

Место для баллов:

Код:

КАБИНЕТ № 1 ЗООЛОГИЯ
(20 баллов)

Продолжительность выполнения задания – 60 минут.

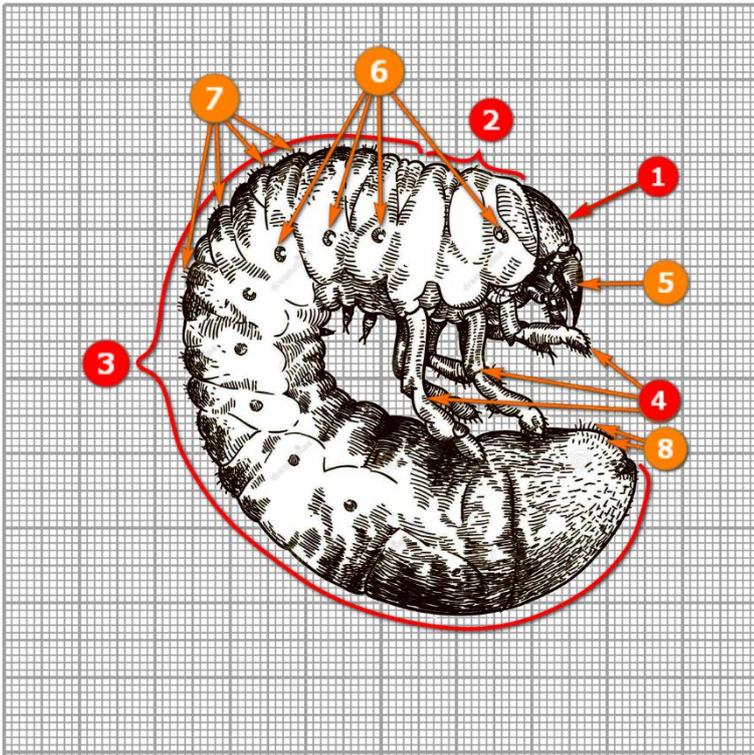
ЧАСТЬ 1 БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ (10 БАЛЛОВ)

Продолжительность выполнения заданий – 30 минут.

Задание 1 (10 баллов)

Внимательно рассмотрите находящийся в чашке Петри предварительно извлеченный из фиксирующей жидкости (раствора этилового спирта) объект. Все, что о нем известно достоверно – дата и место сбора (24.05.2019, Беларусь, г. Минск). В ходе строго поэтапного выполнения отдельных этапов задания (1А→1Б→1В→1Г→1Д) вам предстоит описать морфологические особенности объекта, выполнить измерения отдельных его частей, на основе полученных описаний сделать предположение об особенностях его биоэкологии, а также с использованием определительных ключей определить его таксономическую принадлежность и описать систематическое положение (до семейства).

1А) Максимально подробно зарисуйте объект (вид сбоку). При зарисовке ориентируясь на сетку миллиметровой бумаги, используя линейку для измерения объекта, соблюдайте масштаб увеличения 2:1 (линейные размеры изображения объекта увеличьте в два раза по отношению к реальному) (1,5 балла):



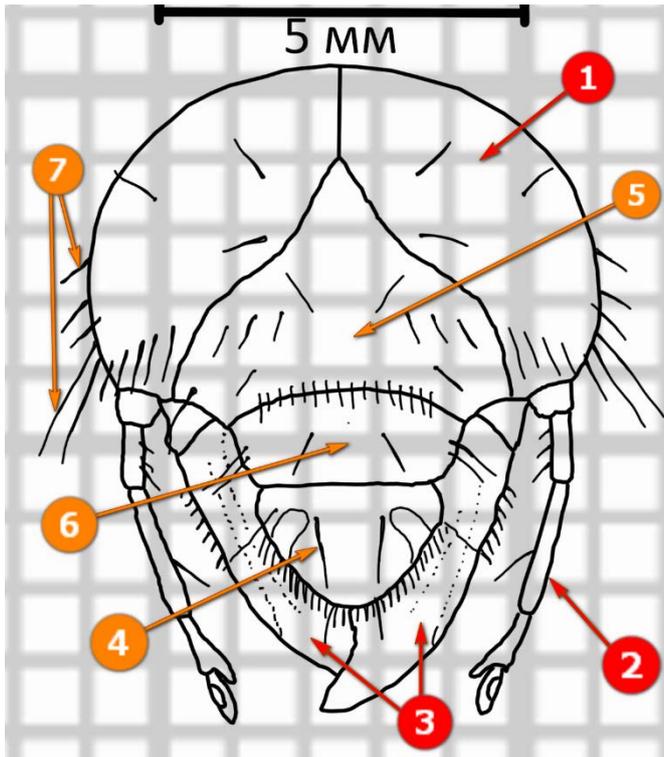
- 1 – Голова;
- 2 – Грудь;
- 3 – Брюшко;
- 4 – Ноги I, II, III;
- 5 – Мандибулы (ротовые части грызущего типа);
- 6 – Дыхальца;
- 7 – Волоски (щетинки);
- 8 – Шипики

