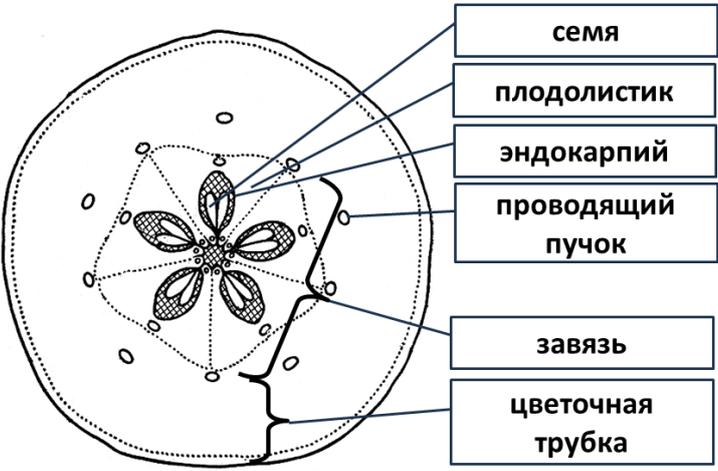


**ЗАДАНИЯ**

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

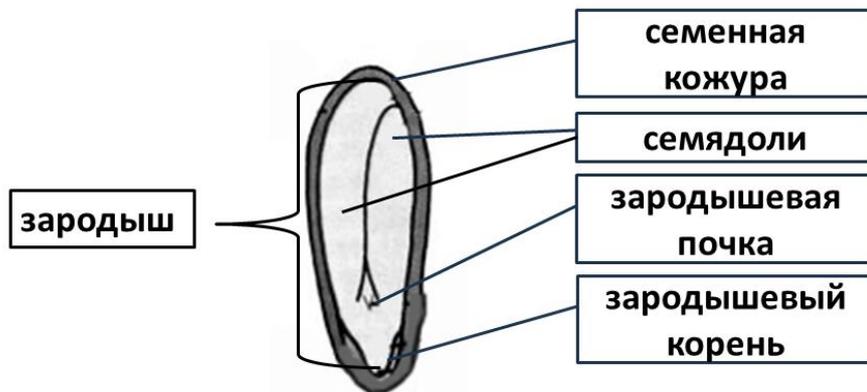
**МОРФОЛОГИЯ И СИСТЕМАТИКА РАСТЕНИЙ**

Здравствуйте, 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>	<div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Засчитывается <u>только комбинация</u> четкого, адекватного изображения и верной подписи из предложенного нами списка. За каждый элемент 0, 1 или 2 балла. Рисунок продольного среза вместо поперечного – 0 баллов за все задание!</p>
<b>ЗАДАНИЕ №2</b>	<b>10 баллов</b>

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 внутреннего строения семени и зародыша. Подпишите имеющиеся структуры, используя ТОЛЬКО предложенные названия:**

*семенная кожура, зародыш (обозначить фигурной скобкой), семядоли, зародышевый корень, зародышевая почка.*



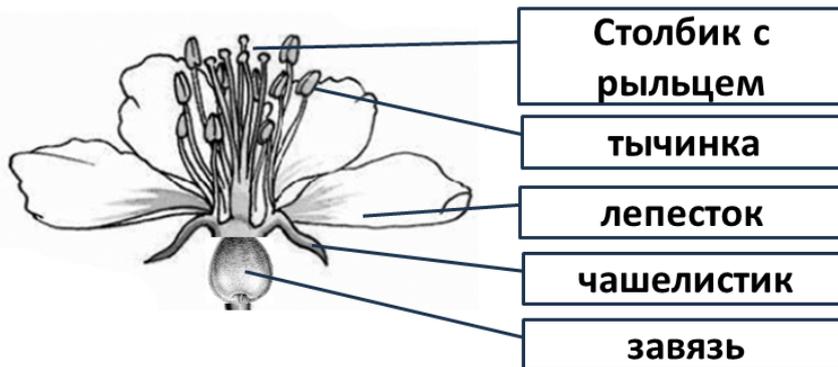
Засчитывается только комбинация четкого, адекватного изображения и верной подписи из предложенного нами списка. За каждый элемент 0, 1 или 2 балла.

