



ЛИСТ ОТВЕТОВ

на задания теоретического тура регионального этапа  
40-ой Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2023-24 уч. год  
9 класс [макс. 127 баллов] **ВАРИАНТ 1**

Внимание! Образец заполнения: правильный ответ - , отмена ответа -

Задание 1. макс. 30 баллов

№	а	б	в	г	№	а	б	в	г	№	а	б	в	г	№	а	б	в	г	№	а	б	в	г	№	а	б	в	г					
1	X				6	X				11			X		16	X				21				X	26	X				31	X			
2	X				7			X		12	X		X		17				X	22	X				27			X		32			X	
3				X	8			X		13			X		18			X		23	X				28				X	33				X
4				X	9			X		14	X				19			X		24	X				29	X				34	X			
5	X				10	X				15	X	X			20				X	25	X				30	X								

Ч.1 12/12

Ч.2 26/26

Задание 2. макс. 60 баллов

№	?	а	б	в	г	д	№	?	а	б	в	г	д	№	?	а	б	в	г	д	№	?	а	б	в	г	д
1	в	X		X		2	6	в	X	X			1	11	в	X			X	1	16	в	X	X		X	3
2	в	X	X			1	7	в	X	X			0	12	в	X	X		X	3	17	в	X			X	1
3	в	X		X	X	0	8	в	X	X			2	13	в	X	X		X	0	18	в	X	X		X	2
4	в	X	X			1	9	в	X	X	X		1	14	в	X	X	X	X	1	19	в	X	X	X	X	0
5	в	X	X	X		1	10	в	X	X	X		3	15	в	X	X	X	X	3	20	в	X	X	X	X	0

Задание 3. макс. 37 баллов

1. макс. 4 балла

Обозн.	1	2	3	4	5	6	7	8
А								X
Б				X				
В	X							
Г		X						
Д						X		
Е			X					
Ж							X	
З				X				

(по 0,5 б.) = 4

2. макс. 5 баллов

Жив-е	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А		X								
Б			X							
В					X	X				
Г				X			X	X		
Д	X				X				X	

(по 0,5 б.) = 1

3. макс. 2 балла

Ость	1	2	3	4
А	X			X
Б		X	X	

(по 0,5 б.) = 2

4. макс. 3 балла

Стадия	1	2	3	4	5	6
А						
Б						
В		X	X		X	
Г						X
Д	X					
Е	X					

(по 0,5 б.) = 1

5. макс. 4 балла

Стр-ра	1	2	3	4	5	6	7	8
А	X							
Б		X				X		
В					X			
Г			X					
Д				X				
Е								X
Ж								
З								X

(по 0,5 б.) = 2

7. макс. 4 балла

Череп	1	2	3	4	5	6	7	8
А								
Б							X	
В					X			
Г								X
Д	X	X		X				
Е	X	X			X			
Ж								
З				X				

(по 0,5 б.) = 2

9. макс. 4 балла

Особ.	1	2	3	4	5	6	7	8
А	X							
Б								
В				X	X			
Г								
Д	X							
Е								
Ж								X
З								
И								
К					X			
Л								X
М						X		

(по 0,5 б.) = 1,5

6. макс. 2,5 балла

Номер	1	2	3	4	5	6
А	X					
Б				X		
В			X			
Г		X				
Д					X	
Е						X

(по 0,5 б.) = 2,5

8. макс. 4,5 балла

Вид	1	2	3	4	5	6	7	8	9
А		X							
Б				X					
В								X	
Г				X					
Д									X
Е					X				
Ж	X					X			
З		X							

(по 0,5 б.) = 1

10. макс. 4 балла

Стр.	1	2	3	4	5	6	7	8
А	X							
Б					X			
В							X	
Г		X						
Д						X		
Е				X				
Ж		X						
З								X

(по 0,5 б.) = 3

Ч.3 20/20

**9 класс. ЦИТОЛОГИЯ И ГИСТОЛОГИЯ  
ЛИСТ ОТВЕТОВ**

**Задание 1.1 (6 баллов).**

Поставьте цифры, соответствующие слою или группе клеток препарата А, пользуясь списком из бланка Задания 1.1.

структура	А	Б	В	Г	Д	Е
название	3	5	8	7	9	1

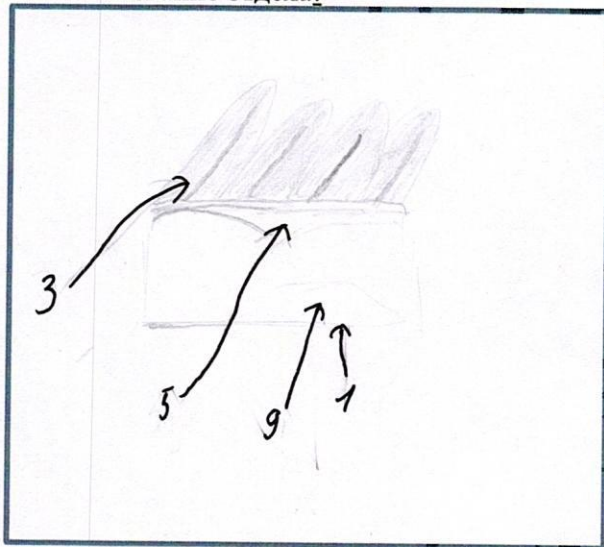
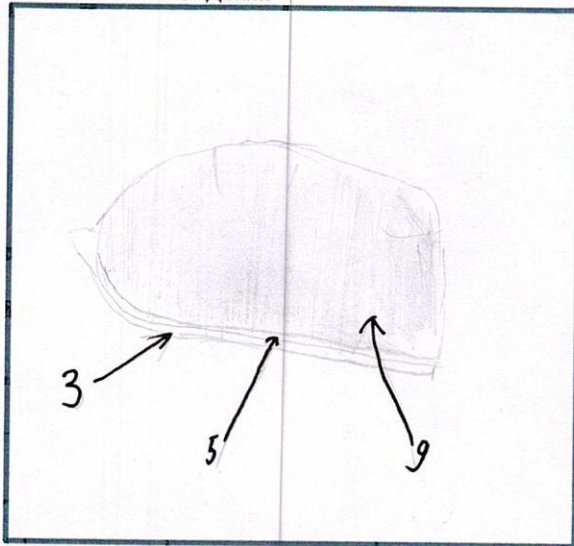
**Задание 1.2. (8 баллов).**

**Препарат Б:** разрез желудка птицы.

**Препарат В:** разрез желудка коровы.

Название отдела:

