

Место для баллов:

Код:

КАБИНЕТ № 2
ЗООЛОГИЯ
(20 баллов)

Продолжительность выполнения – 60 минут.

Раздел I. ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

Задание 1 (14 баллов)

Энтомологическая экспедиция доставила в лабораторию серию насекомых нового, ранее не изученного рода. Предварительный анализ показал, что для представителей данного рода характерен выраженный половой диморфизм (самцы и самки внешне различаются). На данный момент систематиками был составлен надежный дихотомический ключ только для определения самцов.

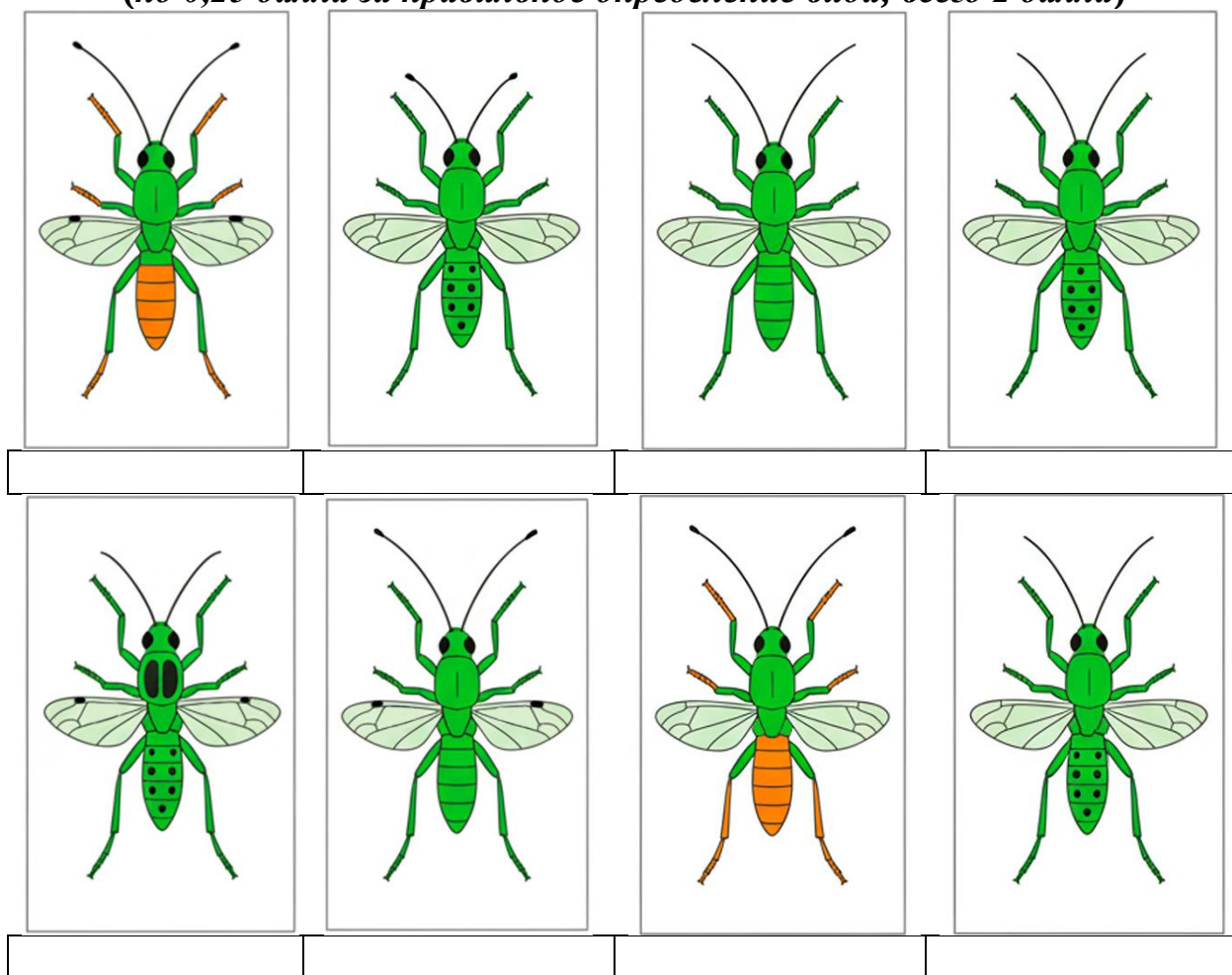
1.1 Вам выдана коллекция из 8 экземпляров, относящихся к разным видам. Генетический анализ подтвердил, что все представленные экземпляры являются самцами. Изучите морфологические особенности каждого из них. Используя прилагаемый «Определительный ключ» (см. ниже), установите видовую принадлежность каждого экземпляра. Впишите определенное название вида (например, Вид А) в соответствующее поле под изображением.

