



**ЗАДАНИЯ ОЧНОГО ТУРА
ВСЕРОССИЙСКОЙ
ТОЛСТОВСКОЙ ОЛИМПИАДЫ
(профиль – «Биология»)
(2025/2026 учебный год)**

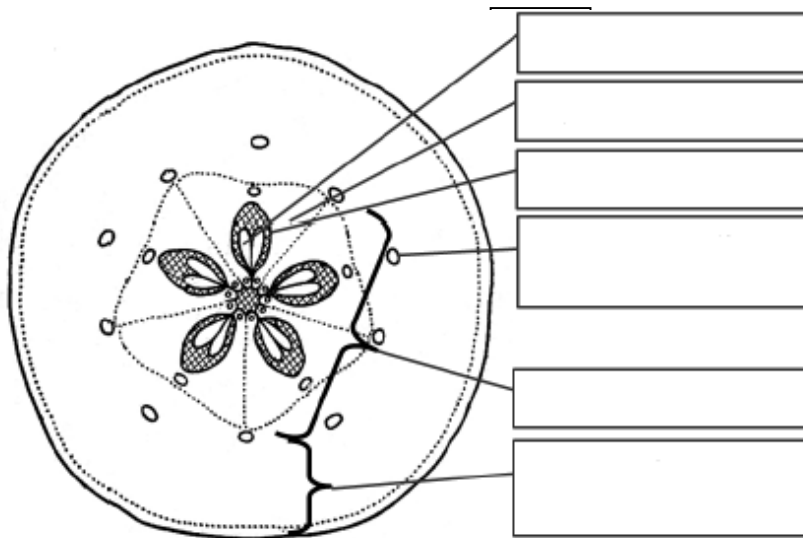


*Время на выполнение заданий – 80 минут.
Максимальное количество баллов – 100.*

Задание 1

Часть 1. На рисунке представлен поперечный срез хорошо известного растения – яблони домашней (*Malus domestica* Borkh.).

Подпишите имеющиеся структуры, используя ТОЛЬКО предложенные названия: плодолистик (1 б.), семя (1 б.), эндокарпий (1 б.), завязь (1 б.), цветочная трубка (1 б.), проводящий пучок (1 б.) (Итого за задание – 6 баллов).



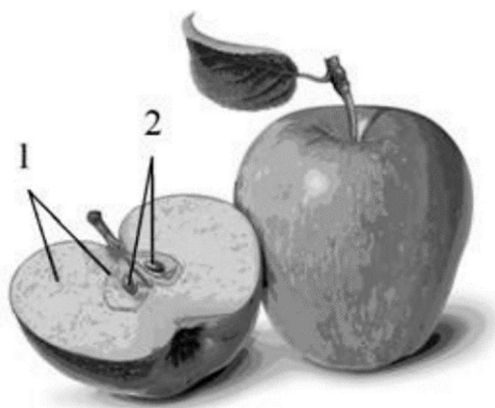
Часть 2. Выполните тестовые задания, ответы впишите в формы:

1. Яблоня домашняя относится к семейству Розоцветных, выберите из списка характеристики, которые позволяют определить принадлежность к семейству. (Каждый правильный ответ – 1 балл, итого – 6 баллов).

- А) цветок пятичленного типа с двойным околоцветником;
- Б) цветок четырёхчленного типа с двойным околоцветником;
- В) плод – яблоко, многоорешек, костянка, цинародий;
- Г) плод – стручок или стручочек;
- Д) листья сложные и простые;
- Е) нижние листья, образуют прикорневую розетку.

	А	Б	В	Г	Д	Е
Да						
Нет						

2. Установите соответствие между характеристиками и частями плода яблони, обозначенными на рисунке цифрами 1, 2: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию на рисунке. (Каждый правильный ответ – 1 балл, итого – 6 баллов).



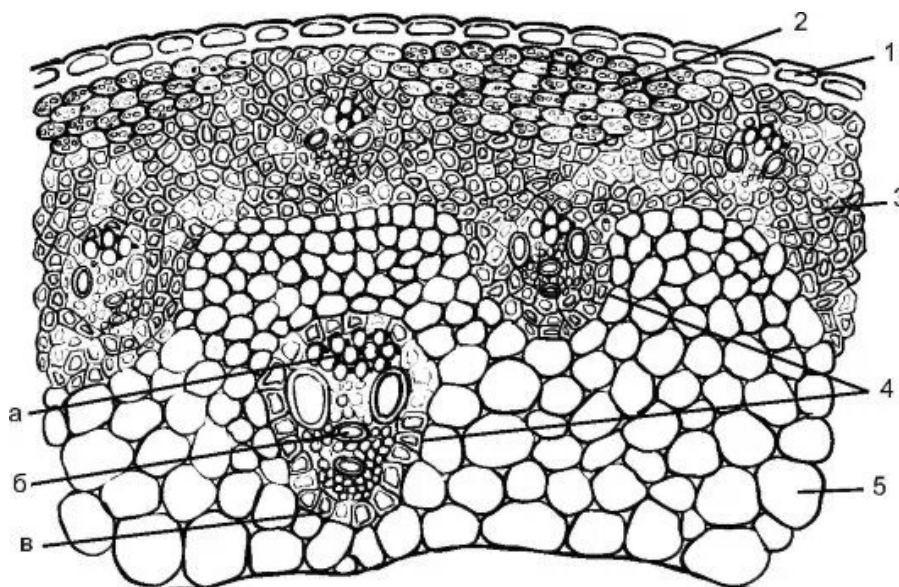
Характеристики	Части
А) формируется из семязачатка	
Б) развивается в результате деления зиготы и триплоидной клетки	
В) образуется из стенок завязи и цветоложа	
Г) способствует распространению и расселению семян	
Д) имеется только у цветковых растений	
Е) содержит зародыш и две семядоли	

Итого за задание 1 – 18 баллов.

Задание 2. Рассмотрите, предложенный Вам поперечный разрез.