При оценивании необходимо ориентироваться на детализацию рисунка. Обязательно должны быть подписаны пункты 1, 2, 3, 4, 6

Рисунок 1 – Внешний вид рассматриваемого объекта (вид сбоку)

1Б) Схематично, стараясь соблюдать пропорции, зарисуйте голову рассматриваемого объекта во фронтальной плоскости проекции (вид спереди) со всеми имеющимися на ней придатками. Подпишите все известные вам структуры. В случае наличия антенн уделите их зарисовке особое внимание (соблюдайте пропорции, попытайтесь передать на рисунке ключевые особенности их внешнего вида) (1,5 балла).

Четвертый этап республиканской олимпиады по учебному предмету «Биология»
2020/2021 учебный год



1 – Головная капсула (Эпикраниум);

2 – Антенна (усик);

3 – Мандибулы (Жвалы, верхние челюсти);

4 – Верхняя губа;

5 – Лоб;

6 – Наличник;

7 – Волоски

При оценивании необходимо ориентироваться на детализацию рисунка. Обязательно должны быть подписаны пункты 1, 2, 3

При зарисовке с натуры у объекта также могут быть видны максиллы (нижние челюсти)!

Рисунок 2 – Строение головы и ее придатков

1В) Используя прилагаемые к данному подзаданию (1В) текстовые и иллюстративные справочные материалы, а также собственные, базирующиеся на имеющихся знаниях, наблюдения заполните таблицу с описанием морфологических признаков рассматриваемого объекта (3 балла).

Таблица 1 – Морфологическая характеристика рассматриваемого объекта

Характеристика	Признак	Описание
Размерные характеристики объекта	форма тела	С-образная (изогнутая)
	линейная длина тела (мм)	зависит от возраста: I – 10–28; II возраст – до 40; III возраст – до 65
Морфологическая характеристика головы	длина головной капсулы (мм)	1,5–2,5–4,0
	ширина головы в срединной, наиболее широкой	2,5; 4,0; 6,5

Четвертый этап республиканской олимпиады по учебному предмету «Биология»
2020/2021 учебный год

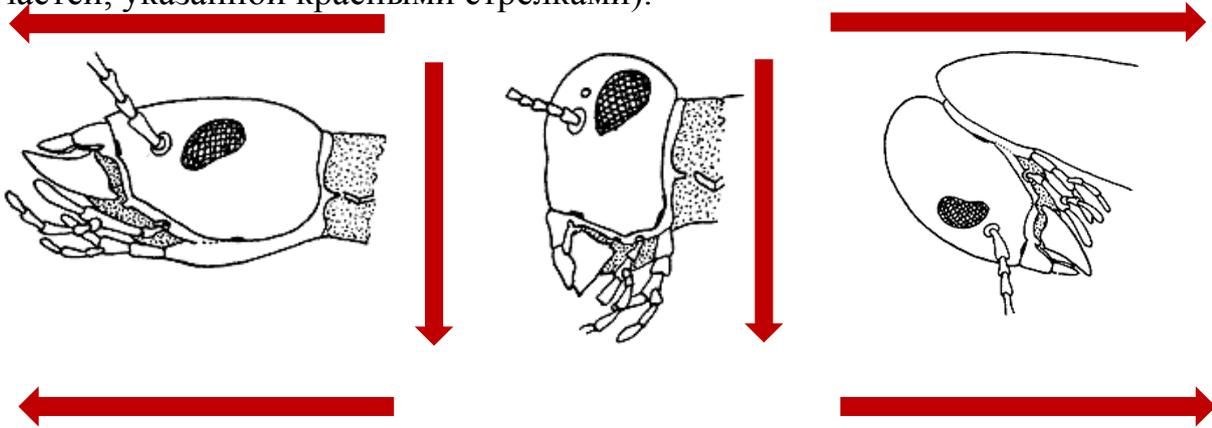
	части (мм)	2–7 мм
	тип ротового аппарата	грызущий (ортоптероидный)
	тип головы ¹	гипогнатическая
	наличие антенн и количество составляющих их члеников	имеются (+), 4 но можно принять за правильный 5
	наличие и количество простых глаз	отсутствуют (0, –)
	наличие и количество сложных глаз	отсутствуют (0, –)
Морфологическая характеристика грудного отдела тела	количество сегментов	3
	наличие множественных волосков на сегментах	имеются
	наличие и число конечностей	имеются, 3 пары (6)
	наличие множественных волосков на конечностях	да (имеются, +)
	количество коготков на конечности	1
	наличие бугорков и щетинок на спинной стороне сегментов	имеются (да, +)
	наличие дыхалец и номера несущих их сегментов	имеется, 1
Морфологическая характеристика брюшного отдела тела	количество сегментов	10
	наличие множественных волосков на сегментах	имеются (да, +)
	наличие множественных коротких шипиков на брюшной стороне последнего сегменте	имеются (да, +)
	наличие брюшных ног	отсутствуют (нет, –)