**ЗАДАНИЕ №3**

**12 баллов**

Как известно, плод растения— это видоизмененный после оплодотворения яйцеклеток в семязачатках цветок. 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.*



Засчитывается только комбинация четкого, адекватного изображения и верной подписи из предложенного нами списка. За каждый элемент 0, 1 или 2 балла, **плюс 2 балла за общее качество рисунка**. Число частей цветка не оценивается, наиболее важно оценить верное понимание последовательности расположения элементов цветка и положение завязи. **Если завязь показана как верхняя, перепутано взаимное расположение элементов - 0 баллов за все задание!**

**ЗАДАНИЕ №4**

**3 балла**

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



1. Эндоспермальные;
2. Периспермальные
3. Эндопериспермальные

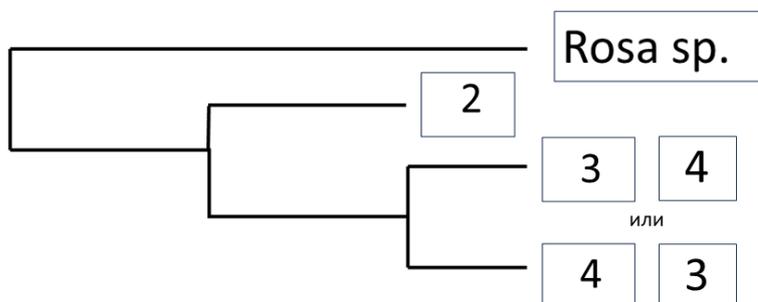
**4. Эмбриональные +**

Возможные оценки - 3 балла- верно, 0 баллов неверно.

**ЗАДАНИЕ №5**

**3 балла**

Вам дан небольшой фрагмент последовательности ITS ДРНК 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 ( <i>Rosa</i> sp.)      | GAAUCCUAGUAAGCG  |
| 2. р. Спирея ( <i>Spiraea</i> sp.) | CCCUUGGGAGGGGAAC |
| 3. р. Слива ( <i>Prunus</i> sp.)   | GCCCUUGGGAGGGGAA |
| 4. р. Яблоня ( <i>Malus</i> sp.)   | GCCCUUGGGGGGGGAA |

Возможные оценки - 3 балла- верно, 0 баллов не верно.

ЖЕЛАЕМ УДАЧИ!

**Общая сумма баллов (макс. 40)**

## ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ (максимум 40 баллов) ОТВЕТЫ и КРИТЕРИИ

### Задание 1. Всего: 26 баллов

Верные ответы определяются зависимости от конкретного объекта: до начала проверки жюри уточняет, каково состояние каждого из перечисленных признаков у тех объектов, которые выданы участникам.

#### Распределение баллов:

Признаки		Варианты для выбора или инструкции	Объект 1	Объект 2	
1. Тип головы		прогнатическая			
		гипогнатическая			
		опистогнатическая			
		втяжная или незаметна			
2. Ротовой аппарат		впишите тип ротового аппарата			
3. Глаза		сложные			
		простые			
		отсутствуют			
4. Антенны (усики)		не видны			
		не длиннее головы			
		длиннее головы			
5. Грудные ноги		1-я пара: впишите тип ноги			
		2-я пара: впишите тип ноги			
		3-я пара: впишите тип ноги			
Крылья	Передние	отсутствуют			
		недоразвиты			
		развиты: впишите тип крыла			
	Задние	отсутствуют			
		недоразвиты			
		развиты: впишите тип крыла			
. Брюшко		впишите число сегментов брюшка			
. Органы газообмена и их расположение		трахеи (дыхальца)	на каких сегментах груди или «нет»		
			на каких сегментах брюшка или «нет»		
		жабры	на каких сегментах груди или «нет»		
			на каких сегментах брюшка или «нет»		
. Ложные ножки		грудные: на каких сегментах или «нет»	1	1	
		брюшные: на каких сегментах или «нет»			
«Хвостовые» придатки		впишите число придатков на последнем сегменте брюшка			
11. Среда обитания		впишите тип среды обитания	1	1	
. Стадия развития		впишите название стадии			
. Тип развития		впишите: полное или неполное превращение			
. Отряд		впишите название отряда (русское, если можете – то и латинское)			

В строках 3, 5, 6, 8, 9 выставляется 1 балл, если участник верно описал все органы зрения, газообмена, ноги, крылья одного объекта, номера сегментов груди и/или брюшка, на которых расположены органы газообмена. Если описание неполное или частично верное – 0 баллов. 0,5 балла в этих пунктах не выставляется. Например, если у объекта отчетливо видны и простые, и сложные глаза, а участник отметил только один пункт – 0 баллов; если указан (даже верно) только тип одной пары

крыльев или одной пары ног – 0 баллов.

\*\* За название отряда по-русски – 1,5 балла, по-латыни (допускаются незначительные искажения в написании) – 2 балла. Если указано верно русское название и дополнительно неверное латинское – оценивать только русское. Если указано только неверное латинское название – 0 баллов.

### **Задание 2. Всего: 8 баллов**

Верно нарисованы и подписаны отделы тела: 1 балл (без подписей, но с верным количеством сегментов: 0,5; в других случаях 0).

Верно изображены глаза, то есть по рисунку ясно, имеются сложные глаза или группа простых глазков: 1 балл (если глаза не нарисованы (при том, что у объекта они видны) или показано только их расположение на голове – 0).

Верно нарисованы и подписаны антенны: 1 балл.