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ КЛЮЧ ПО САМЦАМ

- 1 (8) Усики булавовидные (имеют заметное утолщение на вершине).
2 (3) На брюшке имеются черные пятна; усики средней длины (короче головы и груди).....
.....**Вид G**
3 (2) Брюшко без пятен; усики длинные (сопоставимы либо длиннее груди и головы).
4 (7) На крыльях имеется птеростигма (темный глазок).
5 (6) Брюшко и ноги зеленого цвета.**Вид C**
6 (5) Брюшко и лапки всех 3-х пар ног оранжевого цвета. **Вид D**
7 (4) На крыльях птеростигма отсутствует. (Брюшко оранжевое). **Вид B**
8 (1) Усики нитевидные (тонкие по всей длине, без утолщения).
9 (10) Брюшко однотонное, без черных пятен. **Вид A**
10 (9) На брюшке имеются черные пятна.
11 (12) На переднеспинке есть два черных пятна; на крыльях есть птеростигма.
.....**Вид H**
12 (11) Переднеспинка без пятен; птеростигма на крыльях отсутствует.
13 (14) На 2-ом сегменте брюшка расположены два черных пятна.**Вид E**
14 (13) На 2-ом сегменте брюшка расположено одно центральное черное пятно. **Вид F**

Ответ на задание 1.1

(по 0,25 балла за правильное определение вида; всего 2 балла)



1.2 Помимо самцов, экспедиция доставила большое количество самок. В отличие от самцов, обладающих яркими диагностическими признаками (пятна, окраска конечностей, форма антенн), самки данного рода демонстрируют высокий уровень морфологического консерватизма. Визуально многие из них кажутся неразличимыми, что характерно для так называемых видов-двойников или криптических видов.

Для точной идентификации ученые использовали метод ДНК-штрихкодирования (анализ последовательности консервативного гена COI митохондриальной ДНК). Сравнив генетические маркеры самцов и самок, удалось достоверно установить видовую принадлежность каждого женского экземпляра.

Ниже представлены изображения самок тех же 8 видов (Вид А – Вид Н), верифицированные генетически. Ваша задача – провести морфологический анализ, попытаться найти фенотипические отличия и составить определительный ключ, схожий с тем, что использовался для определения видовой принадлежности самцов.

**Третий этап республиканской олимпиады по учебному предмету «Биология»
2025/2026 учебный год**

Прежде чем приступить к сравнительному анализу самок, ознакомьтесь с общей схемой их внешнего строения и схемой жилкования крыла представителей изучаемого рода. Обратите внимание на ключевые анатомические структуры, используемые в систематике данной группы насекомых. Использование корректной научной терминологии (например: переднеспинка, птеростигма, яйцеклад), упомянутой на данной схеме, а также использовавшейся в ключе для определения самцов обязательно при составлении описаний и ключей для определения самок.