Определите:

1. Какому органу растений свойственно такое анатомическое строение (1 балл). Ответ поясните (2 балла).
2. Сделайте обозначения к предложенному рисунку. (Максимально – 8 баллов).
3. Запишите, к какому классу, семейству, роду и виду можно отнести данного представителя. (Максимально – 4 балла).



Итого за задание 2 – 15 баллов.

Задание 3

Часть 1. На рисунке представлены представители класса Насекомые. Отметьте под какой цифрой обозначен представитель отряда Перепончатокрылые? (Правильный ответ – 1 балл).



Ответ:

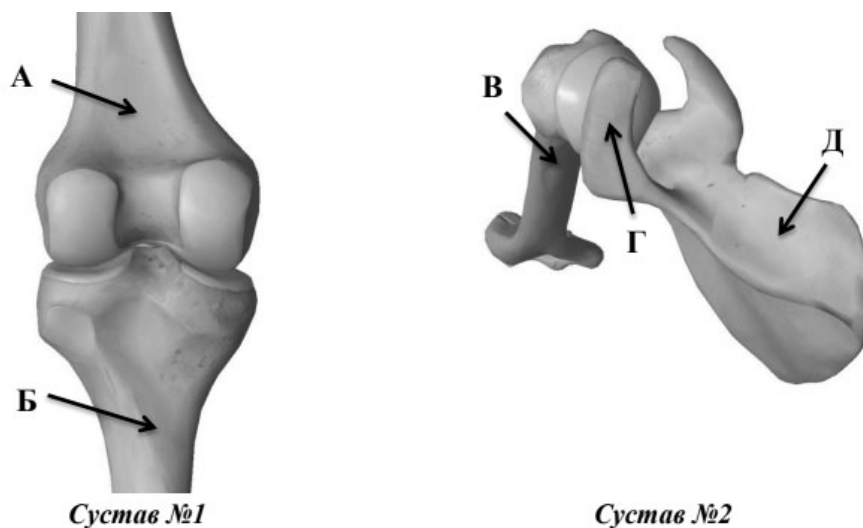
Часть 2. Установите соответствие между характеристиками и объектами, обозначенными на рисунках цифрами 1, 2, 3, 4: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию на рисунке. (Каждый правильный ответ – 1 балл, итого – 6 баллов).

Характеристики	Объекты
А) ротовой аппарат колюще-сосущего типа	
Б) развитие с неполным превращением	
В) личинка – гусеница	
Г) крылья покрыты разноцветными чешуйками	
Д) две пары прозрачных крыльев, задняя пара меньше передней	
Е) имеются жужжальца - видоизмененные задние крылья	

Итого за задание 3 – 7 баллов.

Задание 4

Часть 1. На рисунке изображены два сустава (1–2) взрослого человека в произвольных ракурсах и масштабах. Внимательно их рассмотрите.



Сустав №1

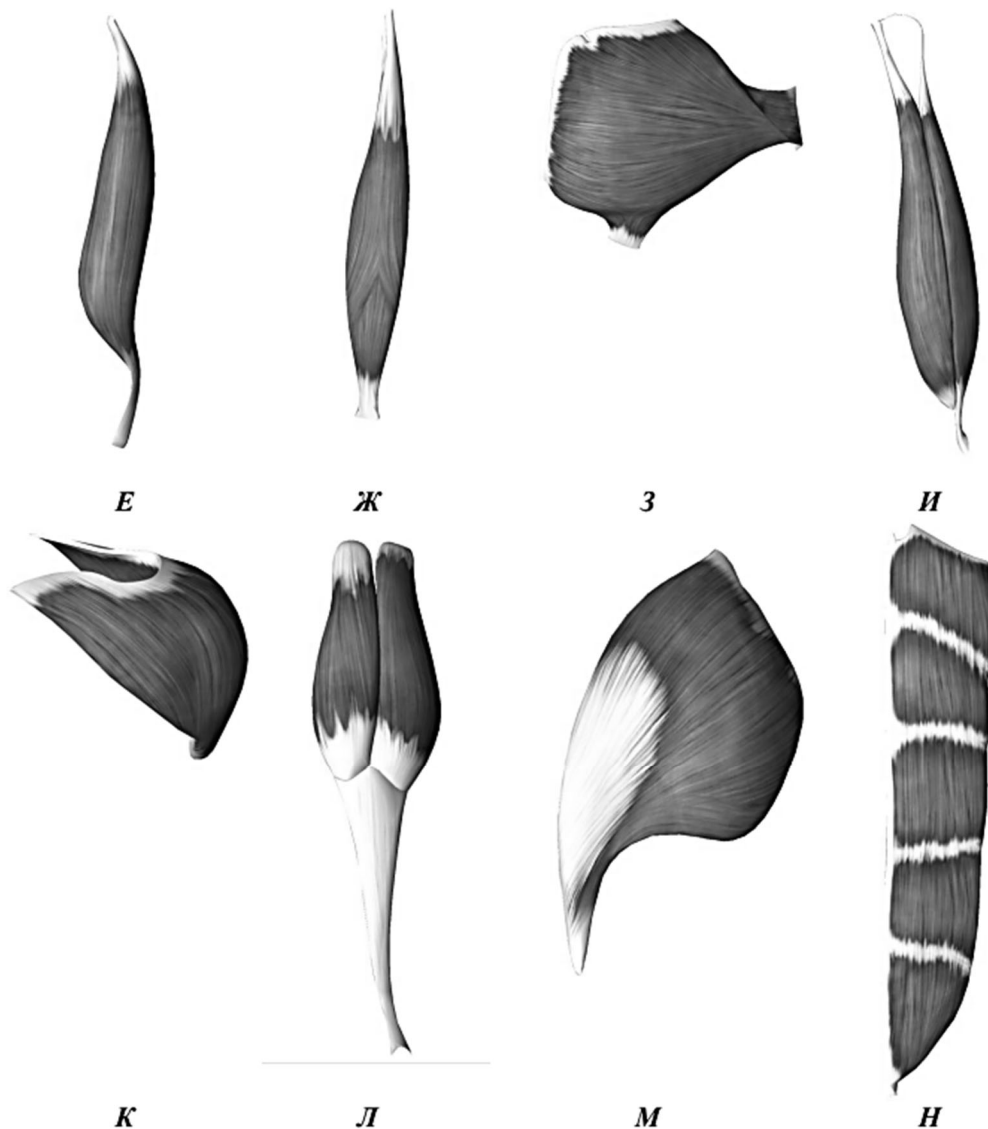
Сустав №2

Назовите суставы № 1 и № 2. Являются ли изображенные суставы парными, или непарными? Если сустав парный, укажите правый он, или левый. Укажите названия костей (А–Д), образующих данные суставы.