Название отдела:



**Задание 2. (5 баллов).** Заполните таблицу.

Поставьте в таблицу букву, отражающую свойства, наиболее присущие данному отделу желудка	Фрагмент желудка человека	Фрагмент желудка птицы	Фрагмент желудка коровы
Основной процесс (процессы) в норме (А: переваривание, Б: измельчение, В: брожение)	А	А	А
Преобладающий слой (А: секреторный, Б: серозный, В: мышечный)	Б	В	А
Количество микроорганизмов на 1 мл содержимого (А: $10^3$ , Б: $10^7$ , В: $10^{10}$ шт)			
Кератинизированный эпителий (А: есть Б: нет)			
Какого размера частицы выходят из данного отдела желудка (А: 1-1,5 мм Б: до 5 мм, В: до 10 см)?	Б	Б	А
В какой из соседних отделов в норме попадает пища дальше (возможно несколько ответов)? (А: 12-перстная кишка, Б: секреторный желудок, В: ротовая полость)	А	А	В

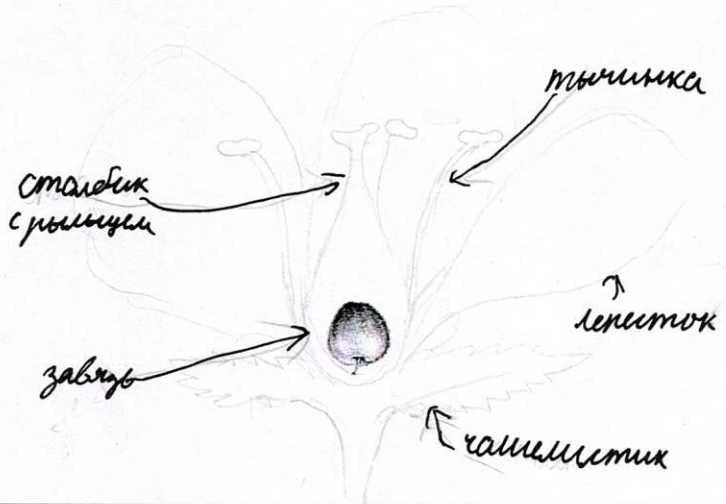
**Задание 3.1. (10 баллов).** Вставьте в таблицу цифру с электронных микрофотографий, соответствующую каждой структуре и укажите ее функцию.

Название структуры	Номер на фотографии	Функция
Ядро	2	1
Митохондрия	1	3

**ЗАДАНИЕ №3**

12 баллов

Как известно, плод растения— это видоизмененный после оплодотворения яйцеклеток в семязачатках цветков. Используя имеющиеся у вас знания морфологии цветка яблони, а также изученное вами только что строение плода, сделайте рисунок цветка яблони. Дорисуйте элементы цветка вокруг изображенного в поле ответа яблока (на рисунке оно должно олицетворять завязь). Передавать точное количество частей цветка не обязательно. **Подпишите имеющиеся структуры, используя ТОЛЬКО предложенные термины:** чашелистик, лепесток, тычинка, завязь, столбик с рыльцем.

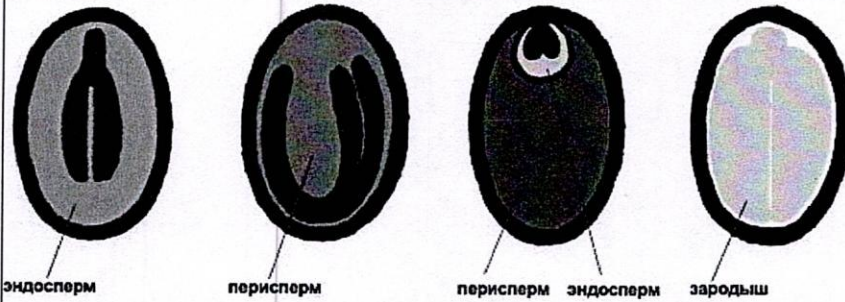


**ЗАДАНИЕ №4**

3 балла

Определите принадлежность семени яблони к группе в зависимости от места отложения запасных веществ согласно схеме:

ЭНДОСПЕРМАЛЬНЫЕ    ПЕРИСПЕРМАЛЬНЫЕ    ЭНДОПЕРИСПЕРМАЛЬНЫЕ    ЭМБРИОНАЛЬНЫЕ



- а) Зндоспермальные;
- б) Периспермальные
- + в) Эндопериспермальные
- г) Эмбриональные

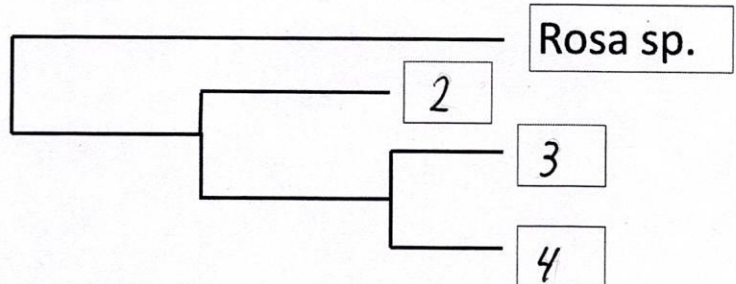
Поставьте знак + слева от буквы, маркирующей ответ

**ЗАДАНИЕ №5**

3 балла

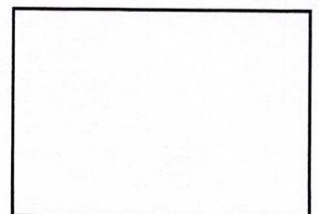
Вам дан небольшой фрагмент последовательности ITS ДНК для каждого растения. Предполагая, что все замены одного нуклеотида на другой равноценны, рассчитайте расстояние между последовательностями в условных единицах, считая, что замена одного нуклеотида на другой равна одной условной единице (у.е.). На предложенном филогенетическом дереве укажите номера таксонов в листьях филогенетического дерева (пустые прямоугольники).