Верно передано число, размеры и строение крыльев, их расположение на средне- и заднегруди: 1 балл.

Верно изображено число членистых ног и ложных ножек, их расположение на сегментах: 1 балл.

Верно изображено число и расположение дыхалец либо трахейных жабр: 2 балла.

Верно нарисованы церки и/или другие каудальные придатки (верно передано их число, длина, форма): 1 балл.

**В случае неточностей в любом пункте снимается 1 балл из 2 либо 0,5 из 1. В случае грубых ошибок либо если признак не отражён на рисунке, оценка за соответствующий пункт 0.**

### **Задание 3. Всего: 6 баллов**

Верно изображена форма сегмента (округлая, уплощенная и т.п.): 0,5 балла

Верно переданы относительные размеры и расположение тергита, стернита, плеурита: 1,5 балла, они верно подписаны: +1,5 (если плеуриты не выражены, они не должны быть нарисованы и подписаны)

Верно передана разница в толщине кутикулы на различных участках хитинового кольца сегмента: 1,5 балла

Верно показано положение органов дыхания (при наличии подписи): 1 балл.

## Матрица ответов

## Практический тур регионального этапа XL Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2024 год. 9 класс

## ЦИТОЛОГИЯ И ГИСТОЛОГИЯ

*Материалы: хирургические перчатки, скальпель или канцелярский нож, лупа, булавки, лоток препаровальный, два фрагмента органов разных животных.*

## 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	10	12

## Задание 1.2. (8 баллов).

Препарат Б: разрез желудка птицы.

Препарат В: разрез желудка коровы.

Название отдела: мышечный желудок – 16      Название отдела: рубец - 16

6,9,12

Может быть 3,7

10,11 – если правильно расположены.

Правильный рисунок среза -16

Подписи с ошибками + 16

Все верно + 26

4,6,9,12

Может быть 3,7

10,11 – если правильно расположены.

Задание 2. (5 баллов). Заполните таблицу. **Каждый 0,25, лишние буквы – вычитаем баллы**

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, Б	Б	В
Преобладающий слой (А: секреторный, Б: серозный, В: мышечный)	А	В	В
Количество микроорганизмов на 1 мл содержимого (А: $10^3$ , Б: $10^7$ , В: $10^{10}$ шт)	А	Б	В
Кератинизированный эпителий (А: есть Б: нет)	Б	А	А
Какого размера частицы выходят из данного отдела желудка (А: 1-1,5 мм Б: до 5 мм, В: до 10 см)?	А	Б	В
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, Б	В

**Задание 3.1. (10 баллов).** Вставьте в таблицу цифру с электронных микрофотографий, соответствующую каждой структуре и укажите ее функцию. **Ячейка 0,5 балла. Если номер на фото неверен, функция не засчитывается**

Название структуры	Номер на фотографии	Функция
Ядро	2	1
Митохондрия	1	3
секреторная гранула	3	6
складки наружной цитоплазматической мембраны	7	7
эндоплазматический ретикулум	4	2
жировая капля	5	5
аппарат Гольджи	6	4

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, это: главная. Клетка Б: гладкая мышца Клетка В: париетальная (обкладочная) – по 1 баллу

**Задание 3.2. (5 баллов).** Какая из клеток Задания 3.1. активировалась? В -1 балл

Номера структур, увеличивших активность: 1, 5, 6. все верно= 1балл, частично – 0,5 баллов. Лишние буквы – вычитаем баллы.

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

**2 балла: продуцировать HCL (соляную кислоту)**  
**3 балла – если написано больше: про расход АТФ, энергии за счет активации протонной помпы и т.п.**