Ответы внесите в таблицу. (Каждый правильный ответ – 1 балл, итого – 9 баллов).

Содержание вопроса	Сустав 1	Сустав 2
Укажите названия представленных суставов		
Отметьте знаком «X» правильный ответ	<input type="radio"/> непарный <input type="radio"/> левый <input type="radio"/> правый	<input type="radio"/> непарный <input type="radio"/> левый <input type="radio"/> правый
Укажите названия костей (А–Д), образующих суставы 1 и 2	А.	В.
	Б.	Г.
		Д.

Часть 2. Рассмотрите рисунок и укажите, в работе каких суставов (№ 1 и/или № 2, либо ни одного из них) принимают участие изображенные ниже мышцы (Е–Н) взрослого человека. Мышцы изображены в произвольных ракурсах и масштабах!



Ответы внесите в таблицу. (Каждый правильный ответ – 0,5 балла, итого – 8 баллов).

Знаками «+» и «-» укажите, в работе каких суставов (1 и/или 2, либо ни одного из них) принимают участие изображенные в задании мышцы (Е–Н).

Знак «+» означает, что мышца **принимает** участие в работе сустава.

Знак «-» означает, что мышца **НЕ принимает** участие в работе сустава.

	Сустав 1	Сустав 2
Е		
Ж		
З		
И		
К		
Л		
М		
Н		

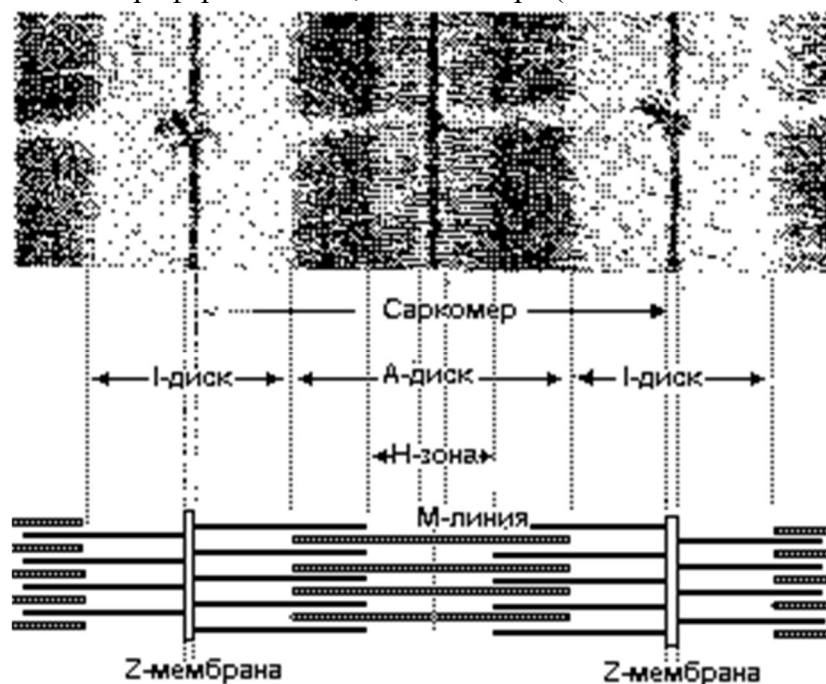
Итого за задание 4 – 17 баллов.

Задание 5

На рисунке представлен саркомер – структурно-функциональная единица миофибриллы (органоида специального назначения клеток поперечнополосатых мышц).

Рассмотрите рисунок и ответьте на следующие вопросы:

1. Какие 2 основных типа белка формирует саркомер? (1 балл).
2. Почему I-диск светлее A-диска? (2 балла).
3. Почему A-диск на периферии темнее, чем в центре (в так называемой H-зоне)? (2 балла).



Итого за задание 5 – 5 баллов.

Задание 6

Часть 1. Рассмотрите рисунок и соотнесите хромосомные наборы (1–4) и организмы (А–Г), которым они принадлежат. Также укажите пол особи (М или Ж), хромосомный набор которой был представлен (Каждый правильный ответ – 0,5 балла, итого – 4 балла).