1. р. Роза (Rosa sp.)  
GAAUCCUAGUAAGCG
2. р. Спирея (Spiraea sp.)  
CCCUUGGGAGGGGAAC
3. р. Слива (Prunus sp.)  
GCCCUUGGGAGGGGAA
4. р. Яблоня (Malus sp.)  
GCCCUUGGGGGGGGAA



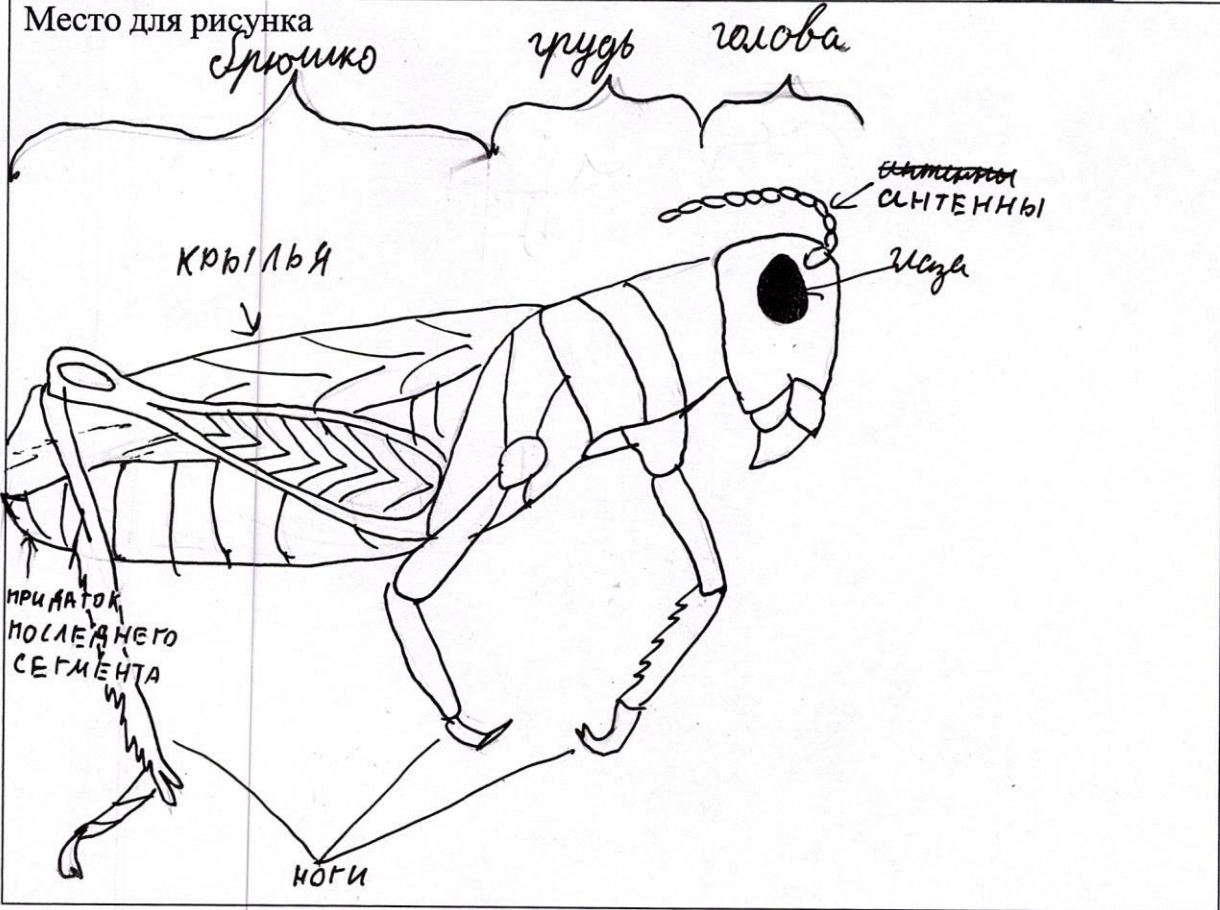
ЖЕЛАЕМ УДАЧИ!

Общая сумма баллов (макс. 40)



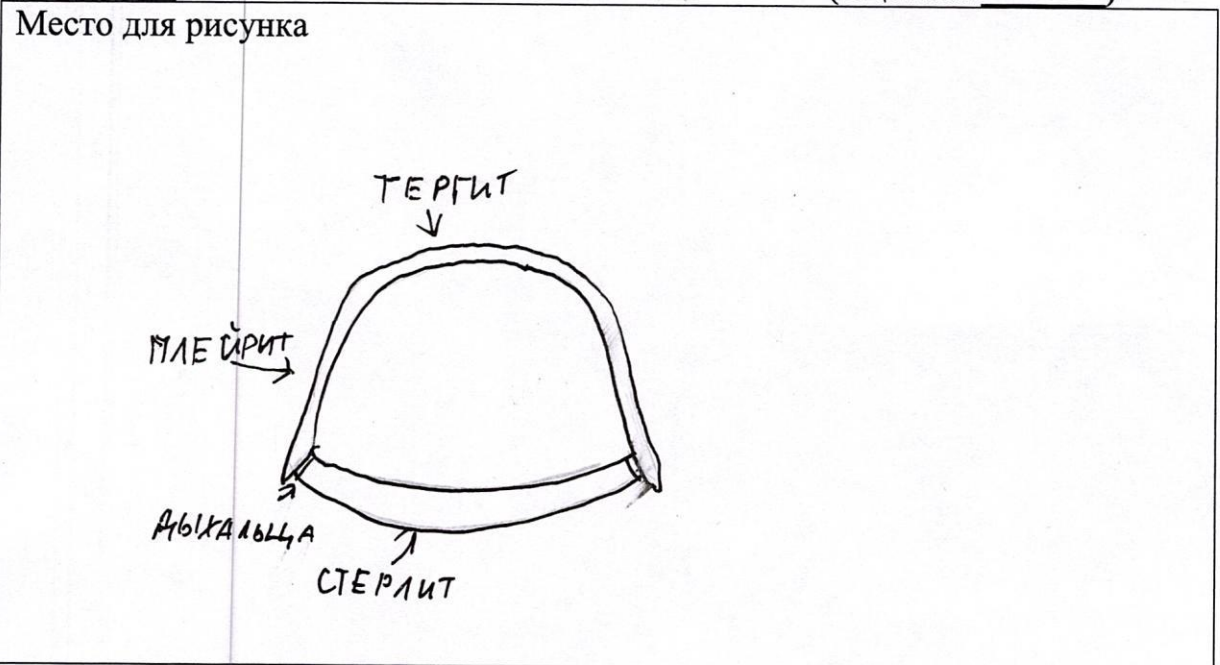
**Задание 2.**

(Оценка: \_\_\_\_\_)



**Задание 3.**

(Оценка: \_\_\_\_\_)



**ЖЕЛАЕМ ВАМ УСПЕХА!**

5912-2

секреторная гранула	3	2
складки наружной цитоплазматической мембраны	7	7
эндоплазматический ретикулум	4	4
жировая капля	5	5
аппарат Гольджи	6	6

Основные функции структур: 1- синтез РНК, 2- синтез белка, 3- синтез АТФ, 4- активный транспорт протонов, 5- запасание, 6- расщепление белка, 7- барьерная.