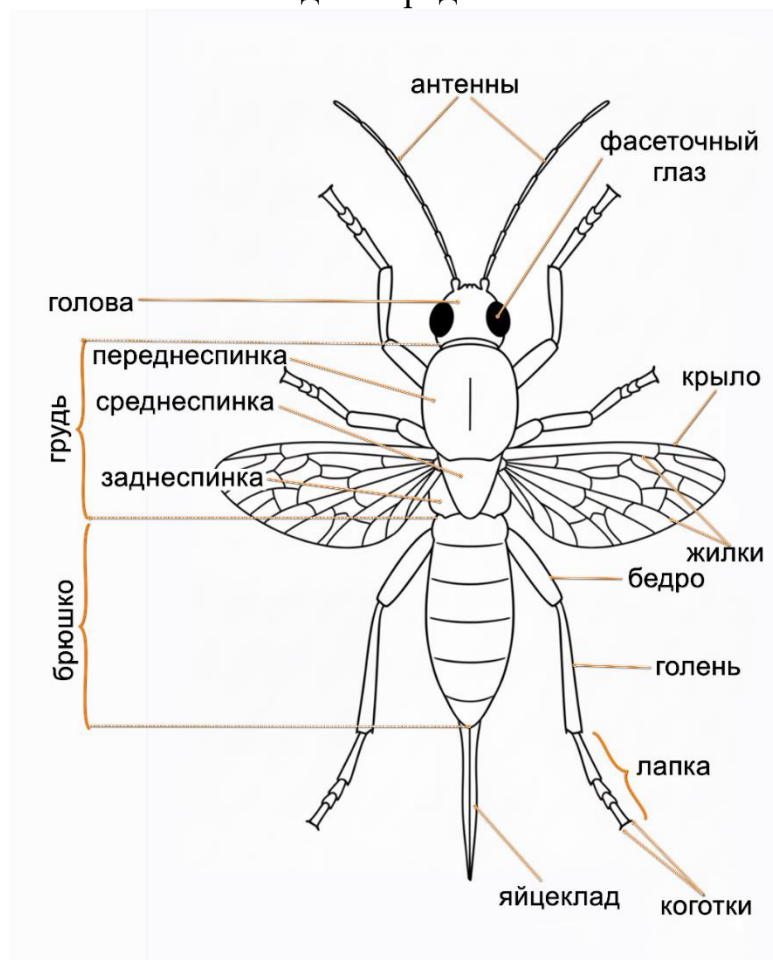
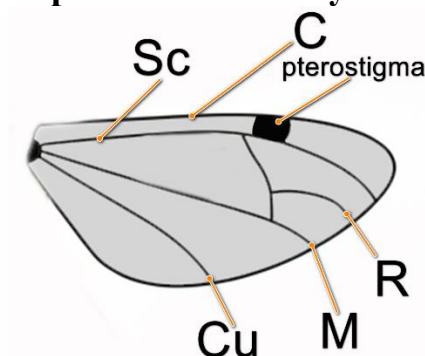
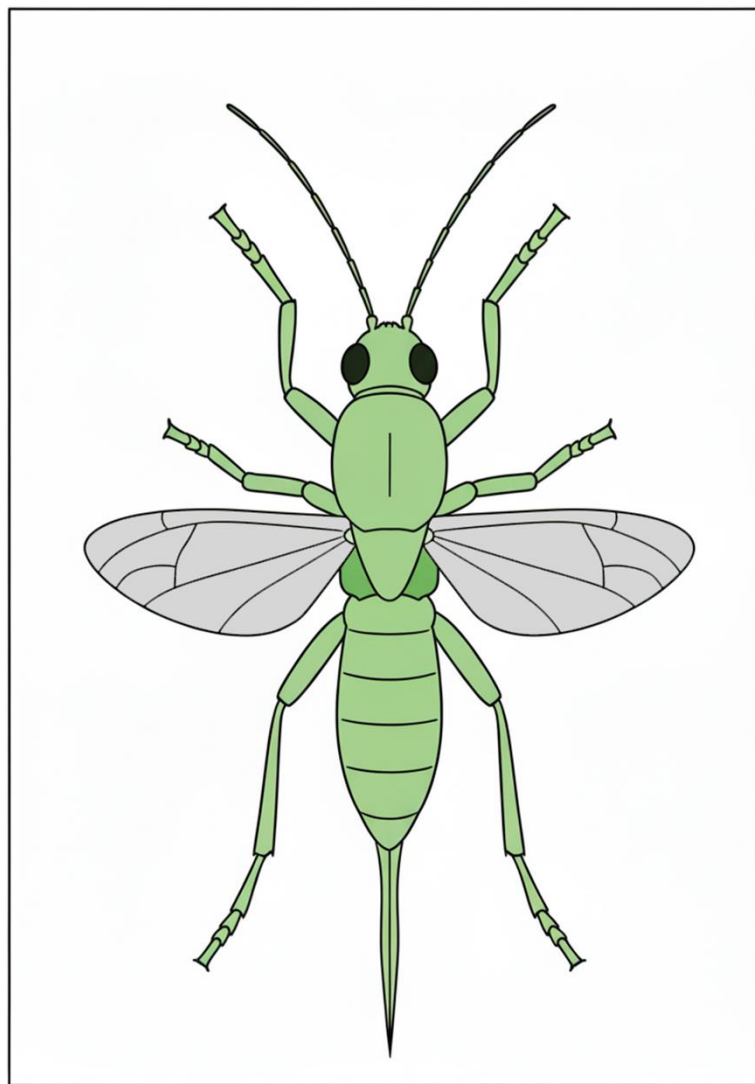