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

0,5 б слово/цифра

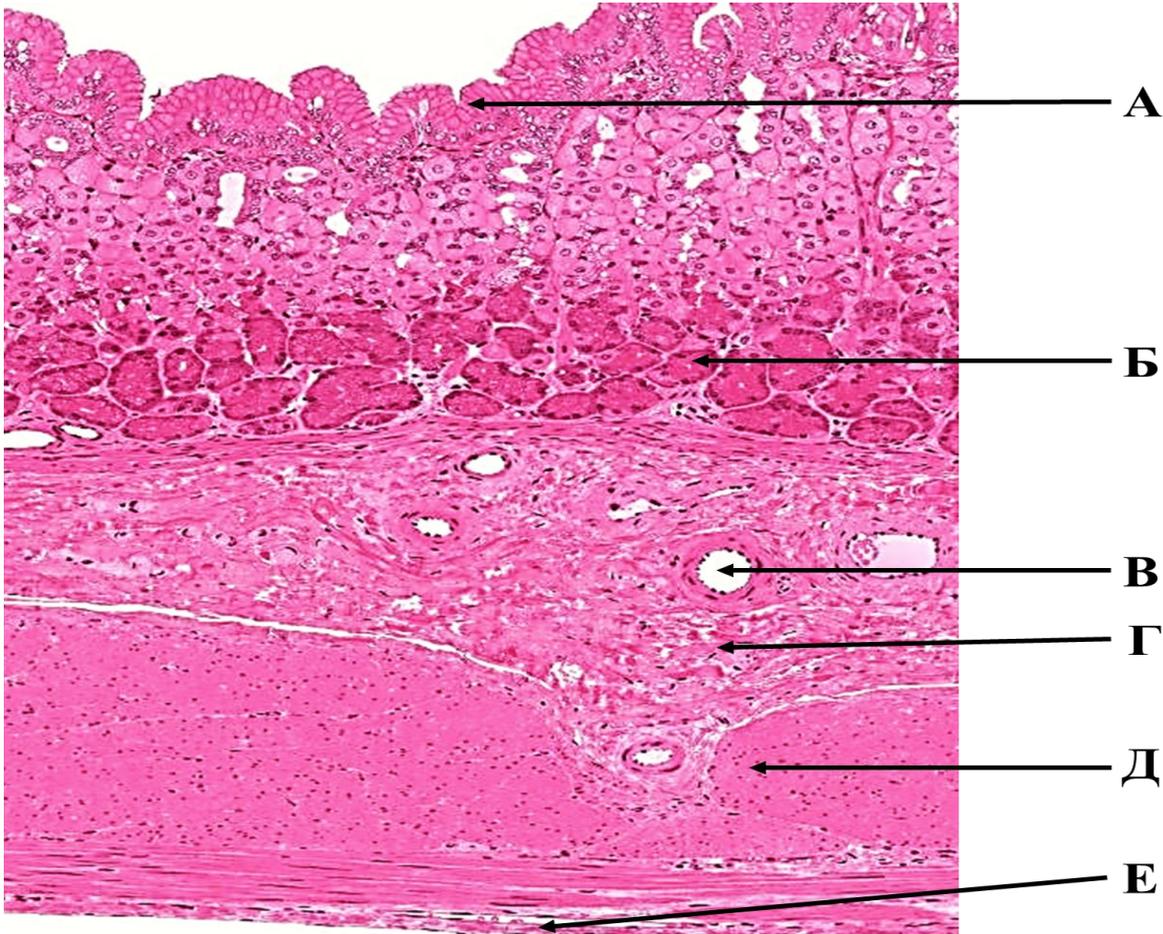
Мышцы стенки желудка человека относятся к гладкому1 типу. Для начала сокращения требуется поступление в цитоплазму ионов кальция3, что позволяет фосфату4 связаться толстыми7 филаментами и начать сокращение. Медиатор симпатического9 отдела вегетативной нервной системы норадреналин11, связываясь преимущественно в В2 рецепторами, вызывает увеличение13 концентрации вторичного посредника цАМФ6, что приводит к снижению14 сродства белка кальмодулина с миозинкиназой. Это приводит к снижению14 связывания миозина с фосфатом4 и снижению14 тонуса мышцы.

**ЗАДАНИЯ**  
**практического тура регионального этапа**  
**XI Всероссийской олимпиады школьников по биологии 2024 г.**  
**9 класс**

**ЦИТОЛОГИЯ И ГИСТОЛОГИЯ**

**Задание 1.1 (6 баллов).**

Строение пищеварительной системы в значительной мере зависит от состава пищи. Рассмотрите предложенный вам фрагмент пищеварительной системы человека (препарат А). Пользуясь списком, приведённым ниже, цифрами обозначьте отмеченные буквами (А-Е) структуры, характерные для данного объекта.



Препарат А. Срез отдела пищеварительной системы человека.