Назовите клетки.

Клетка А: Секреторная

Клетка Б: Жировая

Клетка В: Мышечная

Задание 3.2. (5 баллов). Какая из клеток Задания 3.1. активировалась? В

Номера структур, увеличивших активность: 1; 6; 2

Объясните, что стала делать эта клетка (основной процесс):

Задание 4 (6 баллов). Вставьте в текст пропущенные слова из таблицы Задания 4.

Мышцы стенки желудка человека относятся к 1 типу. Для начала сокращения требуется поступление в цитоплазму ионов \_\_\_\_\_ что позволяет \_\_\_\_\_ связаться \_\_\_\_\_ филаментами и начать сокращение. Медиатор \_\_\_\_\_ отдела вегетативной нервной системы \_\_\_\_\_, связываясь преимущественно в В2 рецепторами, вызывает \_\_\_\_\_ концентрации вторичного посредника \_\_\_\_\_, что приводит к \_\_\_\_\_ средства белка кальмодулина с миозинкиназой. Это приводит к \_\_\_\_\_ связывания миозина с \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_ тонуса мышцы.

**ЗАДАНИЯ**  
**практического тура регионального этапа XL Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2023-24 уч. год. 9 класс**

**МОРФОЛОГИЯ И СИСТЕМАТИКА РАСТЕНИЙ**

Здравствуйтесь, дорогие участники олимпиады! Перед Вами плоды хорошо Вам известного растения - **Яблони домашней (*Malus domestica* Borkh.)**. Для детального изучения отдельных структур воспользуйтесь необходимыми инструментами и стереомикроскопом или иными увеличительными приборами. **Выполняйте задания строго в указанной последовательности!** Оформите результаты исследования в таблице. **Рисунки выполняйте максимально крупно, используя всю площадь отведенного под них поля. Засчитывается только комбинация четкого, адекватного изображения и верной подписи из предложенного нами списка.**

<b>ЗАДАНИЕ №1</b>		<b>12 баллов</b>
<p>Сделайте <b>поперечный</b> срез плода в медианной плоскости при помощи канцелярского ножа. Внимательно рассмотрите полученный препарат невооруженным глазом. Сделайте его рисунок. <b>Подпишите имеющиеся структуры, используя ТОЛЬКО предложенные названия:</b>  <i>плодолистик, семя, эндокарпий (внутренний слой околоплодника), завязь (обозначить фигурной скобкой), цветочная трубка (образованная гипантием и другими частями цветка) обозначить фигурной скобкой, проводящий пучок</i></p>		
<b>ЗАДАНИЕ №2</b>		<b>10 баллов</b>
<p>Извлеките из плода семя. При помощи бритвы или скальпеля аккуратно сделайте <b>продольный</b> разрез семени в плоскости, перпендикулярной плоскости семядолей зародыша. Если сразу не получится правильно сориентировать срез – не отчаивайтесь, попробуйте еще раз, яблоко – многосемянный плод, и все семена ваши! <b>Изучите срез на предметном стекле с использованием стереомикроскопа. Зарисуйте схему <u>внутреннего</u> строения семени и зародыша. Подпишите имеющиеся структуры, используя ТОЛЬКО предложенные названия:</b>  <i>семенная кожура, зародыш (обозначить фигурной скобкой), семядоли, зародышевый корень, зародышевая почка.</i></p>		

Шифр 5912-2  
 Рабочее место 20208

Итого \_\_\_\_\_

9 класс. ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

ЛИСТ ОТВЕТОВ

Задание 1. Заполните таблицу согласно инструкции в задании. (Оценка: \_\_\_)

Признаки		Варианты для выбора или инструкции	Объект 1	Объект 2
1. Тип головы 0.5 за каждый объект		прогнатическая		
		гипогнатическая		×
		опистогнатическая		
		втяжная и незаметна снаружи	×	
2. Ротовой аппарат 1 за каждый объект		впишите тип ротового аппарата	ГРЫЗУЩИЙ	ГРЫЗУЩИЙ
3. Глаза 1 за каждый объект		сложные		
		простые	×	×
		отсутствуют		
4. Антенны (усики) 0.5 за каждый объект		длиннее головы		×
		не длиннее головы		
		не видны	×	
5. Грудные ноги 1 за каждый объект		1-я пара: впишите тип ноги	ОТСУТСТВУЮТ	БЕГАТЕЛЬНАЯ
		2-я пара: впишите тип ноги	ОТСУТСТВУЮТ	БЕГАТЕЛЬНАЯ
		3-я пара: впишите тип ноги	ОТСУТСТВУЮТ	ПРЫГАТЕЛЬНАЯ
6. Крылья 1 за каждый объект	Передние	отсутствуют	×	
		недоразвиты		
		развиты: впишите тип крыла		ПОЛУЖЁСКИЕ
	Задние	отсутствуют	×	
		недоразвиты		
		развиты: впишите тип крыла		КОЖИСТЫЕ
7. Брюшко 0.5 за каждый объект		впишите число сегментов брюшка	0	8
8. Органы газообмена и их расположение 1 за каждый объект	трахеи (дыхальца)	на каких сегментах груди или «нет»		2
		на каких сегментах брюшка или «нет»		4
	жабры	на каких сегментах груди или «нет»	НЕТ	НЕТ
		на каких сегментах брюшка или «нет»	НЕТ	НЕТ
9. Ложные ножки 1 за каждый объект		на каких сегментах груди или «нет»		НЕТ
		на каких сегментах брюшка или «нет»		НЕТ
10. Хвостовые нити 0.5 за каждый объект		впишите число длинных выростов на последнем сегменте брюшка	НЕТ	1
11. Среда обитания 1 за каждый объект		впишите тип среды обитания	НАЗЕМНО-ВОЗДУШНАЯ	НАЗЕМНО-ВОЗДУШНАЯ
12. Стадия развития 1 за каждый объект		впишите название стадии	ЛИЧИНКА	ИМАГО
13. Тип развития 1 за каждый объект		впишите: полное или неполное превращение	ПОЛНОЕ С МЕТАМОРФОЗОМ	НЕПОЛНОЕ
14. Отряд 1.5 (+0.5) за объект		впишите название отряда (русское, а если можете – то и латинское)	СЕТЧАТОЕ-КРЫЛЫЕ	ПРЯМОКРЫЛЫЕ



**9 класс. ЦИТОЛОГИЯ И ГИСТОЛОГИЯ**  
**ЛИСТ ОТВЕТОВ**

**Задание 1.1 (6 баллов).**

Поставьте цифры, соответствующие слою или группе клеток препарата А, пользуясь списком из бланка Задания 1.1.