Схема строения самки изучаемого рода

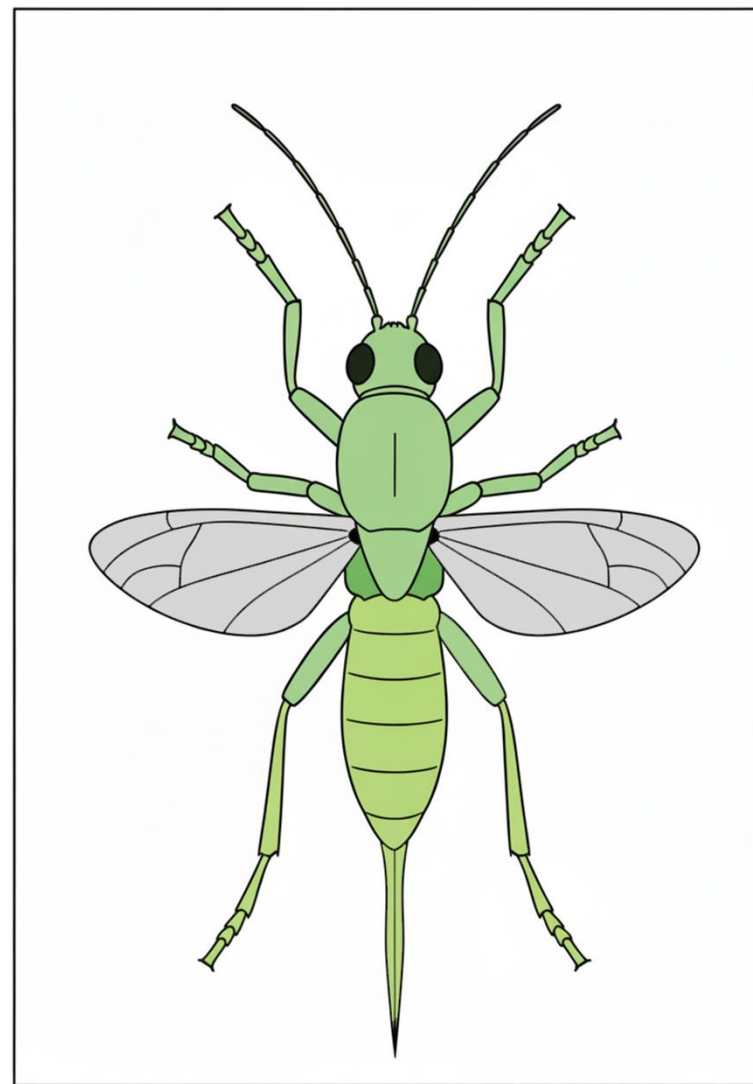


C – костальная жила; Sc – субкостальная жила; R – радиальная;
M – медиальная жила; Cu – кубитальная жила

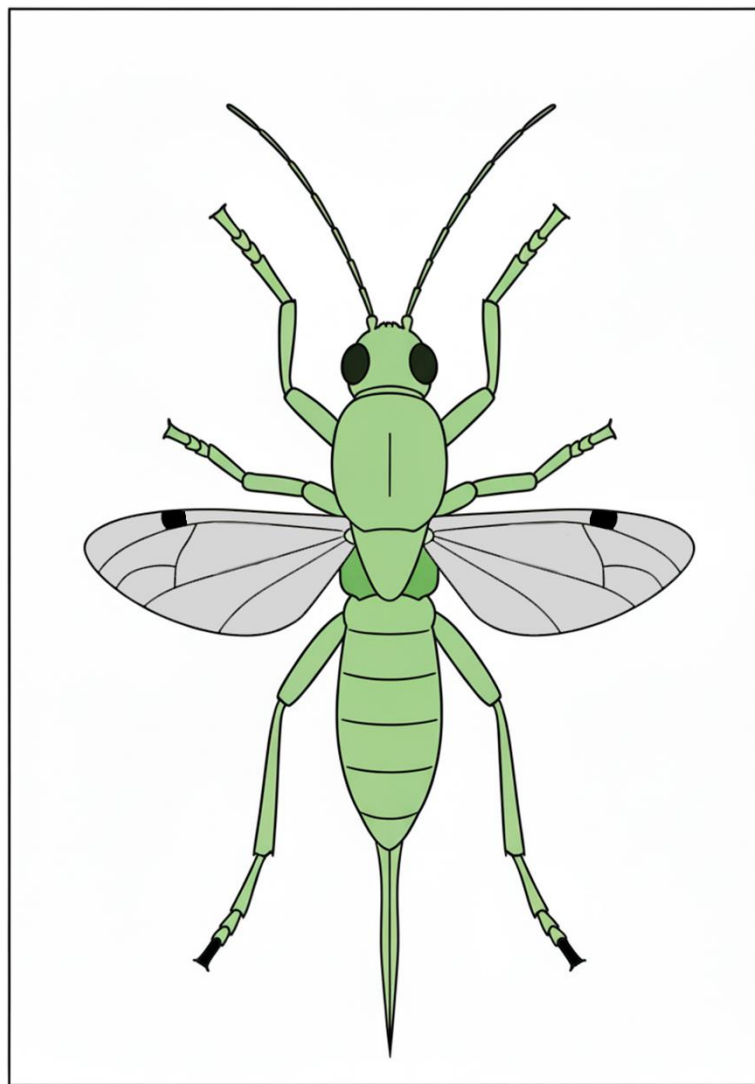
Схема жилкования крыла представителей изучаемого рода