**Название структур для обозначения.**

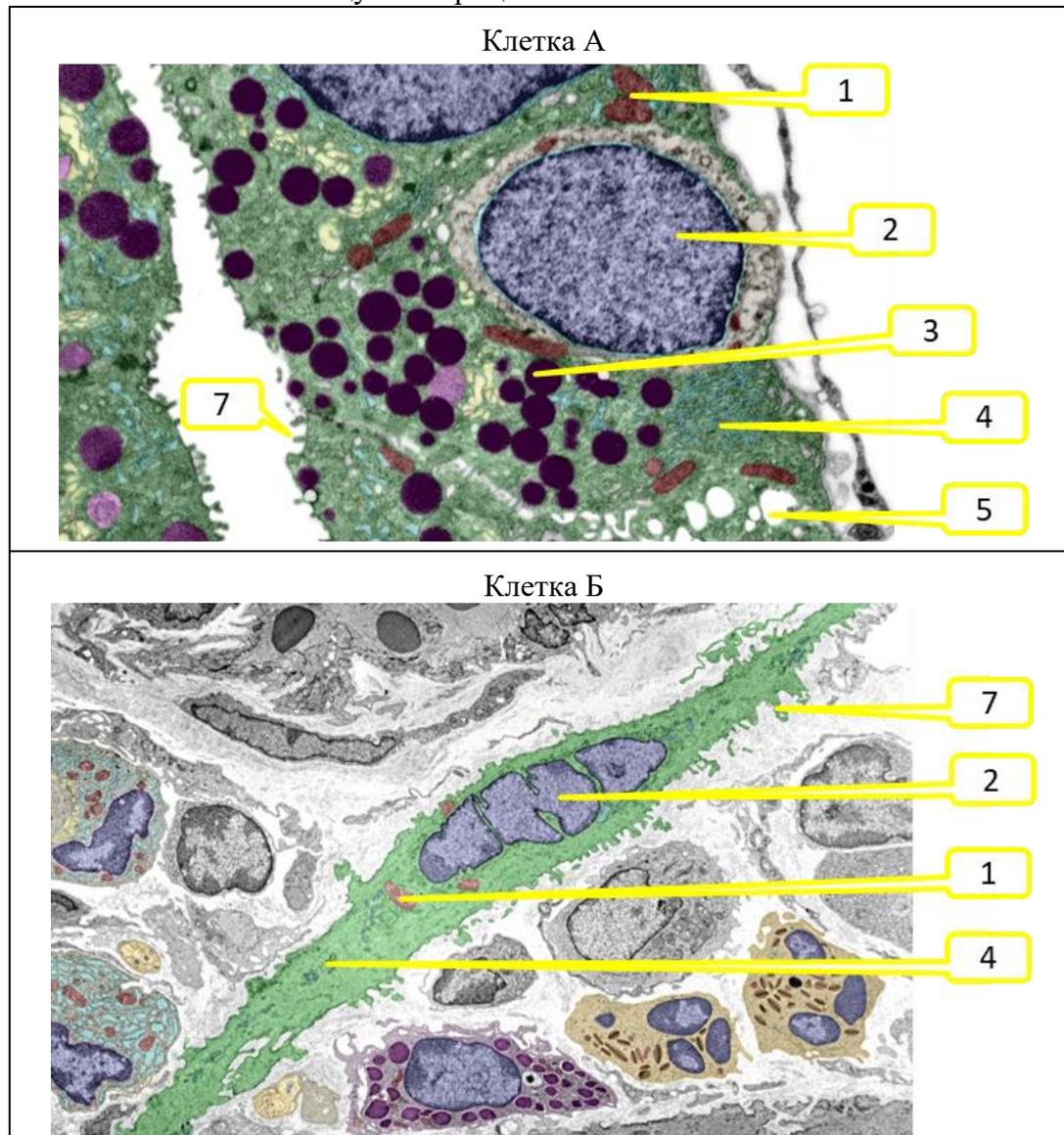
1- плоский эпителий	2- однослойный кубический эпителий
3- однослойный призматический железистый эпителий	4- плоский ороговевающий эпителий
5- собственные железы желудка	6- слизистая оболочка
7- подслизистая оболочка	8- кровеносный сосуд
9- мышечный слой	10- кольцевая (циркулярная) мускулатура
11- продольная мускулатура	12- серозная оболочка
13- нервное сплетение	14- желудочные ямки

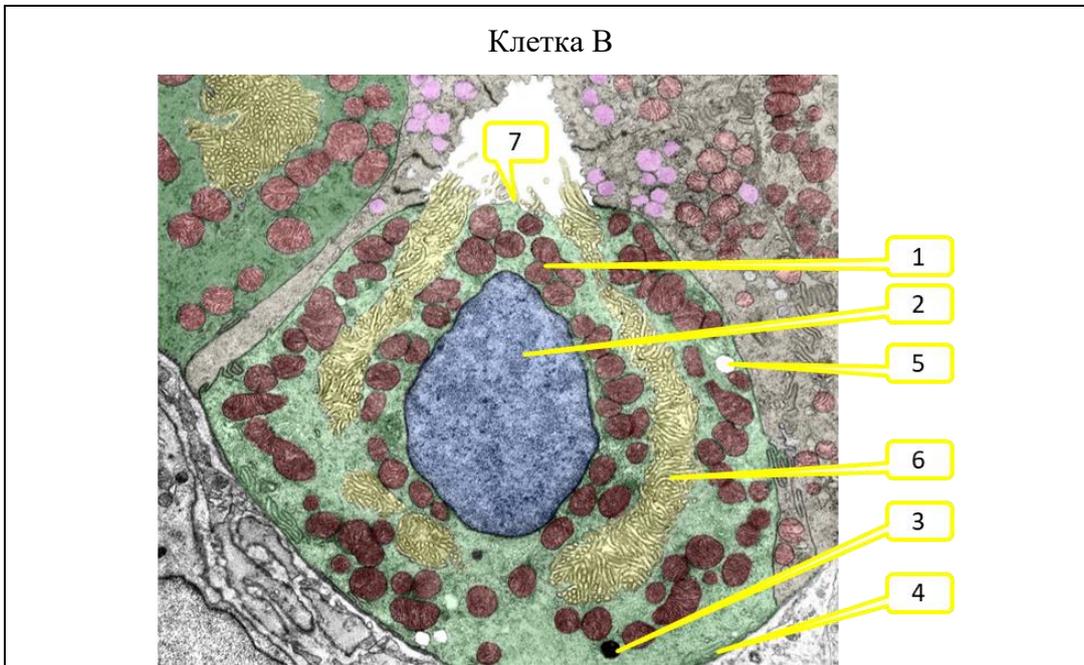
**Задание 1.2. (8 баллов).** Наденьте перчатки. Скальпелем (ножом) сделайте разрез каждого из препаратов, так, чтобы были видны характерные структуры. Зафиксируйте срезы булавками