структура	А	Б	В	Г	Д	Е
название	3	5	8	7	9	1

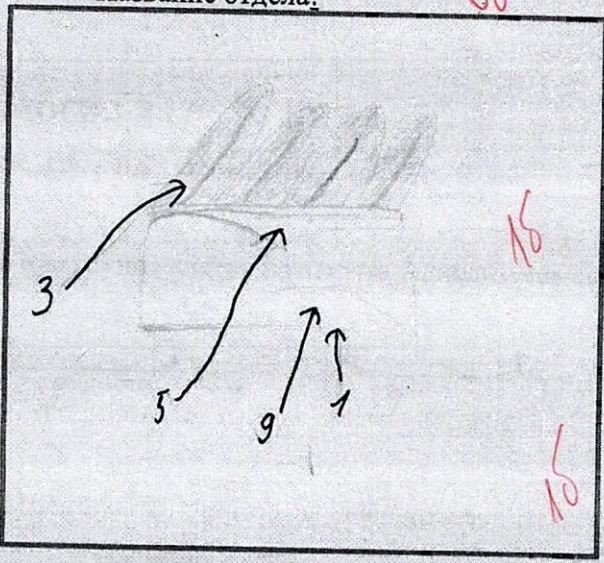
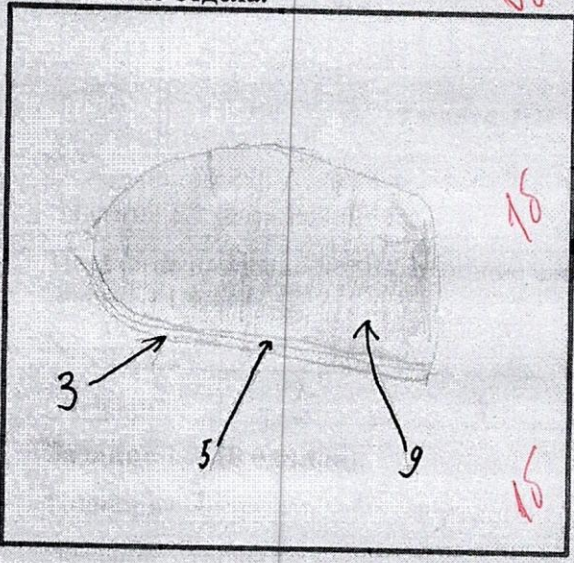
**Задание 1.2. (8 баллов).**

**Препарат Б:** разрез желудка птицы.

**Препарат В:** разрез желудка коровы.

Название отдела:

Название отдела:



**Задание 2. (5 баллов).** Заполните таблицу.

Поставьте в таблицу букву, отражающую свойства, наиболее присущие данному отделу желудка	Фрагмент желудка человека	Фрагмент желудка птицы	Фрагмент желудка коровы
Основной процесс (процессы) в норме (А: переваривание, Б: измельчение, В: брожение)	А	А	А
Преобладающий слой (А: секреторный, Б: серозный, В: мышечный)	Б	В	А
Количество микроорганизмов на 1 мл содержимого (А: 10 <sup>3</sup> , Б: 10 <sup>7</sup> , В: 10 <sup>10</sup> шт)			
Кератинизированный эпителий (А: есть Б: нет)			
Какого размера частицы выходят из данного отдела желудка (А: 1-1,5 мм Б: до 5 мм, В: до 10 см)?	Б	Б	А
В какой из соседних отделов в норме попадает пища дальше (возможно несколько ответов)? (А: 12-перстная кишка, Б: секреторный желудок, В: ротовая полость)	А	А	В

**Задание 3.1. (10 баллов).** Вставьте в таблицу цифру с электронных микрофотографий, соответствующую каждой структуре и укажите ее функцию.

Название структуры	Номер на фотографии	Функция
Ядро	2	1
Митохондрия	1	3

секреторная гранула	3	2
складки наружной цитоплазматической мембраны	7	7
эндоплазматический ретикулум	4	4
жировая капля	5	5
аппарат Гольджи	6	6

Основные функции структур: 1- синтез РНК, 2- синтез белка, 3- синтез АТФ, 4- активный транспорт протонов, 5- запасание, 6- расщепление белка, 7- барьерная.

Назовите клетки.

Клетка А: Секреторная

Клетка Б: Жировая

Клетка В: Мышечная

Задание 3.2. (5 баллов). Какая из клеток Задания 3.1. активировалась? В

Номера структур, увеличивших активность: 1, 6, 2

Объясните, что стала делать эта клетка (основной процесс):

Задание 4 (6 баллов). Вставьте в текст пропущенные слова из таблицы Задания 4.

Мышцы стенки желудка человека относятся к 1+ типу. Для начала сокращения требуется поступление в цитоплазму ионов \_\_\_\_\_, что позволяет \_\_\_\_\_ связаться \_\_\_\_\_ филаментами и начать сокращение. Медиатор \_\_\_\_\_ отдела вегетативной нервной системы \_\_\_\_\_, связываясь преимущественно в В2 рецепторами, вызывает \_\_\_\_\_ концентрации вторичного посредника \_\_\_\_\_, что приводит к \_\_\_\_\_ средства белка кальмодулина с миозинкиназой. Это приводит к \_\_\_\_\_ связывания миозина с \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_ тонуса мышцы.