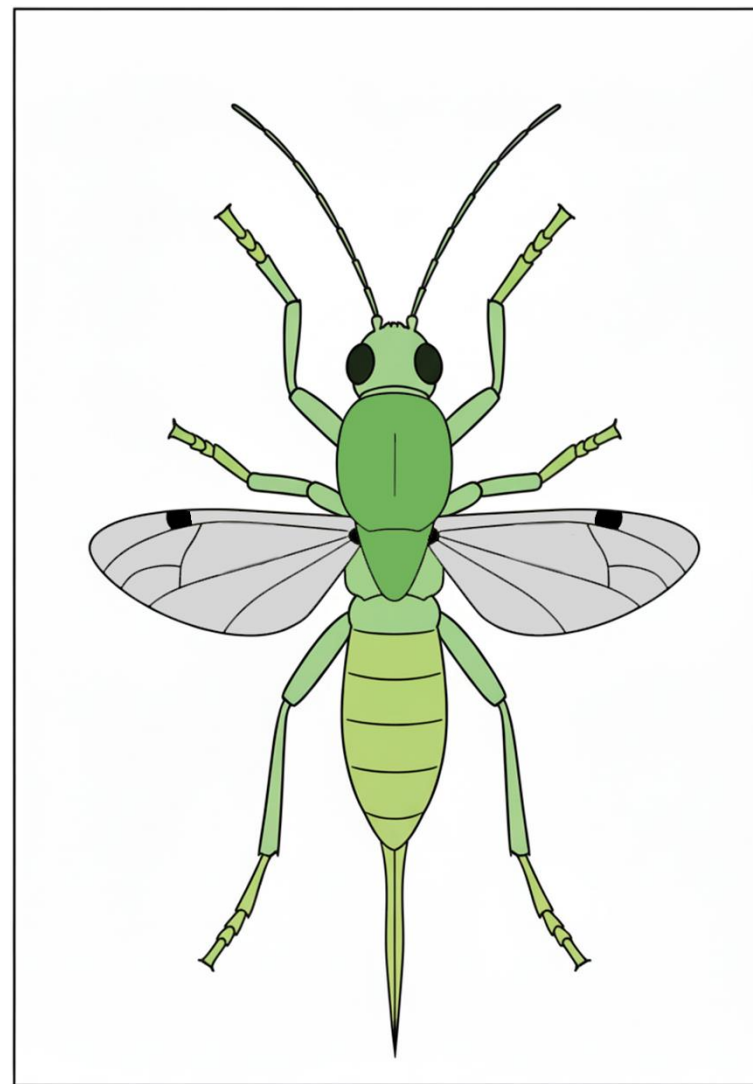
Вид А ♀



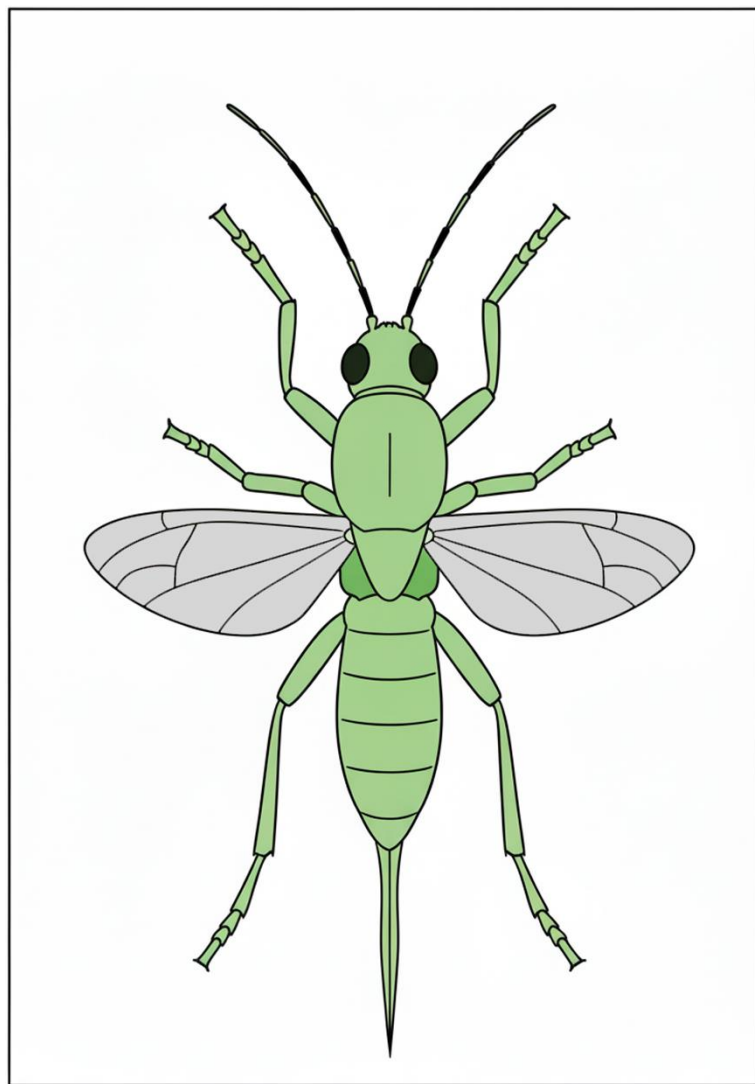
Вид В ♀



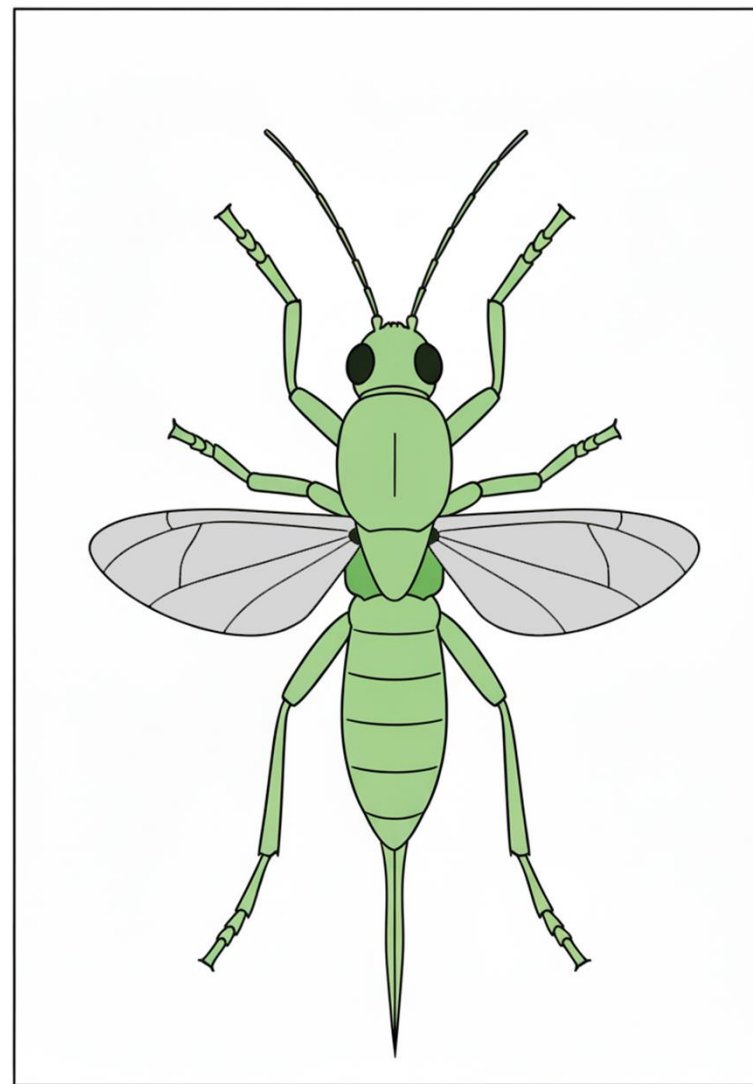
Вид С ♀



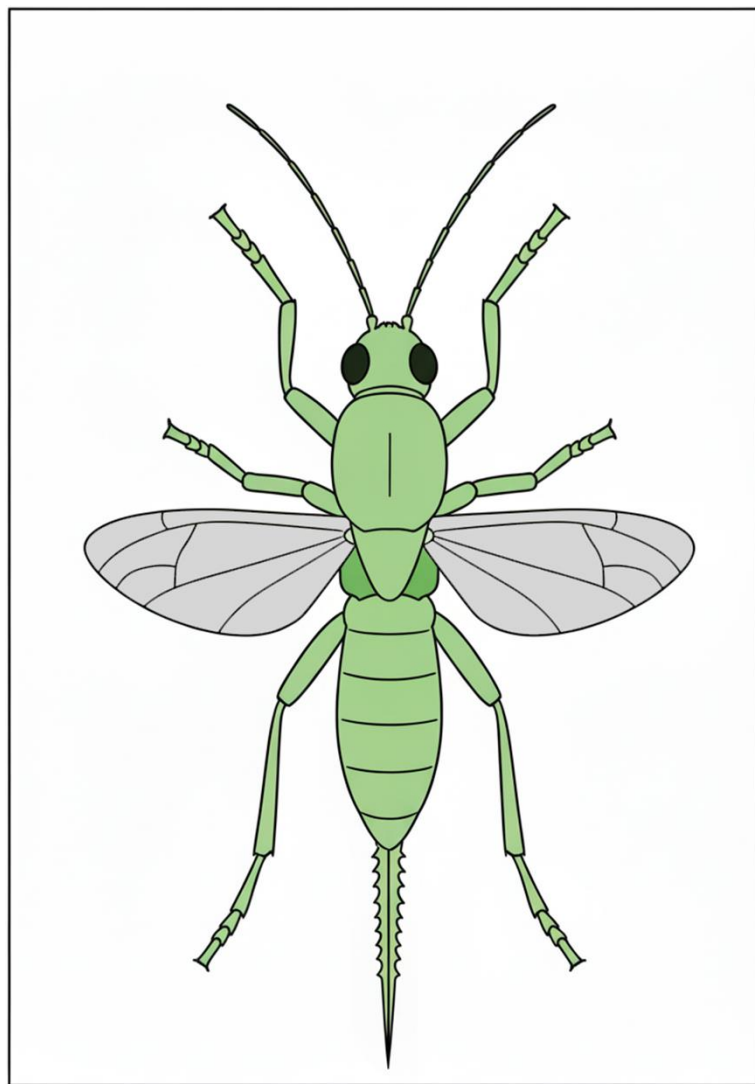
Вид D ♀



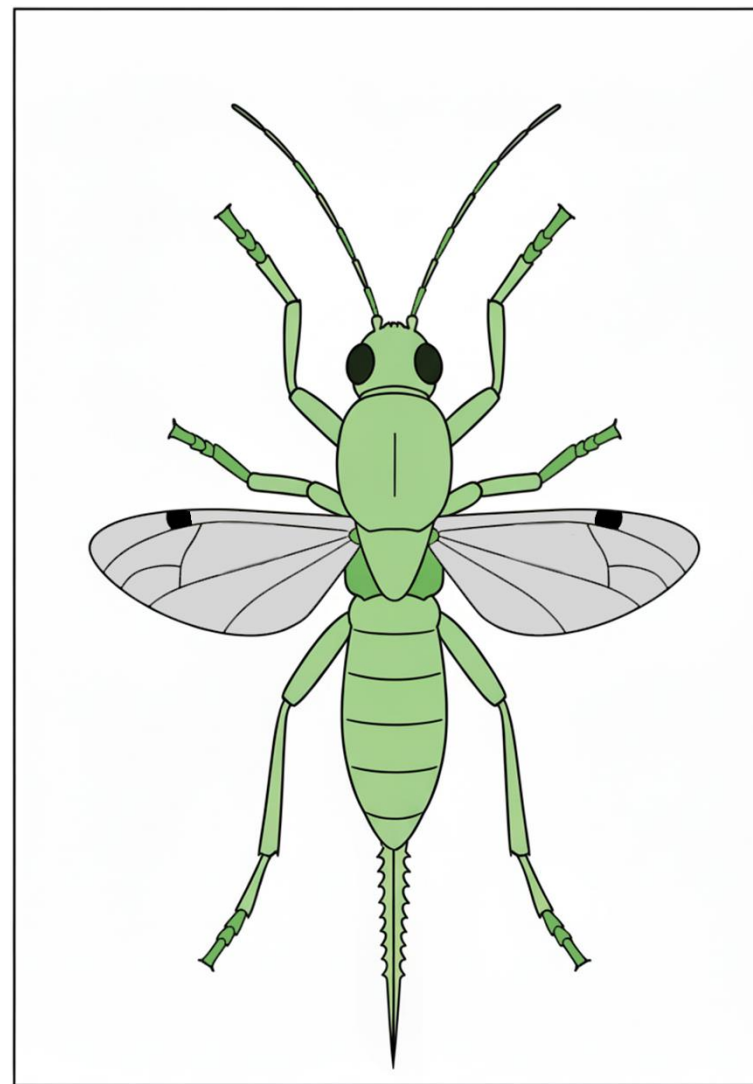
Вид Е ♀



Вид F ♀



Вид G ♀



Вид H ♀

1.2.1 Заполните таблицу морфологических признаков для самки каждого вида

Таблица качественных морфологических признаков самок видов А–Н (по 0,1 за каждый выявленный ключевой признак; всего 2 балла)

	Признак	Вид А	Вид В	Вид С	Вид D	Вид Е	Вид F	Вид G	Вид Н
Голова	светло-зеленая								
	темно-зеленая								
	иного цвета (вписать)								
Антенны	нитевидные								
	булавовидные								