на препаровальном лотке. Зарисуйте срезы препаратов с обозначениями Б и В в **Матрице ответов**. Укажите **видимые вами** слои и структуры цифрами из списка Задания 1.1.

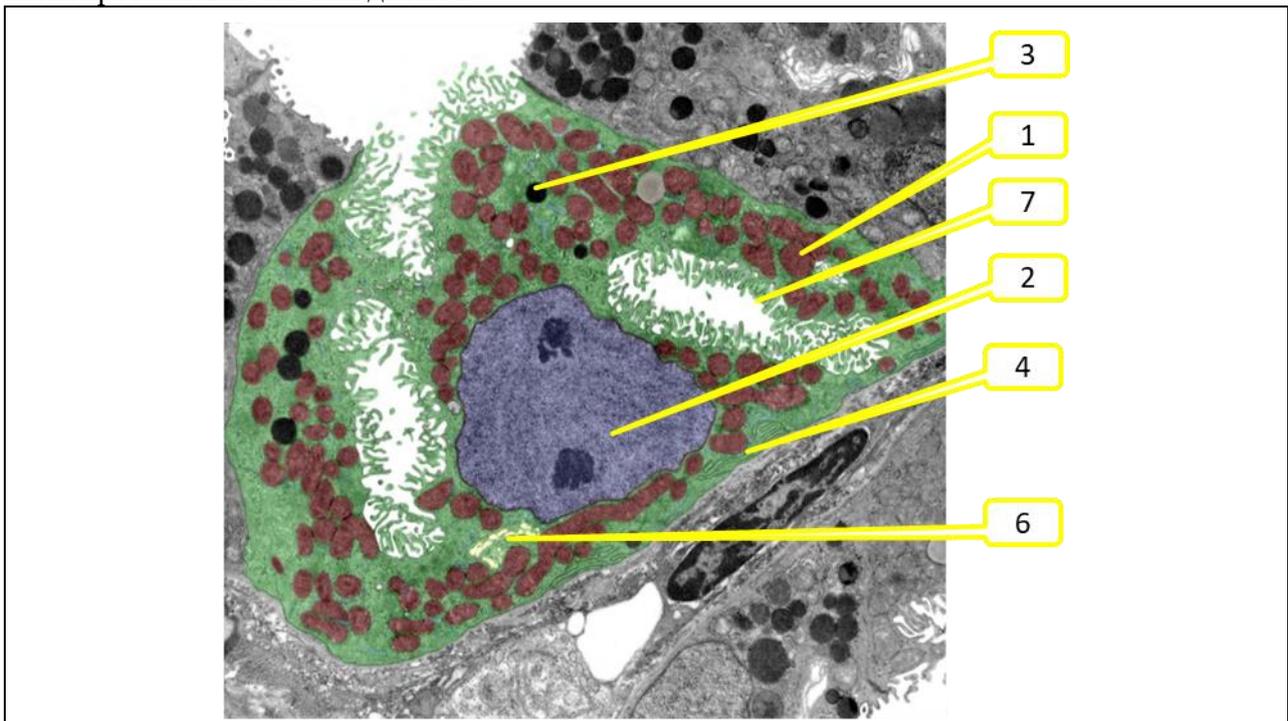
**Задание 2. (5 баллов).** Проведите сравнение трех препаратов из Задания 1 по параметрам, предложенным в таблице Матрицы ответов.

**Задание 3.1. (10 баллов).** Перед вами электронные микрофотографии трех типичных клеток стенки желудка. Внимательно рассмотрите клеточные структуры, их количество в клетке, соотнесите с выполняемыми ими функциями и определите, какую функцию выполняет каждая клетка. Заполните таблицу в Матрице ответов.





**Задание 3.2. (5 баллов).** На электронной микрофотографии представлена одна из клеток Задания 3.1., в активном состоянии. Определите, какая это клетка, какие структуры в ней активировались и что они делают.