**Четвертый этап республиканской олимпиады по учебному предмету «Биология»
2020/2021 учебный год**

	номера сегментов несущих брюшные конечности	–
	наличие дыхалец	имеются (да, +)
	порядковые номера брюшных сегментов несущих дыхальца	1–8
	порядковые номера брюшных сегментов без дыхалец	9, 10
Тип габитуса	червеобразный	
Примечание: ¹ – смотрите приложение А; ² – смотрите приложение Б		

Пояснительные приложения к подзаданию 1В

Приложение А к подзаданию 1В – Типы головы (согласно ориентации ротовых частей, указанной красными стрелками):



прогнатическая

ротовые органы обра-
щены вперёд

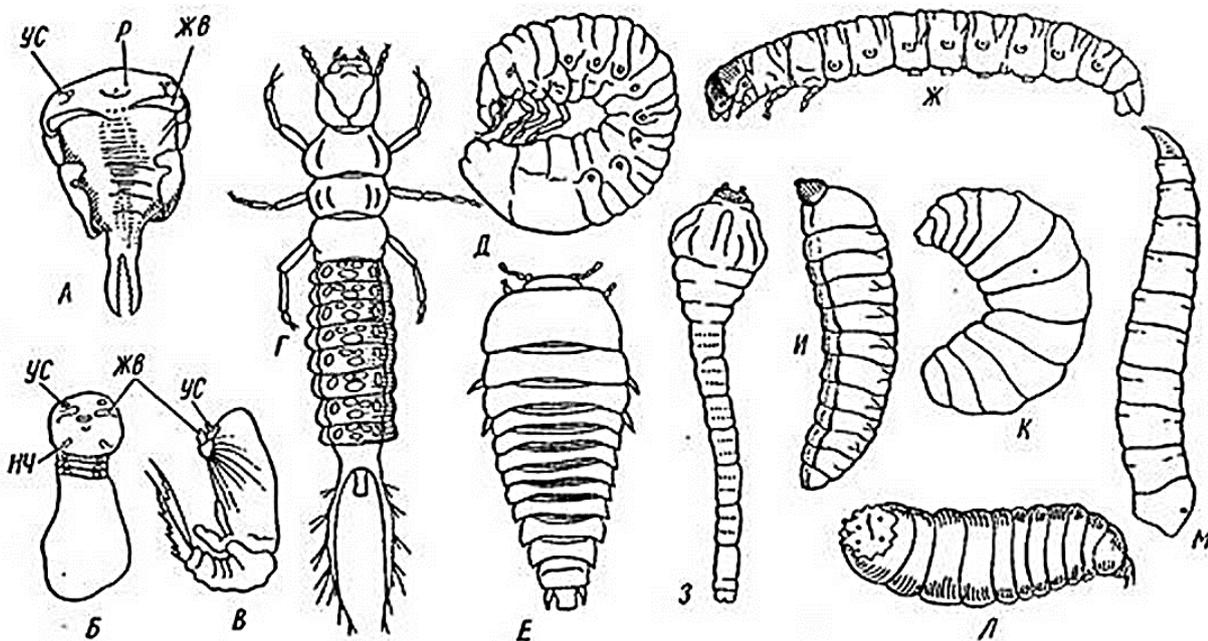
гипогнатическая

ротовые органы об-
ращены вниз

опистогнатическая

ротовые органы обраще-
ны к заднему концу тела

Приложение Б к подзаданию 1В – Типы габитуса (общего внешнего вида)