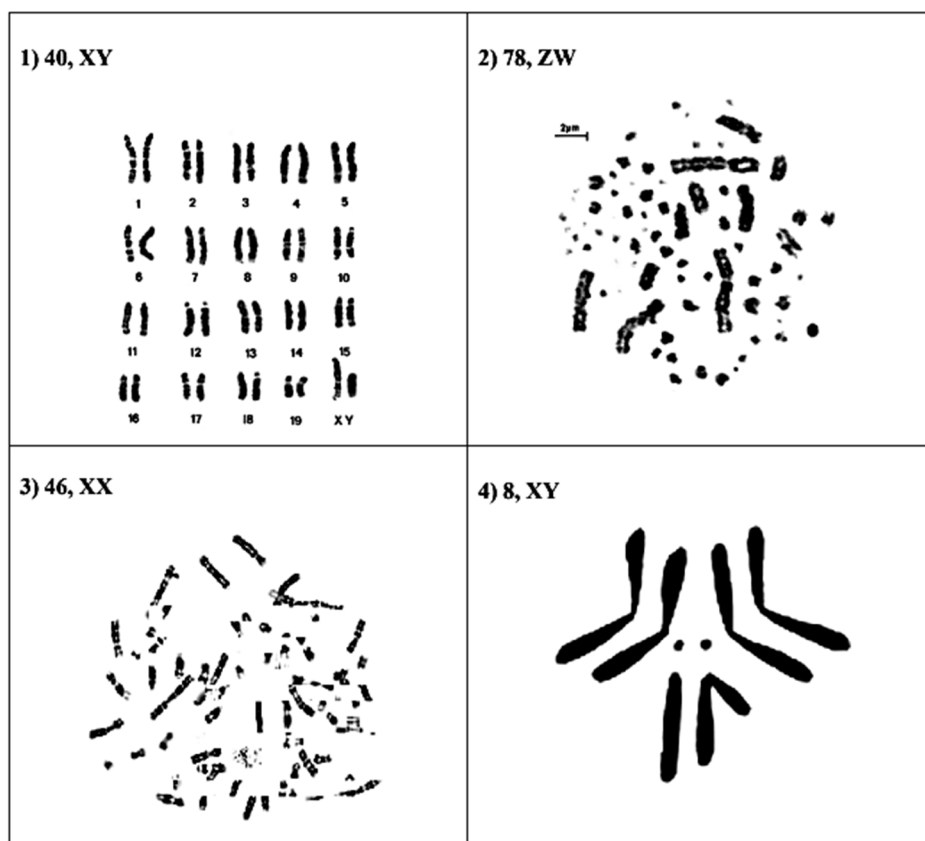
Организм

- А – человек
- Б – *Drosophila melanogaster*
- В – мышшь
- Г – курица

Пол

- М – мужской пол
- Ж – женский пол

Хромосомный набор	1	2	3	4
Организм				
Пол				



Часть 2. Проведите анализ по количеству хромосом в клетках десяти объектов, если известно:

Животное/растение	Кариотип
горилла	48
кукуруза	20
человек	46
дрозофила	8
горох	14

Расположите объекты, представленные в таблице ниже в последовательный ряд, проставив номера. Начните с объектов с **наименьшим** количеством хромосом в клетках. (Каждый правильный ответ – 1 балл, итого – 10 баллов).

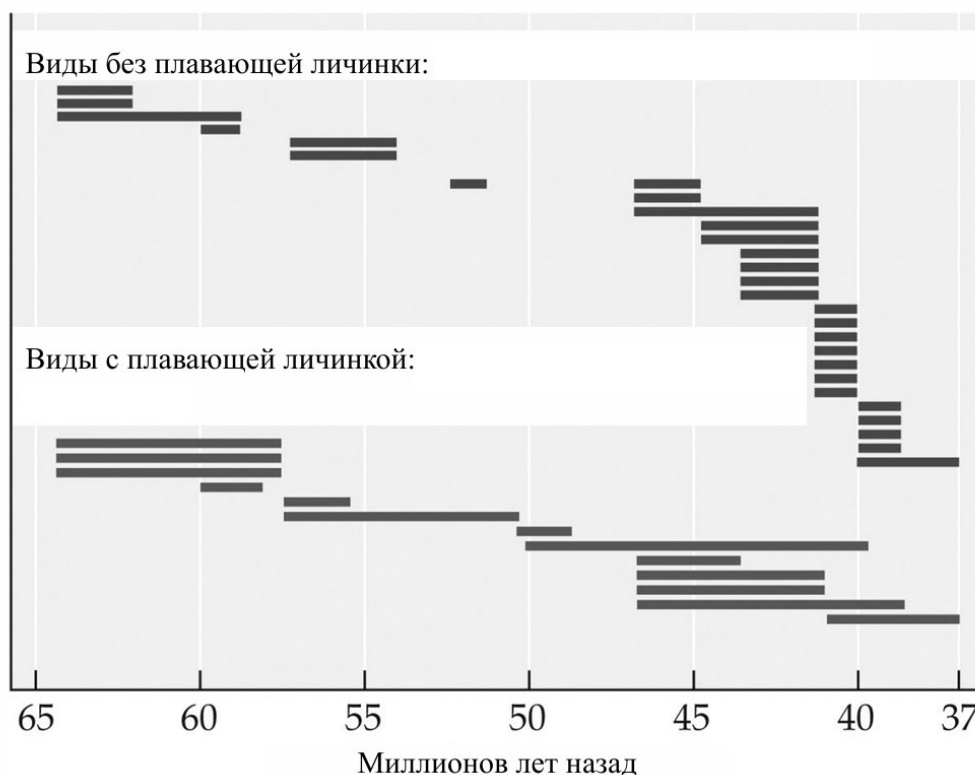
Объект	Порядковый номер в последовательности
Яйцеклетка гориллы	
Спермий кукурузы	
Клетка мезофилла кукурузы	
Клетка эпителия человека	
Яйцеклетка гороха	
Сперматозоид дрозифилы	
Эпителиальная клетка гориллы	
Соматическая клетка дрозифилы	
Половая клетка человека	
Клетка паренхимы гороха	

Итого за задание 6 – 14 баллов.

Задание 7. Перед вами график, на котором изображена продолжительность существования вымерших видов морских моллюсков с плавающей личиночной стадией и без нее. Каждая линия отражает период жизни одного вида на Земле.

Проанализируйте график и решите следующие задачи:

1. Сравните продолжительность существования видов с плавающей личинкой и без неё. (2 балла).
2. Объясните возможные биологические причины выявленных различий. (2 балла).



Итого за задание 7 – 4 балла.

Задание 8

Рассмотрите рисунок. Ответьте на следующие вопросы:

1. Какие конкретные методы биотехнологии были применены в ходе данного эксперимента? (1 балл).
2. К какой области биотехнологии относятся эти методы? (1 балл).
3. Каково фундаментальное и прикладное значение этих методов для современного растениеводства и животноводства? (2 балла).
4. Каково фундаментальное и прикладное значение этих методов для современной медицины? (2 балла).
5. Каково фундаментальное и прикладное значение этих методов для поддержания биоразнообразия? (3 балла).