0,55

Шифр 5912-2  
 Рабочее место 20123

Итого 31,5

9 класс. ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

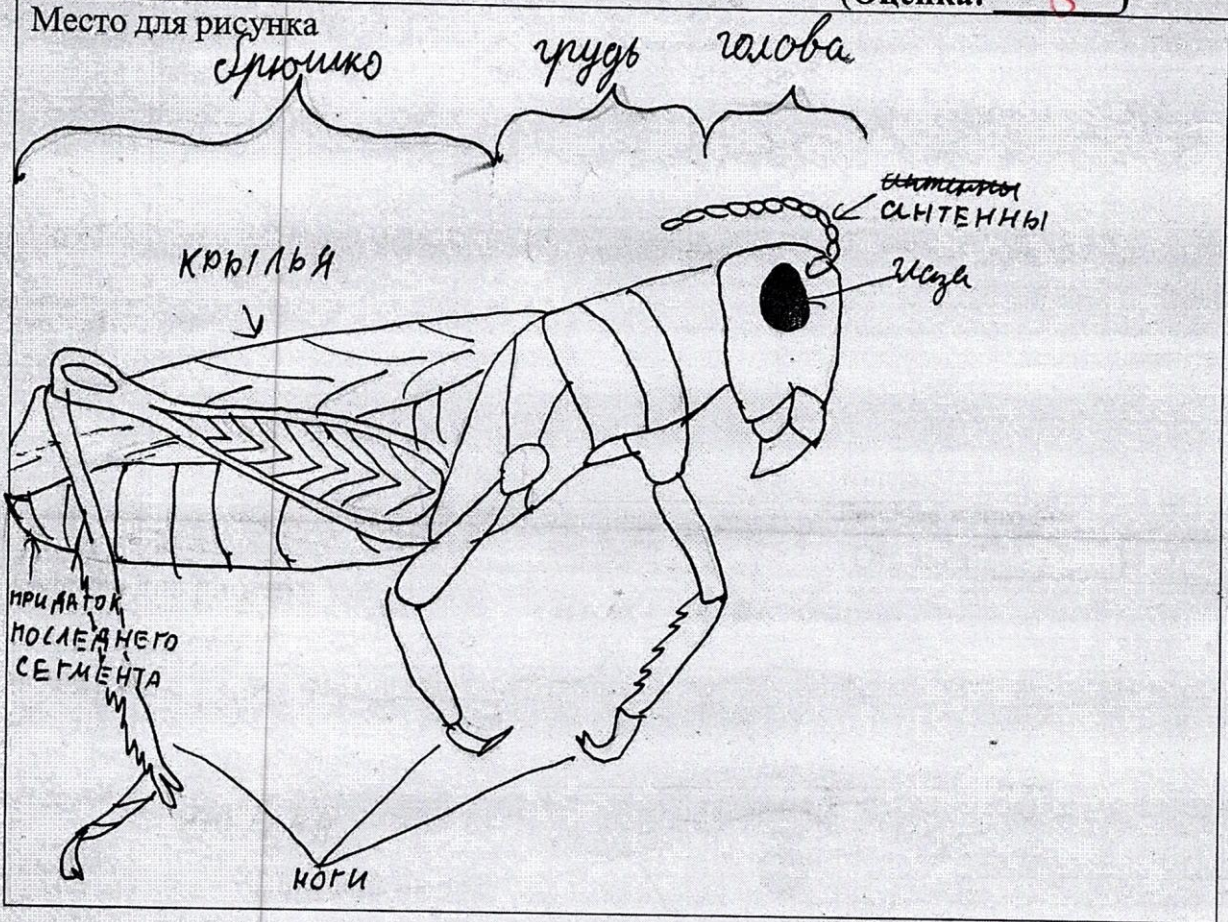
ЛИСТ ОТВЕТОВ

Задание 1. Заполните таблицу согласно инструкции в задании. (Оценка: 17,5)

Признаки		Варианты для выбора или инструкции		Объект 1	Объект 2	
1. Тип головы 0.5 за каждый объект	прогнатическая					1
	гипогнатическая				X	
	опистогнатическая					
	втяжная и незаметна снаружи			X		
2. Ротовой аппарат 1 за каждый объект		впишите тип ротового аппарата		ГРЫЗУЩИЙ	ГРЫЗУЩИЙ	2
3. Глаза 1 за каждый объект	сложные					0
	простые			X	X	
	отсутствуют					
4. Антенны (усики) 0.5 за каждый объект	длиннее головы				X	1
	не длиннее головы					
	не видны					
5. Грудные ноги 1 за каждый объект	1-я пара: впишите тип ноги			ОТСУТСТВУЮТ	БЕГАТЕЛЬНАЯ	2
	2-я пара: впишите тип ноги			ОТСУТСТВУЮТ	БЕГАТЕЛЬНАЯ	
	3-я пара: впишите тип ноги			ОТСУТСТВУЮТ	ПОБЕЖИТЕЛЬНАЯ	
6. Крылья 1 за каждый объект	Передние	отсутствуют		X		1
		недоразвиты				
	развиты: впишите тип крыла				ПОЛУЖЁСКЕ	
	Задние	отсутствуют		X		
недоразвиты						
развиты: впишите тип крыла					КОЖИСТЫЕ	
7. Брюшко 0.5 за каждый объект		впишите число сегментов брюшка		0	8	0,5
8. Органы газообмена и их расположение 1 за каждый объект	трахеи (дыхальца)	на каких сегментах груди или «нет»			2	1
		на каких сегментах брюшка или «нет»			4	
	жабры	на каких сегментах груди или «нет»		НЕТ	НЕТ	
		на каких сегментах брюшка или «нет»		НЕТ	НЕТ	
9. Ложные ножки 1 за каждый объект	на каких сегментах груди или «нет»				НЕТ	1
	на каких сегментах брюшка или «нет»				НЕТ	
10. Хвостовые нити 0.5 за каждый объект		впишите число длинных выростов на последнем сегменте брюшка		НЕТ	1	0,5
11. Среда обитания 1 за каждый объект		впишите тип среды обитания		НАЗЕМНО-ВОЗДУШНАЯ	НАЗЕМНО-ВОЗДУШНАЯ	2
12. Стадия развития 1 за каждый объект		впишите название стадии		ЛИЧИНКА	ИМАГО	2
13. Тип развития 1 за каждый объект		впишите: полное или неполное превращение		ПОЛНОЕ СМЕТАМОРФОЗЫ	НЕПОЛНОЕ	2
14. Отряд 1.5 (+0.5) за объект		впишите название отряда (русское, а если можете – то и латинское)		СЕТЧАТОЕ-КРЫЛЫЕ	ПРЯМОКРЫЛЫЕ	1,5

