

**Материалы заданий заключительного этапа Всероссийской Сеченовской олимпиады школьников по биологии 2023г. с ответами на задания, с указанием выставяемых баллов за каждое задание.
8 класс**

Вариант 1

1.1 10 баллов

Томас Морган получил Нобелевскую премию по физиологии и медицине в 1933 г. «За важные открытия, связанные с ролью хромосом в наследственности». Открытие Моргана дало мощный толчок развитию генетики, достижениями которой мы пользуемся ежедневно.

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.

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

2.1 10 баллов

Вы планируете исследование по поиску эффективных препаратов для лечения заболевания человека.

О заболевании известно:




1. Заболевание распространено на территории Африки;
2. Переносчиком заболевания является муха це-це;
3. Заболевание поражает нервную систему человека.

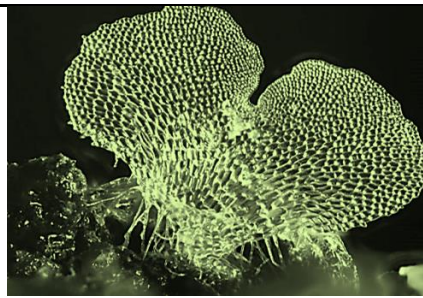
Определите объект/-ты, подходящие для вашего исследования, в качестве возбудителя заболевания:

Возбудитель заболевания	Ответ (обозначьте знаком +)	Балл
Малярийный плазмодий		
ВИЧ		
Трипаносома	+	4
Лейшмания		
Лямблия		
Вирус Эбола		

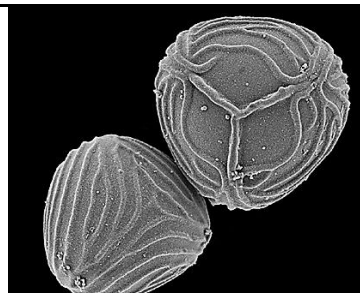
У выбранных вами объектов определите элементы строения, которые вы сможете изучить с помощью электронного микроскопа.

Элементы строения	Ответ (обозначьте знаком +)	Балл
Капсид		
Клеточная стенка		
Митохондрия	+	1
Рибосома	+	1
Пластида		

Ложноножка			
Известно, что муха це-це питается кровью определённых диких животных. Определите их.			
Животные	Ответ (обозначьте знаком +)	Балл	
Антилопа	+	1	
Броненосец			
Буйвол	+	1	
Опоссум			
Медведь			
Тигр			
Какие лабораторные животные возможно подойдут для вашего исследования?			
Лабораторные животные	Ответ (обозначьте знаком +)	Балл	
Травяная лягушка			
Свинья	+	1	
Голубь			
Тритон			
Ящерица			
Макака-резус	+	1	
3.1	10 баллов		
<p>Над открытием структуры ДНК в середине XX века бились многие ученые. Но только трое из них: Джеймс Уотсон, Фрэнсис Крик и Морис Уилкинс в 1962 году были удостоены Нобелевской премии по физиологии и медицине. Открытие структуры нуклеиновых кислот позволило объяснить их свойства и функции.</p> <p>Вы завершаете выполнение проектной работы и, для наглядности, решили напечатать участок молекулы ДНК на 3Д принтере. Для 3Д печати нужно заказать пластик: синий (для пуриновых нуклеотидов) и розовый пластик (для пиримидиновых нуклеотидов). Участки ДНК, которые вы использовали в работе представлены в таблице. Проанализируйте их и определите сколько единиц пластика и какого цвета понадобится вам для 3Д печати. Заказ пластика нужно делать с небольшим запасом (+10%).</p>			
Участок ДНК	Единиц синего пластика	Единиц розового пластика	Балл
Ц-Ц-Ц-А-Г-Т-Ц-Т Г-Г-Г-Т-Ц-А-Г-А	8,8	8,8	2 балла
Т-Т-Ц-Т-А-Ц А-А-Г-А-Т-Г	6,6	6,6	2 балла
Т-Т-Г-А-Т-Ц-А-Т-Г-Т А-А-Ц-Т-А-Г-Т-А-Ц-А	11	11	2 балла
Ц-Т-А-А-Т-А-Г Г-А-Т-Т-А-Т-Ц	7,7	7,7	2 балла
А-А-А-Г-Г-Г-Ц-Ц-Ц Т-Т-Т-Ц-Ц-Ц-Г-Г-Г	9,9	9,9	2 балла
4.1	10 баллов		
Рассмотрите иллюстрации и решите задачу.			
			