Итого за задание 8 – 9 баллов.

Задание 9. У человека болезнь Брутона, сопровождающаяся врожденным иммунодефицитом, наследуется как сцепленная с полом, а избыточное оволосение средней фаланги пальцев (b) – по голландрическому типу. В браке здоровой женщины и мужчины с повышенным оволосением фаланг родился сын с болезнью Брутона и оволосевшими фалангами. Он женился на здоровой женщине, отец которой имел врожденный иммунодефицит того же типа, что в первой семье. Составьте схемы решения задачи. Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы, пол потомства. Какова вероятность рождения во втором браке ребенка, имеющего обе наследственные аномалии среди всего потомства? Среди девочек? Среди мальчиков? (Полный ответ должен включать две схемы скрещивания с указаниями генотипа и фенотипа родителей и потомков и ответ на вопрос, за каждый правильный ответ 1 балл, итого – 3 балла).

Итого за задание 9 – 3 балла.

Задание 10. Полевые мыши (*Apodemus*) и полёвки (*Microtus*) существенно отличаются по ряду морфологических и поведенческих признаков, при этом занимают довольно схожие экологические ниши. В коллекции зоологического музея было найдено по 10 тушек полевых мышей *Apodemus agrarius* и обыкновенных полёвок *Microtus arvalis*, у которых было измерено три параметра: длина тела, длина хвоста и длина ушей. Рассмотрите результаты измерений, а также дисперсии признаков, приведенные в таблице ниже.

		№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10	Дисперсия
Мыши <i>Apodemus agrarius</i>	Тело, мм	118	124	107	117	94	120	109	116	105	119	81,4
	Хвост, мм	81	83	75	80	67	79	73	80	76	82	24,0
	Уши, мм	10	10	8	9	7	10	9	9	8	9	0,99
Полёвки <i>Microtus arvalis</i>	Тело, мм	127	135	115	104	118	123	121	120	114	99	109,8
	Хвост, мм	45	48	39	35	42	41	44	43	38	33	21,3
	Уши, мм	8	8	7	6	8	8	7	8	7	6	0,68

1. Рассчитайте и запишите в листе ответов средние значения измеренных параметров для мышей и полёвок. (6 баллов).

2. Выберите параметр, средние значения которого отличаются для мышей и полёвок в наибольшей степени и параметр, средние значения которого различаются в наименьшей степени. (2 балла).

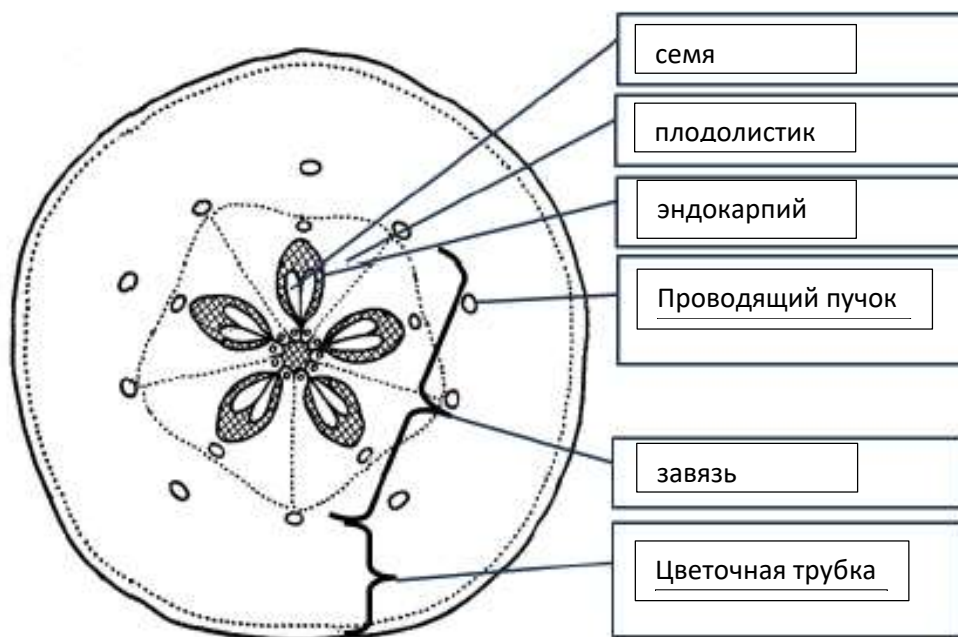
Итого за задание 10 – 8 баллов.

Критерии оценивания очного этапа Толстовской олимпиады по биологии

Задание 1.

Часть 1. На рисунке представлен поперечный срез хорошо известного растения – яблони домашней (*Malus domestica* Borkh.).

Подпишите имеющиеся структуры, используя ТОЛЬКО предложенные названия: плодолистик (1 б.), семя (1 б.), эндокарпий (1 б.), завязь (1 б.), цветочная трубка (1 б.), проводящий пучок (1 б.) – итого 6 баллов.



Часть 2. Выполните тестовые задания, ответы впишите в формы:

1. Яблоня домашняя относится к семейству Розоцветных, выберите из списка характеристики, которые позволяют определить принадлежность к семейству (каждый правильный ответ – 1 балл, итого – 6 баллов).