**Задание 4. (6 баллов).** Мышечная клетка желудка совсем не похожа на скелетную или сердечную. Так, у нее другие механизмы запуска работы миофиламентов, а также регуляции сократимости. Пользуясь схемами, приведенными на рисунках 3 и 4, выявите ключевые особенности работы гладкой мышцы и заполните пропуски в тексте Матрицы ответов, пользуясь предложенными ниже словами.

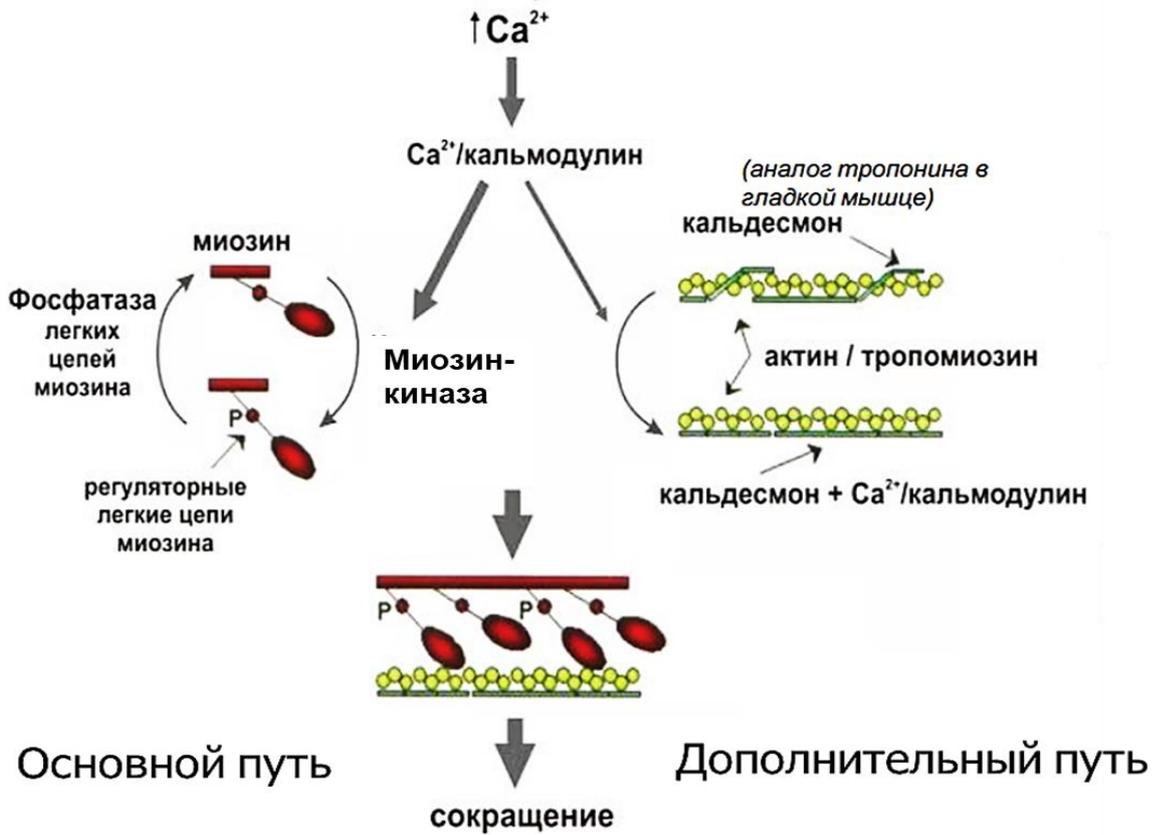


Рисунок 3. Схема инициации сокращения гладкой мышцы.