	светло-зеленые								
	иного цвета								
Переднегрудь	светло-зеленая								
	темно-зеленая								
	иного цвета (вписать)								
Среднегрудь	светло-зеленая								
	темно-зеленая								
	иного цвета (вписать)								
Заднегрудь	светло-зеленая								
	темно-зеленая								
	иного цвета (вписать)								
Брюшко	светло-зеленое								
	темно-зеленое								
	иного цвета (вписать)								
Бедра	светло-зеленые								
	темно-зеленые								
	иного цвета (вписать)								
Голени	светло-зеленые								
	темно-зеленые								
	иного цвета (вписать)								
Лапки	светло-зеленые								
	темно-зеленые								
	иного цвета (вписать)								
Яйцеклад	гладкий								
	пильчатый								
	светло-зеленый								
	темно-зеленый								
	иного цвета (вписать)								
Наличие птеростигмы									

**Третий этап республиканской олимпиады по учебному предмету «Биология»
2025/2026 учебный год**

1.2.2 Осуществите дополнительный анализ габитуальных особенностей самок изучаемых видов. Укажите морфологические особенности качественного и, или количественного характера оставшиеся не учтенными в стандартной таблице протокольного лабораторного описания представителей данного рода. Ответ впишите в поле для каждого вида. В случае если Вами не было обнаружено дополнительных (не отраженных в таблице) признаков, поставьте в ячейке прочерк «—».