- А) цветок пятичленного типа с двойным околоцветником
- Б) цветок четырёхчленного типа с двойным околоцветником
- В) плод – яблоко, многоорешек, костянка, цинародий
- Г) плод – стручок или стручочек
- Д) листья сложные и простые
- Е) нижние листья, образуют прикорневую розетку

	А	Б	В	Г	Д	Е
Да	+		+		+	
Нет		+		+		+

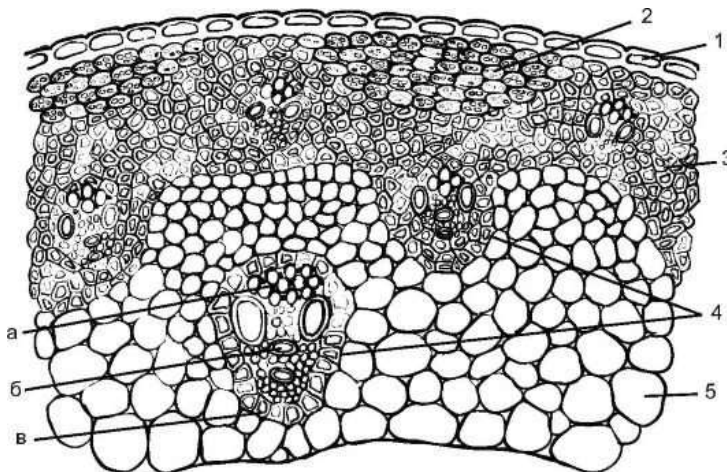
2. Установите соответствие между характеристиками и частями плода яблони, обозначенными на рисунке цифрами 1, 2: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию на рисунке (каждый правильный ответ – 1 балл, итого – 6 баллов).



ХАРАКТЕРИСТИКИ	ЧАСТИ
А) формируется из семязачатка	2
Б) развивается в результате деления зиготы и триплоидной клетки	2
В) образуется из стенок завязи и цветоложа	1
Г) способствует распространению и расселению семян	1
Д) имеется только у цветковых растений	1
Е) содержит зародыш и две семядоли	2

Итого за задание 1 – 18 баллов.

Задание 2.



1. Орган: данное анатомическое строение свойственно стеблю однодольного растения (**1 балл**).

Объяснение: В данном строении различают три анатомо-топографические зоны: покровная ткань, первичная кора и центральный осевой цилиндр. У однодольных стебель имеет первичное строение. Проводящие пучки закрытые и коллатеральные. Первичная кора представлена ассимиляционной паренхимой (но не всегда выражена). На данном рисунке она прерывается склеренхимой. Основное место занимает центральный осевой цилиндр с разбросанными проводящими пучками с обкладкой из склеренхимы и полость (у стебля соломина). Камбий не образуется (**2 балла**).

2.

1 – эпидерма (**1 балл**);

2 - хлорофиллоносная ткань (**1 балл**);

3 – склеренхима (**1 балл**);

4 - закрытые коллатеральные сосудисто-волокнистые пучки (**1 балл**);

а – флоэма (**1 балл**);

- б – ксилема (1 балл);
- в - склеренхимная обкладка пучка (1 балл);
- 5 - основная паренхима (1 балл).

3. (4 балла)

Класс Однодольные (Monocotyledoneae) (1 балл);

Семейству Злаки (Poaceae) (1 балл);

Род Рожь (*Secale*) (1 балл);

Вид Рожь посевная (*Secale cereale*) (1 балл).

Итого за задание 2 – 15 баллов.

Задание 3.

Часть 1. На рисунке представлены представители класса Насекомые. Отметьте под какой цифрой обозначен представитель отряда Перепончатокрылые? (*правильный ответ – 1 балл*)



Ответ:

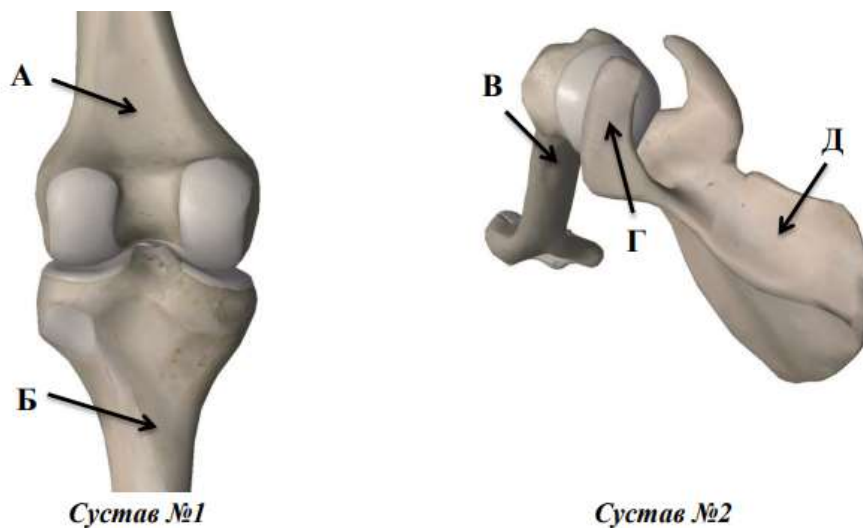
Часть 2. Установите соответствие между характеристиками и объектами, обозначенными на рисунках цифрами 1, 2, 3, 4: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию на рисунке (*каждый правильный ответ – 1 балл, итого – 6 баллов*).

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ОБЪЕКТЫ
А) ротовой аппарат колюще-сосущего типа	4
Б) развитие с неполным превращением	3
В) личинка - гусеница	2
Г) крылья покрыты разноцветными чешуйками	2
Д) две пары прозрачных крыльев, задняя пара меньше передней	1
Е) имеются жужжальца - видоизмененные задние крылья	4

Итого за задание 3 – 7 баллов.

Задание 4.

Часть 1. На рисунке изображены два сустава (1 – 2) взрослого человека в произвольных ракурсах и масштабах. Внимательно их рассмотрите.



