато є шкідниками культурних рослин
<b>Рівнокрилі</b>	Цикади, попелиці, щитівки	Мають сисні ротові апарати і живляться соками рослин, попелиці здатні до партеногенезу	Деякі є паразитичними, деяких використовують як метод біологічної боротьби
<b>Воші</b>	Платяна, лобкова, головна	Дрібні безкрилі комахи, що живляться кров'ю. Яйця прикріплюють до волосся, шерсті або одягу спеціальною рідиною. Пересуваються повзаючи	Паразити тварин (у тому числі людини), переносники збудників захворювань
<b>Клопи</b>	Клоп-солдатик, блощиця постільна, гладун, клоп-черепашка	Мають колючо-сисні ротові апарати. Схожі на жуків, мають напівжорсткі крила. Живуть як на суходолі, так і у воді.	Деякі є паразитами і переносниками збудників захворювань, інші можуть бути шкідниками рослин
<b>Терміти</b>	Терміт шкідливий, усе руйнуючий терміт	Живуть колоніями у термітниках. Поділяються на касты: солдати, робочі особини, самці, самки	Можуть завдавати шкоди, руйнуючи дерев'яні споруди

## Поведінка комах

Наука, що вивчає поведінку комах – **етологія**.

Поведінка комах надзвичайно різноманітна і у багатьох випадках складна. Найбільш просто нервова діяльність комах проявляється в таксисах. Це проста рухова реакція (рефлекс) на те або інше зовнішнє подразнення, ускладнена загальним збудженням нервової системи. Особливо розвинені в комах термо-, фото-, гідро-, хемо- і трофотаксиси. Відповідно в цих випадках комахи реагують на тепло, світло, вологу, хімічні подразники і їжу.

Складнішим видом нервової діяльності є вроджені інстинкти. Вони є складним ланцюгом рефлексів. Прояв певного інстинкту зв'язаний з станом організму комахи. Так, дозрівання запліднених яєць викликає у самки появу турботи про потомство. Ніхто не учив бджолу будувати соти, короїда прокладати під корою визначеної форми хід, довгоносику скручувати листок у вигляді трубки або сигари, гусеницю плести кокон і так далі. Під впливом умов існування можуть виникати нові рефлекси і слабшати і навіть зникати старі, проте для цього потрібний значний час. Інстинкти можуть бути направлені на збереження виду (турботу про потомство) і особини. Особливо складні інстинкти у бджіл, мурашок і термітів (суспільних комах), що вміють будувати дуже складні споруди і доглядати за потомством, регулюючи його склад.

У комах може в окремих випадках спостерігатися і вища нервова діяльність, що виявляється у виробленні умовних рефлексів. Одним з прикладів служить швидке встановлення у бджоли зв'язку запаху квітки з його медоносністю.

Найскладніша поведінка у суспільних комах, які живуть великими сім'ями з достатньо складною внутрішньою ієрархією.

1. Суспільні комахи живуть родинами, де різні особини виконують певні функції.

2. Мають інстинкти:

а) будівельні;

б) мисливські;

в) захисні;

г) статеві;

д) турбота про нащадків.

3. Мають умовні рефлекси, що ґрунтуються на основі здатності до навчання.

## **VI. Узагальнення і систематизація знань.**

Запитання до класу: «Чи можете Ви тепер пояснити, чому комахи займають панівне становище серед усіх тварин?»

### **«Струмочок цікавинок»**

- Чи знаєш ти, з якою швидкістю літають комахи? Золотоочка (прозора ніжна комаха, яка одночасно нагадує метелика й бабку) літає дуже повільно – зі швидкістю всього 2 км/год., бджола – дещо швидше: до 10 км/год., а літуном-рекордсменом серед комах є не моторна мушка і не дужий жук, що голосно дзижчить, а товстопузий метелик-бражник. Швидкість його польоту сягає 60км/год. Цей метелик може пролетіти сотні кілометрів без відпочинку.

- ... у Бразилії живе мурашка-велетень. Її називають гігантська динопонера: довжина тіла цієї мурашки досягає тридцяти сантиметрів

- ... є бджоли, які виробляють кислий мед. У цих бджіл немає жала.

- ... мурашки середнього за розмірами мурашника протягом одного дня з'їдають понад чотири тисячі комах.

- ... у Бразилії є мурашки, які, перш ніж переправитись на протилежний берег річки Парагоби, під її руслом проклали тунель завдовжки понад кілометр.

- ... комарі гинуть від світла лампи-блискавки. Якщо увімкнути лампу-блискавку, то із 100 комарів  $\frac{1}{4}$  гине, а інші втрачають здатність розмножуватися, і при повторному спалаху гинуть всі інші.

- ... Комах-шкідників можна вигнати з саду і городу з допомогою квітів. До таких належать нагідки, настурція, чорнобривці, маруна. Якщо між грядками помідорів, капусти, картоплі та інших овочевих культур посіяти насіння цих рослин, то метелики багатьох шкідників не будуть відкладати яєчка поблизу овочевих культурних рослин.

- ... один метелик тутового шовкопряда відкладає стільки яєць, з яких одержують таку кількість коконів, що на ткацьких верстатах можна виготовити шовк для пошиття одного плаття.