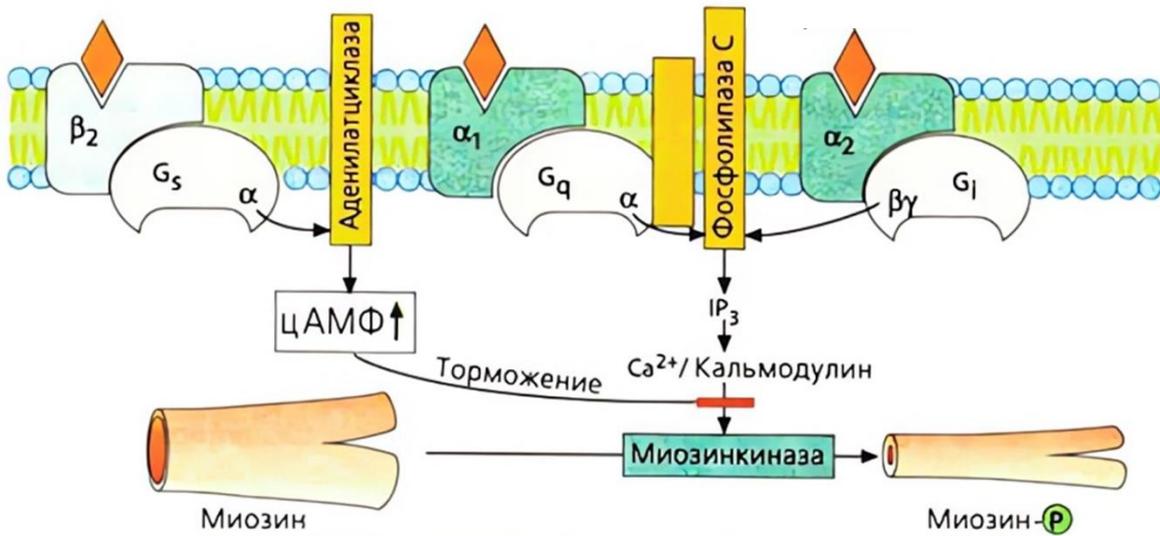


Рисунок 4. Один из механизмов регуляции силы сокращения гладкомышечной клетки.

Пропущенные слова для задания 4 (форма слова не учитывается, некоторые термины могут не использоваться, или использоваться несколько раз).

- 1 –гладкий; 2 -поперечно-полосатый; 3-кальций; 4- фосфат; 5- протон; 6 – цАМФ; 7- толстый; 8- тонкий; 9- симпатический; 10- парасимпатический; 11- норадреналин; 12- ацетилхолин; 13- увеличение; 14- снижение.

Нам подсказки



Гистология рубца

Слизистая оболочка-многослойный плоский эпителий

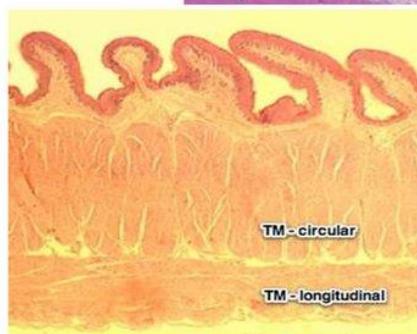
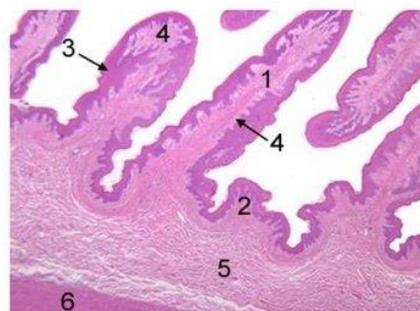
Желез нет

Сосочки с гм(papillae ruminis)

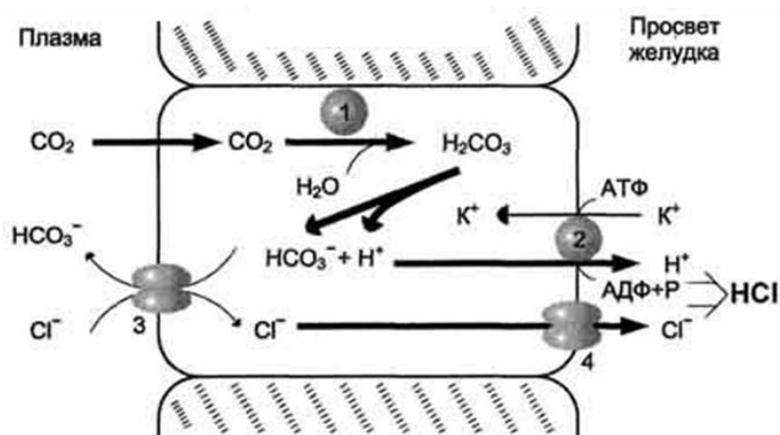
Продольные гм

Циркулярные гм

В области складок мышечная оболочка утолщена



10



Пользуясь схемой образования соляной кислоты в стенке желудка (рисунок 2), ответьте на вопросы в таблице матрицы ответов.

**Рисунок 2.** Образование соляной кислоты клетками желудка.

1	На схеме нарисованы главные (1), обкладочные (2), слизистые (3) клетки	2
2	Данные клетки можно обнаружить: в препарате А (1), препарате Б (2), препарате В (3)	3
3	Вторично-активный транспорт отмечен на рисунке 2 номером (номерами)	3
4	В бескислородных условиях секреция соляной кислоты: увеличивается (1), снижается (2), значимо не меняется (3)	2
5	Вода выходит из клеток в просвет желудка по: осмотическому градиенту (1), первично-активным транспортом (2), из-за разности заряда мембраны снаружи и внутри клетки (3)	1
6	Карбоангидраза отмечена на схеме номером	1
7	Избыток углекислого газа в крови вызывает: увеличение (1), снижение (2), значимо не влияет (3) на секрецию соляной кислоты	1
8	Мышечная стенка наиболее выражена: в препарате А (1), препарате Б (2), препарате В (3)	2
9	Самая низкая рН в желудке у организма:	3

	в препарате А (1), препарате Б (2), препарате В (3)	
--	---	--