**Задание 2.**

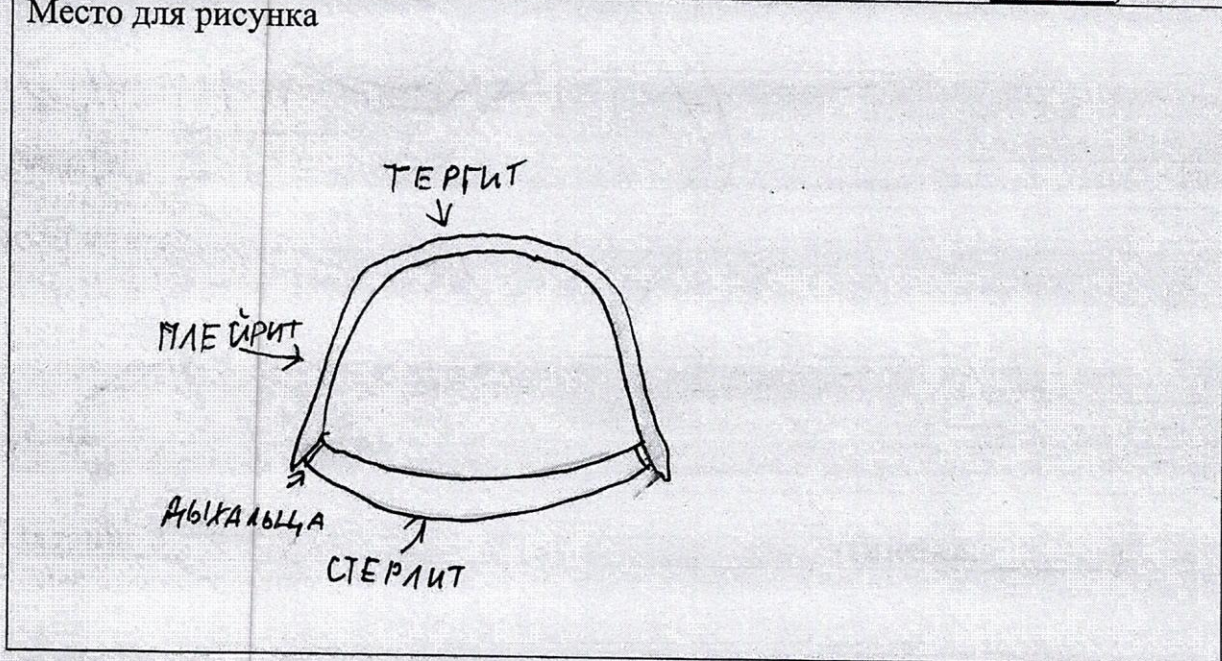
(Оценка: 8)



**Задание 3.**

(Оценка: 6)

Место для рисунка



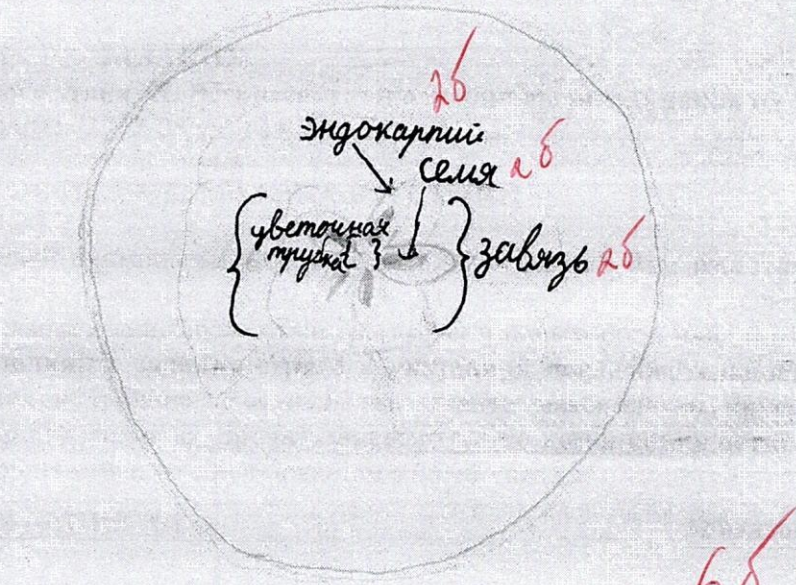
**ЖЕЛАЕМ ВАМ УСПЕХА!**

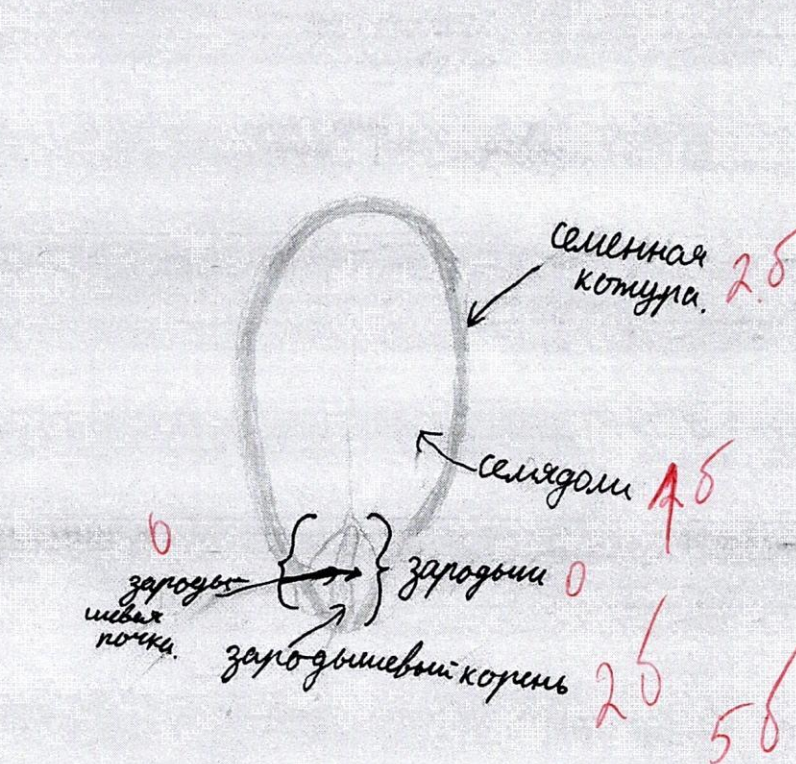
**ЗАДАНИЯ**

практического тура регионального этапа XL Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2023-24 уч. год. 9 класс

**МОРФОЛОГИЯ И СИСТЕМАТИКА РАСТЕНИЙ**

Здравствуйтесь, дорогие участники олимпиады! Перед Вами плоды хорошо Вам известного растения - Яблони домашней (*Malus domestica* Borkh.). Для детального изучения отдельных структур воспользуйтесь необходимыми инструментами и стереомикроскопом или иными увеличительными приборами. Выполняйте задания строго в указанной последовательности! Оформите результаты исследования в таблице. Рисунки выполняйте максимально крупно, используя всю площадь отведенного под них поля. Засчитывается только комбинация четкого, адекватного изображения и верной подписи из предложенного нами списка.