Не предусмотренные протоколом выявленные диагностические признаки (0,1 за правильно заполненную строку с дополнительными признаками; всего 0,6 балла):

Вид А	
Вид В	
Вид С	
Вид D	
Вид Е	
Вид F	
Вид G	
Вид H	

**Третий этап республиканской олимпиады по учебному предмету «Биология»
2025/2026 учебный год**

1.3 На основе Ваших ответов на задание 1.2 (таблицы) составьте диагностический ключ для определения видов самок изучаемого рода насекомых. *(1 балл за каждый определяемый вид до первого сбоя ключа; всего 8 баллов)*

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ САМОК

[illegible]

2025/2026 учебный год

1.4 Сравните эффективность определительного ключа по самцам и Вашу попытку составить ключ по самкам.

Какой пол обладает большей диагностической ценностью для полевого определения (*0,4 балла*)?

Дайте эволюционное объяснение этому феномену (0,5 балла).

Почему самцы данного рода выглядят разнообразно (пятна, утолщенные усы), а самки – однотипно (светло-зеленые без украшений) (*0,5 балла*)?»

Ответ (всего 1,4 балла):

[illegible]

Раздел II. ЗООЛОГИЯ ПОЗВОНОЧНЫХ

Задание 2 (2,1 балла)

2.1 Укажите, к какому семейству относятся животные, представленные в таблице ниже (*по 0,2 балла за правильную строку; всего 1,2 балла*)

Таблица для ответов на задание 2.1

Представитель	Отряд	Семейство
Кабан (<i>Sus scrofa</i>)		
Зубр (<i>Bison bonasus</i>)		
Лошадь Пржевальского (<i>Equus ferus przewalskii</i>)		
Европейский лось (<i>Alces alces</i>)		
Рысь (<i>Lynx lynx</i>)		
Барсук (<i>Meles meles</i>)		

2.2 Представленные в таблице выше Лошадь Пржевальского (*Equus ferus przewalskii*) и Зубр (*Bison bonasus*) являются крупными травоядными животными, питающимися грубой растительной пищей. Объясните принципиальные различия в их стратегиях переваривания целлюлозы. В своем ответе обязательно укажите:

2.2.1 Названия типов ферментации характерных для этих животных.

2.2.2 Ключевые отделы пищеварительного тракта, где происходит этот процесс у каждого из этих двух видов.

2.2.3 Какая из стратегий считается более эффективной для извлечения питательных веществ из низкокачественного корма и почему? Ответ обоснуйте.

Ответ (по 0,3 балла за каждый пункт; всего 0,9 балла):

[illegible]

Задание 3 (3,9 балла)

Внимательно изучите схематическое изображение кровеносной системы одного из представителей позвоночных животных. Этот вид, широко распространенный в фауне Беларуси, известен своими громкими весенними брачными хорами.

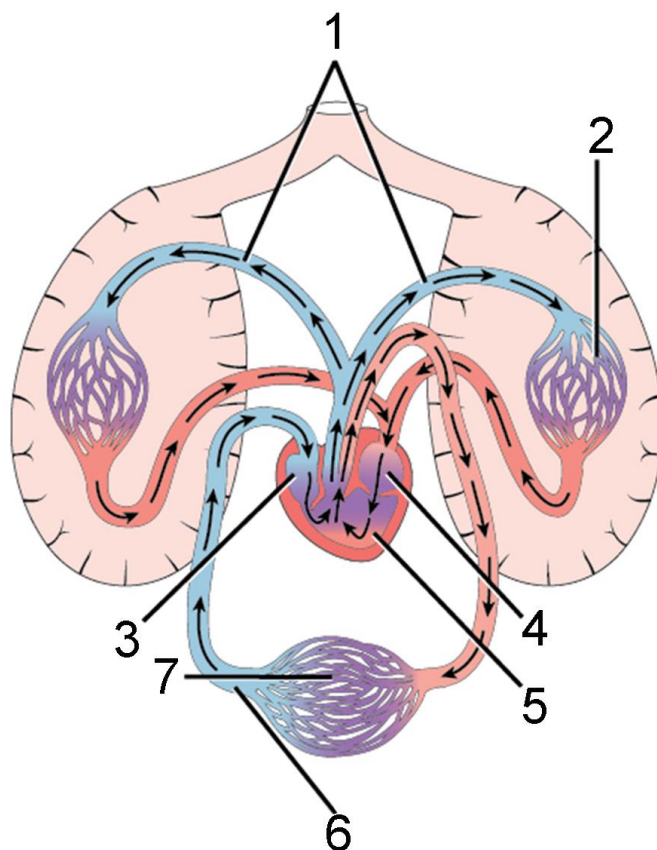


Рисунок 1

3.1 Определите, к какому классу относится данный представитель фауны нашего региона, и укажите его полное систематическое положение. (по 0,1 балла за каждую ячейку; всего 0,7 балла)

Таблица для ответов на задание 3.1

Таксон	Название (латынь или русский)
Царство	
Тип	
Подтип	
Надкласс	
Класс	
Отряд	
Представитель (вид / род)	