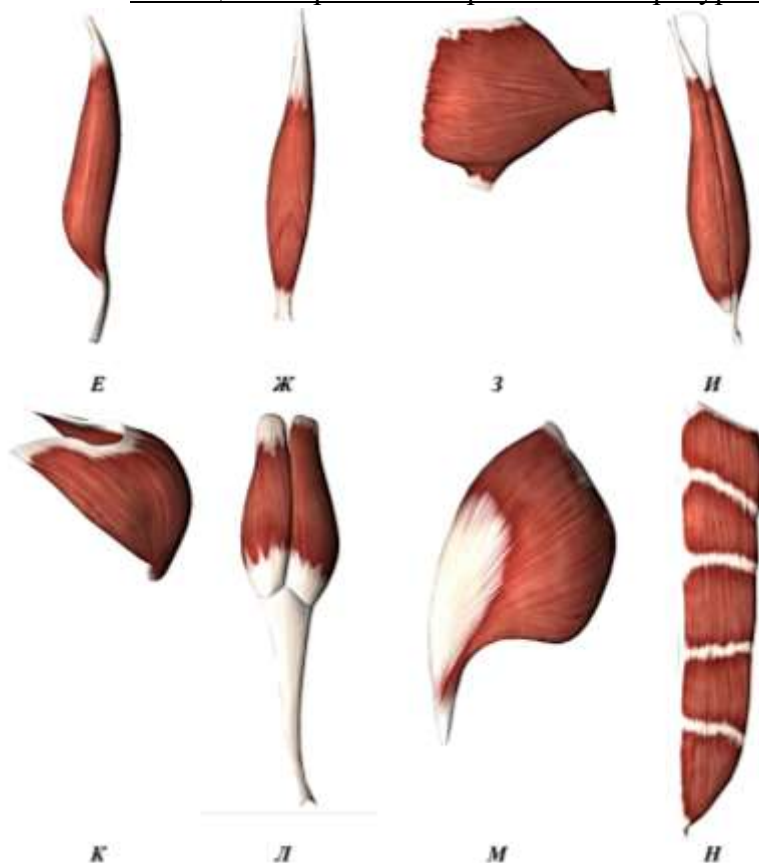
Назовите суставы №1 и №2. Являются ли изображенные суставы парными, или непарными? Если сустав парный, укажите правый он, или левый. Укажите названия костей (А – Д), образующих данные суставы.

Ответы внесите в таблицу (каждый правильный ответ – 1 балл, итого – 9 баллов):

Содержание вопроса	Сустав 1	Сустав 2
Укажите названия представленных суставов	<i>коленный</i>	<i>плечевой</i>
Отметьте знаком «Х» правильный ответ	<input type="radio"/> непарный <input type="radio"/> левый <input type="radio"/> правый	<input type="radio"/> непарный <input type="radio"/> левый <input type="radio"/> правый
Укажите названия костей (А – Д), образующих суставы 1 и 2	А. бедренная кость	В. плечевая кость
	Б. большеберцовая кость	Г. лопатка
		Д. лопатка

Часть 2. Рассмотрите рисунок и укажите, в работе каких суставов (№1 и/или №2, либо ни одного из них) принимают участие изображенные ниже мышцы (Е – Н) взрослого

человека. Мышцы изображены в произвольных ракурсах и масштабах!



Ответы внесите в таблицу (каждый правильный ответ – 0,5 балла, итого – 8 баллов):

Знаками «+» и «-» укажите, в работе каких суставов (1 и/или 2, либо ни одного из них) принимают участие изображенные в задании мышцы (Е-Н). Знак «+» означает, что мышца принимает участие в работе сустава; Знак «-» означает, что мышца НЕ принимает участие в работе сустава;		
	Сустав 1	Сустав 2
Е	+	-
Ж	+	-
З	-	+
И	-	+
К	-	+
Л	+	-
М	-	-
Н	-	-

Итого за задание 3 – 17 баллов

Задание 5.

1. Актин и миозин (1 балл). Если указан только один белок, то ответ оценивается в 0 баллов.

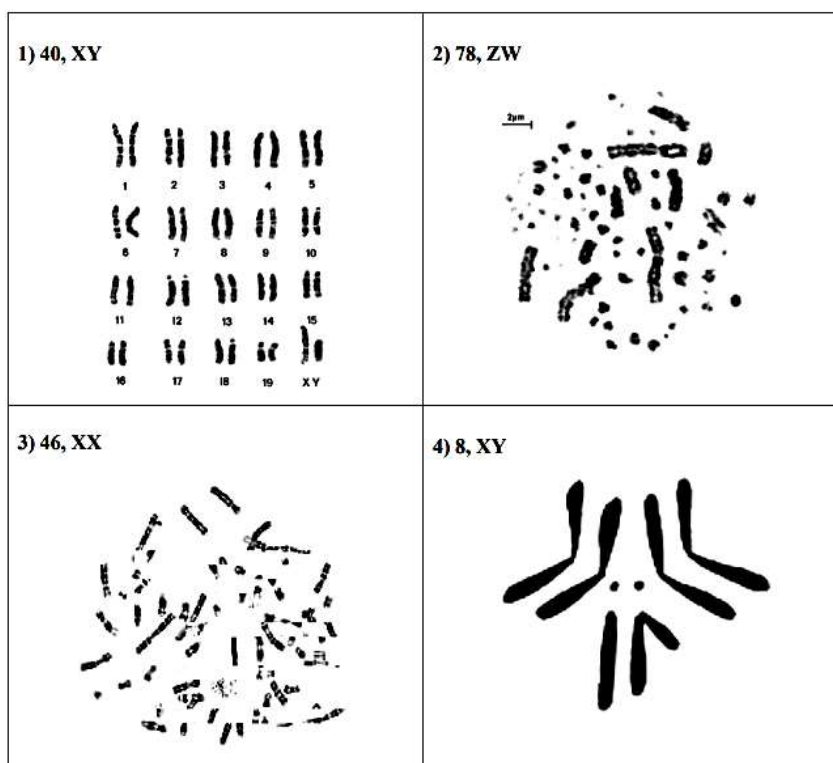
2. I-диск светлее А-диска потому, что I-диск содержит актин (тонкие нити), а А-диск – актин и миозин (толстые нити) (2 балла).

3. А-диск на периферии темнее, чем в центре, потому что в центре присутствует только белок миозин, а на периферии – и актин, и миозин (2 балла).

Итого за задание 5 – 5 баллов.