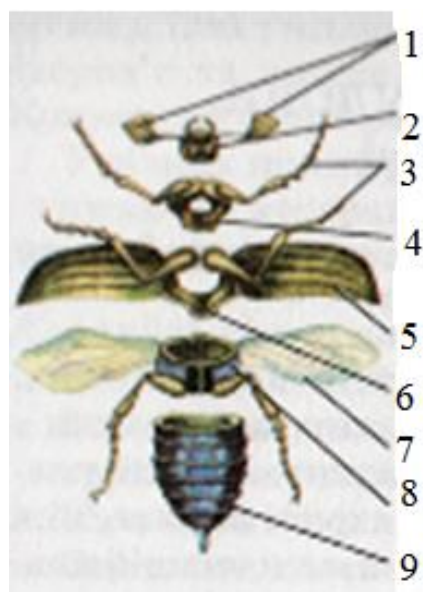
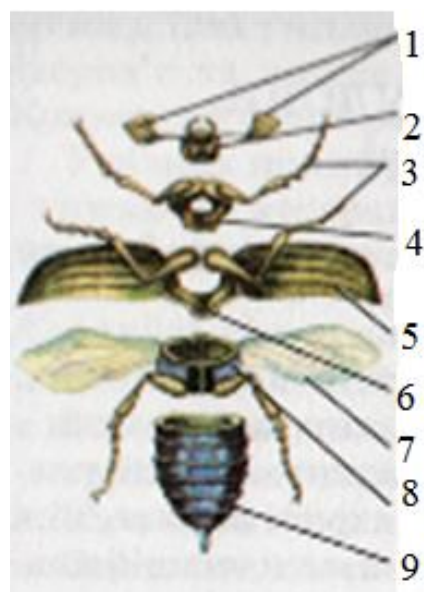
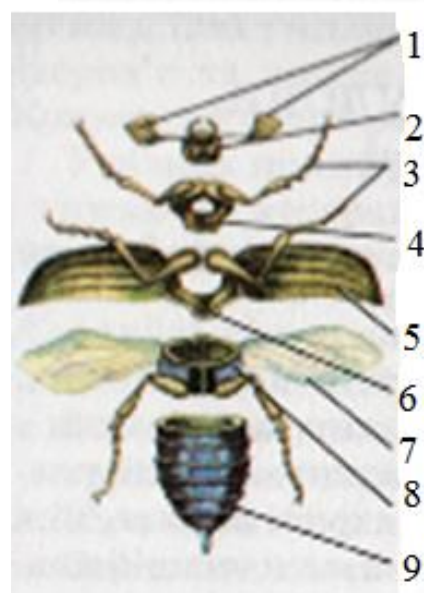
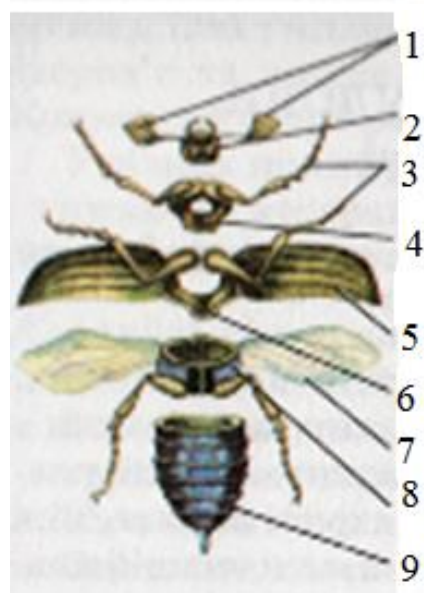
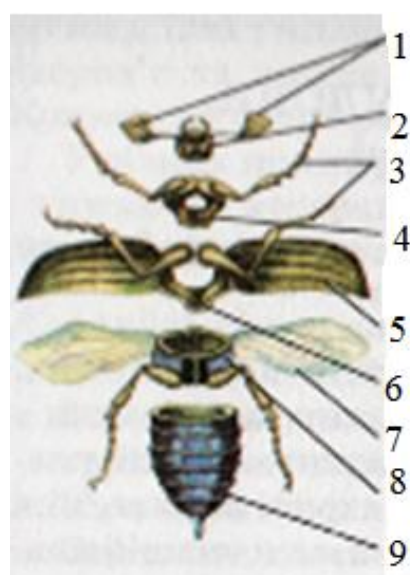
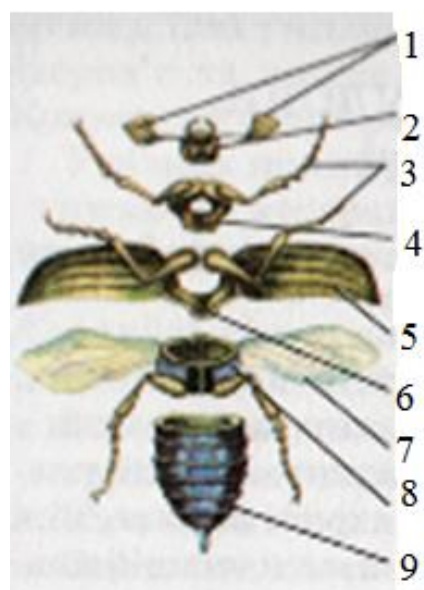
- ... найсильнішою твариною на Землі є скарабей, якщо розглядати його силу відносно маси тіла. Цей жук піднімає і переносить на спині вантаж, що у 850 разів перевищує масу його тіла.

## **VII. Домашнє завдання**

**Опрацювати конспект, підручник параграф 10**

**Підготуватися до практичної роботи**

[illegible]



# Типи ротових апаратів

гризучий



тарган

гризучо-  
лижучий



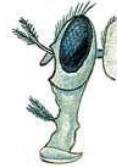
бджола

колюче-  
сисний



комар

фільтруючий



муха

смоктальний



метелик