ус – усики; р – рот; жв – жвалы; нч – нижние челюсти

A–B – протоподный (проктотрупоидный); *Г* – камподеовидный;

Д–Е – червеобразный; *Ж* – гусеницеобразный;

З–М – червеобразный аподный (по Ф. Веберу)

1Г) Сделайте предположение о том, к какому Типу и Классу (либо Надклассу) вероятнее всего относится рассмотренный и зарисованный вами объект. Также, если это представляется возможным, укажите жизненную стадию объекта. Предположите какой образ жизни для него свойственен, укажите возможную среду обитания, характер питания и прочие аспекты предполагаемой биоэкологии объекта. Обоснуйте свое предположение (2 балла).

Предполагаемое систематическое положение и жизненная стадия объекта:
(0,5 балла)

Тип	Arthropoda (Членистоногие)	0,1
Надкласс	Insecta (Насекомые)	
Класс	Ectognata (Эктогнатные, высшие насекомые)	0,1
Отряд	Coleoptera (Жесткокрылые)	
Стадия	личиночная (личинка, преимагинальная)	0,1

Предполагаемая среда обитания	почвенная	0,1
Предполагаемый характер питания	фитофагия	0,1

Обоснование предположения (1,5 балла):

На принадлежность к Членистоногим указывает сегментированное строение тела и наличие членистых конечностей. На принадлежность к Насекомым указывают характер строения головы и её придатков (наличие антенн, ротового аппарата грызущего типа), трех пар членистых конечностей на грудном отделе тела. На тот факт, что это личиночная, а не имагинальная стадия развития указывает червеобразное тело, отсутствие фасеточных глаз (и зачатков крыльев). На принадлежность к отряду Coleoptera указывают: мощная жесткая головная капсула, грызущий тип ротового аппарата, мясистое тело с относительно мягкими покровами, наличие трех пар грудных ног и отсутствие брюшных. На тот факт, что данная личинка обитает в почве косвенным образом указывает, мощная, прочная головная капсула, сильно склеротизованные на концевых частях челюсти (которые участвуют в прокладывании

ходов), крупные дыхальца (указывают на отсутствие острой необходимости экономии воды, что не характерно для насекомых, обитающих в наземно-воздушной среде). Прямым образом об этом свидетельствует отсутствие глаз (при постоянном обитании в почве в них нет необходимости); С-образная форма тела, которая в совокупности с наличием шипиков и щетинок (волосков) на брюшной стороне последнего брюшного сегмента, а также бугорков и щетинок на спинной стороне грудных сегментов позволяет активно передвигаться в почве и прокладывать ходы. На растительный тип питания (фитофагию) указывает характер постановки головы (гипогнатический), а также специфика строения ротовых частей, указывающая на питание твердым (не подвергшимся разложению) пищевым субстратом.

1Д) Используя прилагаемый к подзаданию ключ определите систематическое положение объекта до семейства. Результаты определения занесите в соответствующую таблицу. На основе имеющихся знаний о фоновых представителях региональной фауны данного семейства сделайте предположение о возможной видовой принадлежности объекта (2 балла).

Таблица 2 – Таксономическая принадлежность и систематическое положение объекта

Таксон	Название	Балл
Царство	Animalia (Животные)	0,1
Подцарство	Eumetazoa (Истинные многоклеточные)	0,2
Тип	Arthropoda (Членистоногие)	0,1
Подтип	Tracheata (Трахейные)	0,2
Надкласс	Insecta (Насекомые)	0,1
Класс	Ectognatha (Открыточелюстные, эктогнатные насекомые)	0,2
Отряд	Coleoptera (Жесткокрылые, или Жуки)	0,1
Семейство	Scarabaeidae / Scarabiidae (Пластинчатоусые)	0,5
Предполагаемый вид из числа известных вам	<i>Melolontha melolontha</i> (хрущ (майский жук) восточный), либо <i>Melolontha hipocastani</i> (хрущ (майский жук) западный), в меньшей степени жук носорог обыкновенный (<i>Oryctes nasicornis</i>)	0,5

Часть 2 Позвоночные (10 баллов)

Продолжительность выполнения заданий – 30 минут.

Задание 1 (1,5 балла) Перед Вами распространённый представитель ихтиофауны Республики Беларусь Карась серебряный (*Carassius gibelio*).