Задание 6.

Часть 1. Рассмотрите рисунок и соотнесите хромосомные наборы (1-4) и организмы (А-Г), которым они принадлежат. Также укажите пол особи (М или Ж), хромосомный набор которой был представлен (каждый правильный ответ – 0,5 балла, итого – 4 балла):



Организм

А – человек

Б - *Drosophila melanogaster*

В – мышь

Г - курица

Пол

М – мужской пол

Ж – женский пол

Хромосомный набор	1	2	3	4
Организм	<i>В</i>	<i>Г</i>	<i>А</i>	<i>Б</i>
Пол	<i>М</i>	<i>Ж</i>	<i>Ж</i>	<i>М</i>

Часть 2. Проведите анализ по количеству хромосом в клетках десяти объектов, если известно:

Животное/растение	Кариотип
горилла	48
кукуруза	20
человек	46
дрозофила	8
горох	14

Расположите объекты, представленные в таблице ниже в последовательный ряд, проставив номера. Начните с объектов с **наименьшим** количеством хромосом в клетках (каждый правильный ответ – 1 балл, итого – 10 балла).

Объект	Порядковый номер в последовательности
Яйцеклетка гориллы	8
Спермий кукурузы	4
Клетка мезофилла кукурузы	6
Клетка эпителия человека	9
Яйцеклетка гороха	2
Сперматозоид дрозофилы	1
Эпителиальная клетка гориллы	10
Соматическая клетка дрозофилы	3
Половая клетка человека	7
Клетка паренхимы гороха	5

Итого за задание 4 – 14 баллов.

Задание 7.

1. Продолжительность существования видов моллюсков, обладавших плавающей личиночной стадией, в среднем превышала продолжительность существования видов, у которых такая стадия отсутствовала (2 балла).

2. Это связано с тем, что стадия плавающей личинки моллюсков служит для расселения вида. Расселение в свою очередь снижает степень внутривидовой и межвидовой конкуренции среди филогенетически близких таксонов, способствует освоению новых мест, а также позволяет избегать зон с высокой концентрацией патогенов и хищников (2 балла).

Итого за задание 7 – 4 балла

Задание 8.



1. Методы культуры тканей и клеток (допустимо – культивирование клеток и тканей) (1 балл).

2. Клеточная инженерия (1 балл).

3. В растениеводстве: получение посадочного материала, не содержащего патогенных вирусов (1 балл).

В животноводстве: производство продуктов животного происхождения, таких как мясо, молоко и яйца, без необходимости выращивания и уоя сельскохозяйственных животных. (1 балл).

4. Получение «чистых» лекарственных экстрактов. Моделирование механизмов развития патологий в организме. Тестирование и изучение механизмов действия лекарственных средств (2 балла).

5. Сохранение генофонда редких и ценных видов (1 балл).

Получение в больших количествах вегетативного потомства и трудно размножаемого в обычных условиях видов и форм растений (1 балл).

Создание генетических банков *in vitro*, где сохраняются представители культурных и дикорастущих видов (1 балл).

Итого за задание 8 – 9 баллов

Задание 9. У человека болезнь Брутона, сопровождающаяся врожденным иммунодефицитом, наследуется как сцепленная с полом, а избыточное оволосение средней фаланги пальцев (b) — по голландрическому типу. В браке здоровой женщины и мужчины с повышенным оволосением фаланг родился сын с болезнью Брутона и оволосевшими фалангами. Он женился на здоровой женщине, отец которой имел врожденный иммунодефицит того же типа, что в первой семье. Составьте схемы решения задачи. Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы, пол потомства. Какова вероятность рождения во втором браке ребенка, имеющего обе наследственные аномалии среди всего потомства? Среди девочек? Среди мальчиков? (полный ответ должен включать две схемы скрещивания с указаниями генотипа и фенотипа родителей и потомков и ответ на вопрос, за каждый правильный ответ 1 балл, итого – 3 балла).

Ответ:

1 P ♀ $X^A X^a$ × ♂ $X^A Y^b$
 нет болезни Брутона, нет оволосения фаланг нет болезни Брутона, оволосение фаланг

G X^A, X^a X^A, Y^b

F₁ **Дочери:**
 $X^A X^A$ — нет болезни Брутона, нет оволосения фаланг
 $X^A X^a$ — нет болезни Брутона, нет оволосения фаланг
Сыновья:
 $X^A Y^b$ — нет болезни Брутона, оволосение фаланг
 $X^a Y^b$ — болезнь Брутона, оволосение фаланг

2 P ♀ $X^A X^a$ × ♂ $X^a Y^b$
 нет болезни Брутона, нет оволосения фаланг болезнь Брутона, оволосение фаланг

G X^A, X^a X^a, Y^b

F₂ **Дочери:**
 $X^A X^a$ — нет болезни Брутона, нет оволосения фаланг
 $X^a X^a$ — болезнь Брутона, нет оволосения фаланг
Сыновья:
 $X^A Y^b$ — нет болезни Брутона, оволосение фаланг
 $X^a Y^b$ — болезнь Брутона, оволосение фаланг

3 Вероятность рождения во втором браке ребенка, имеющего обе наследственные аномалии ($X^a Y^b$), составляет среди всего потомства - 25%; среди девочек - 0%; среди мальчиков - 50%.

Итого за задание 9 – 3 балла.

Задание 10.

1. Средние значения, с округлением до десятых (**максимально 6 баллов по 1 баллу за правильно заполненную ячейку**).

Мыши <i>Apodemus agrarius</i>			Полёвки <i>Microtus arvalis</i>		
Тело, мм	Хвост, мм	Уши, мм	Тело, мм	Хвост, мм	Уши, мм
112,9	77,6	8,9	117,6	40,8	7,3

2. В наибольшей степени различается: длина хвоста (1 балл)

В наименьшей степени: различается длина тела (1 балл)

Итого за задание 10 – 8 баллов.

Итого за работу – максимально 100 баллов.