ЗАДАНИЕ №1	12 баллов
<p>Сделайте поперечный срез плода в медианной плоскости при помощи канцелярского ножа. Внимательно рассмотрите полученный препарат невооруженным глазом. Сделайте его рисунок. Подпишите имеющиеся структуры, используя <b>ТОЛЬКО предложенные названия:</b> плодолистик, семя, эндокарпий (внутренний слой околоплодника), завязь (обозначить фигурной скобкой), цветочная трубка (образованная гипантием и другими частями цветка) обозначить фигурной скобкой, проводящий пучок</p>	

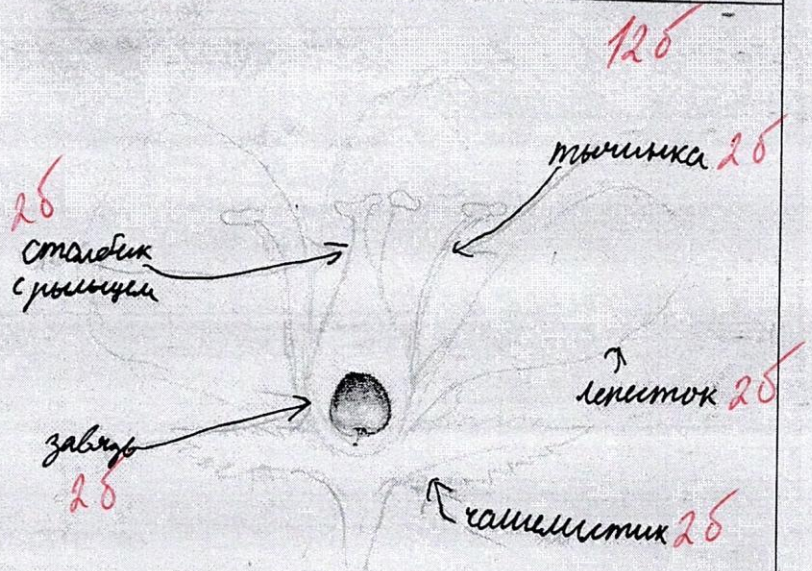
ЗАДАНИЕ №2	10 баллов
<p>Извлеките из плода семя. При помощи бритвы или скальпеля аккуратно сделайте продольный разрез семени в плоскости, перпендикулярной плоскости семядолей зародыша. Если сразу не получится правильно сориентировать срез – не отчаивайтесь, попробуйте еще раз, яблоко – многосемянный плод, и все семена ваши! Изучите срез на предметном стекле с использованием стереомикроскопа. Зарисуйте схему <b>внутреннего строения семени и зародыша.</b> Подпишите имеющиеся структуры, используя <b>ТОЛЬКО предложенные названия:</b> семенная кожура, зародыш (обозначить фигурной скобкой), семядоли, зародышевый корень, зародышевая почка.</p>	

**ЗАДАНИЕ №3**

12 баллов

Как известно, плод растения — это видоизмененный после оплодотворения яйцеклеток в семязачатках цветков. Используя имеющиеся у вас знания морфологии цветка яблони, а также изученное вами только что строение плода, сделайте рисунок цветка яблони. Дорисуйте элементы цветка вокруг изображенного в поле ответа яблока (на рисунке оно должно олицетворять завязь). Передавать точное количество частей цветка не обязательно

Подпишите имеющиеся структуры, используя **ТОЛЬКО предложенные термины**: чашелистик, лепесток, тычинка, завязь, столбик с рыльцем.

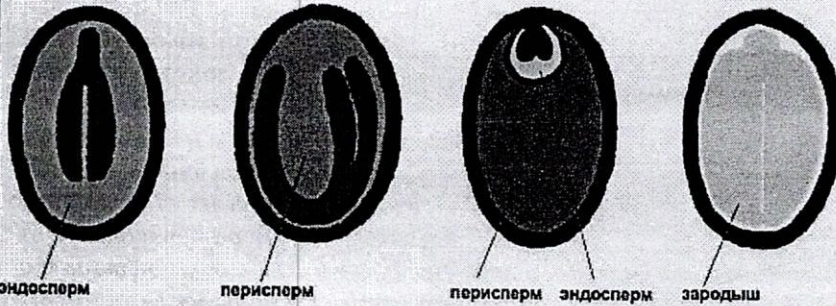


**ЗАДАНИЕ №4**

3 балла

Определите принадлежность семени яблони к группе в зависимости от места отложения запасных веществ согласно схеме:

ЭНДОСПЕРМАЛЬНЫЕ    ПЕРИСПЕРМАЛЬНЫЕ    ЭНДОПЕРИСПЕРМАЛЬНЫЕ    ЭМБРИОНАЛЬНЫЕ



- а) Эндоспермальные;
- б) Периспермальные
- + в) Эндопериспермальные
- г) Эмбриональные

Поставьте знак + слева от буквы, маркирующей ответ

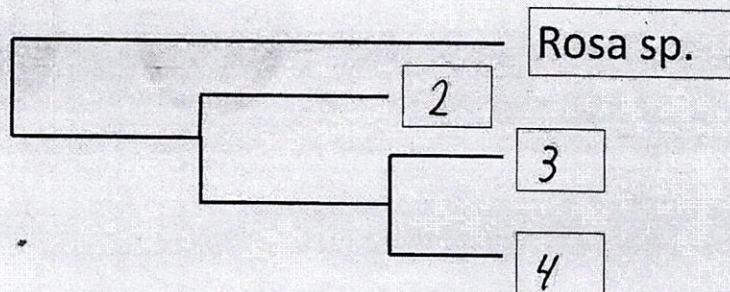
0 баллов

**ЗАДАНИЕ №5**

3 балла

Вам дан небольшой фрагмент последовательности ITS ДНК для каждого растения. Предполагая, что все замены одного нуклеотида на другой равноценны, рассчитайте расстояние между последовательностями в условных единицах, считая, что замена одного нуклеотида на другой равна одной условной единице (у.е.). На предложенном филогенетическом дереве укажите номера таксонов в листьях филогенетического дерева (пустые прямоугольники).

1. р. Роза (*Rosa* sp.)  
GAAUCCUAGUAAGCG
2. р. Спирея (*Spiraea* sp.)  
CCCUUGGGAGGGGAAC
3. р. Слива (*Prunus* sp.)  
GCCCUUGGGAGGGGAA
4. р. Яблоня (*Malus* sp.)  
GCCCUUGGGGGGGAA



3 балла

ЖЕЛАЕМ УДАЧИ!

Общая сумма баллов (макс. 40)

265