Дайте полное систематическое положение объекта

Царство Животные

Подцарство Настоящие многоклеточные

Раздел Двусторонне-симметричные (Билатеральные)

Тип Хордовые

Подтип Позвоночные

Надкласс Челюстноротые

Класс Лучеперые рыбы

Отряд Карпообразные

Семейство Карповые

Род Караси

Вид Карась серебряный

Задание 2 (2,5 балла) Рассмотрите предоставленный объект. Используя предложенный набор инструментов и оборудования, определите возраст данного представителя.

Задание 2.1 (1,5 балла) Зарисуйте этапы определения возраста рыбы:



Возраст рыбы определяется по чешуйчатой пластинке, которую необходимо отделить с тела рыбы, сделать препарат и поместить под микроскоп, посчитав количество колец

Задание 2.2 (1 балл) Внимательно рассмотрите тело рыбы снаружи, опишите какие плавники присутствуют (парные/непарные), внимательно рассмотрите чешую, напишите к какому типу она относится, укажите тип хвостового плавника

Грудные, брюшные плавники – парные.
Спинной, анальный, хвостовой -не парные.

Тип хвостового плавника Ровнолопастной или гомоцеркальный

Чешуя Циклоидная

Задание 3 (2,5 балла). Используя скальпель и соблюдая технику безопасности, произведите вскрытие брюшной полости рыбы. После вскрытия найдите орган, который выполняет гидростатическую функцию, зарисуйте его. Производным чего он является и чем заполнен?

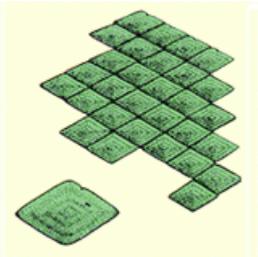
Плавательный пузырь – спинной вырост кишечной трубки. Заполнен газами, позволяет рыбе не тонуть и всегда держаться на плаву.

Рисунок



Задание 4 (2 балла) Перед Вами изображения кожных покровов рыб. Определите, к какому типу чешуй относится каждый образец (ответ впишите в строку под изображением).

Четвертый этап республиканской олимпиады по учебному предмету «Биология»
2020/2021 учебный год

			
1	2	3	4
Циклоидная	Ктеноидная	Ганоидная	Плакоидная

Предположите, какая чешуя является самой древней, и расположите чешуи в порядке их эволюционного возникновения от самой древней до современной (ответ запишите в строку ниже).

4	3	1	2
---	---	---	---

На каждый тип чешуи приведите по одному-два представителя. Ответ запишите в таблицу

1	Сельдеобразные, Лососевые (лосось, кета, кижуч, форель, палия)
	Карповые (сазан, плотва, уклейка, язь, лещ)
2	Окунь
	Ерш, судак
3	Нильский многопер или бишир
	Каламоихт
4	Акула
	Скат

Задание 5 (1,5 балла) Экспериментально подтверждено, что существует рыбы с разными видами чешуй на различных частях тела и с разделением по типам чешуй в связи с половым диморфизмом. Приведите примеры видов рыб с такими признаками.

Есть рыбы с разными видами чешуи. Так, у некоторых бычковых рыб в отдельных частях тела встречается и циклоидная, и ктеноидная чешуя. У групперов, обитающих во всех тропических и субтропических морях, чешуя выше

боковой линии – ктеноидная, ниже – циклоидная.
У полярных камбал самцы имеют ктеноидную чешую, самки – циклоидную.

Опишите каким образом происходит процесс образования закладки и роста чешуи:

Чешуя на теле рыб формируется при переходе на мальковый этап развития. Закладка первых чешуй обычно наблюдается в хвостовой части тела вдоль боковой линии и у основания грудного плавника. Формирование чешуйного покрова продолжается 42 суток при температуре воды 16–200 С. Причем, вначале рост чешуи носит аллометрический характер (орган растет иначе, чем остальное тело), а затем – изометрический (рост органа происходит с такой же скоростью, как все тело). И на этом этапе показатели формы тела и чешуи изменяются синхронно.

Рост чешуи осуществляется подрастанием одной фибриллярной пластинки под другую, ранее образовавшуюся. Большую роль в формировании чешуи играет чешуйный карман и его рост. Внедряясь своим основанием в чешуйный кармашек, свернутый в дерму, она свободным концом черепицеобразно налегает на следующую чешую. Рост чешуи происходит таким образом, что под первой пластинкой, на следующий год закладывается другая пластина, но большего размера и т.д. Количество пластинок в нижнем слое соответствует возрасту рыбы.