1	2	3	



4



5

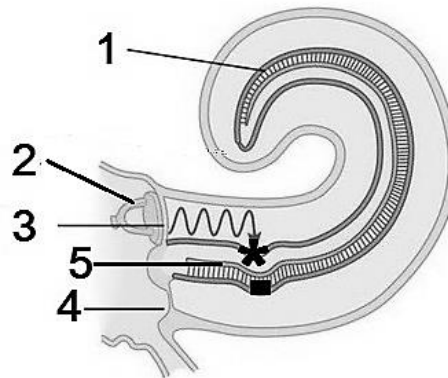


6

Элемент задачи	Ответ	Балл
Найдите лишнее изображение.	2	1
Среди всех объектов выберите те, во всех клетках которых содержится n набор хромосом	2 – 1 балл 4 – 1 балл 5 – 1 балл	3
Расположите объекты в соответствии с последовательностью развития растения, начиная с процесса образования гаплоидных клеток	3 -► 5 -► 4 -► 6 -► 1	2
В результате какого деления происходит образование объекта №4?	митоз	2
Назовите объект № 3	сорус	2

5.1 | 10 баллов

Перед вами фрагмент органа чувства виртуального пациента с выявленным поражением после перенесенного вирусного заболевания. Зона поражения обозначена чёрным прямоугольником. Проанализируйте иллюстрацию и решите задачу.



Элемент задачи	Ответ	Балл
Назовите представленный на иллюстрации орган чувства	ухо	2
Назовите элемент строения структуры 5	покровная (текториальная) мембрана	2
Назовите элемент строения структуры 1	основная (базилярная) мембрана	2
Тембр голоса, который не слышит пациент	высокий, сопрано	2
Назовите поврежденные элементы	волосковые клетки	2

6.1 | 10 баллов

У виртуальной пациентки тридцати лет наблюдается огрубление черт лица, увеличение молочных желёз, увеличение размера перчаток и обуви. Решите задачу.

Элементы задачи	Ответ	Балл
-----------------	-------	------

В каком органе НАИБОЛЕЕ вероятна патология?	Гипофиз/аденогипофиз	2
Какой тканью представлен этот орган?	железистой	2
Какое ВЕЩЕСТВО возможно является причиной появившихся изменений?	соматотропин (гормон роста)	2
Как изменяется синтез ВЕЩЕСТВА ?	увеличивается	2
Какое исследование необходимо сделать, чтобы определить это ВЕЩЕСТВО ?	анализ венозной крови	2

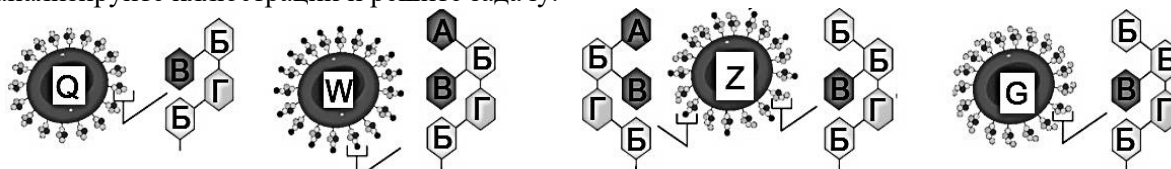
7.1 | **10 баллов**

Известно, что мышление может быть наглядно-образным (О), наглядно-действенным (Д) и абстрактно-логическим (АЛ). В комнате находятся рыбка в аквариуме, говорящий попугай в клетке, собака, кошка и Вы. Какие виды мышления характерны для перечисленных животных. В ответе обозначайте виды мышления указанными в тексте буквами.

Животное	Вид/виды мышления	Балл
рыбка в аквариуме	О – 1 балл Д – 1 балл	2
говорящий попугай в клетке	О – 1 балл Д – 1 балл	2
собака	О – 1 балл Д – 1 балл	2
кошка	О – 1 балл Д – 1 балл	2
Вы	О Д АЛ	2

8.1 | **10 баллов**

Согласно правилу Ландштейнера, нобелевского лауреата 1930 года: «В организме человека антиген группы крови (агглютиноген) и антитела к нему (агглютинины) никогда не сосуществуют». Проанализируйте иллюстрации и решите задачу.



Элементы задачи	Ответ	Балл
Определите группу крови эритроцита, обозначенного буквой Q ?	1 группа/0	1 балл
Может человек с группой крови, определенной в предыдущем задании, быть донором для пациента с эритроцитами, обозначенными на иллюстрации буквой Z ?	Да	1 балл
Может ли человек с группой крови, определенной в задании, быть реципиентом крови пациента с эритроцитами, обозначенными на иллюстрации буквой W ?	Нет	1 балл
Какое количество видов антигенов можно обнаружить в плазмолемме эритроцита группы крови, определенной в задании?	0	2 балл
Какое максимальное количество видов антител по системе АВО может образовывать иммунная система пациента с группой крови, определенной в задании?	2	2 балл
Какой вид антител по системе АВО будет образовывать иммунная система пациента с группой крови, определенной в задании, если ему перелили II группу крови?	α	2 балл
Какой генотип определяет фенотип эритроцита, обозначенного буквой Q ?	I^0/i	1 балл

9.1 **10 баллов**

Паразитизм - очень эффективная стратегия выживания, и вполне возможно, что все живущие на Земле организмы подвержены тем или иным паразитам. Паразиты паразитов – суперпаразиты. Существуют суперпаразиты от первого до четвертого порядка. О подобном наблюдении в 1733 г. рассказал Джонатан Свифт:

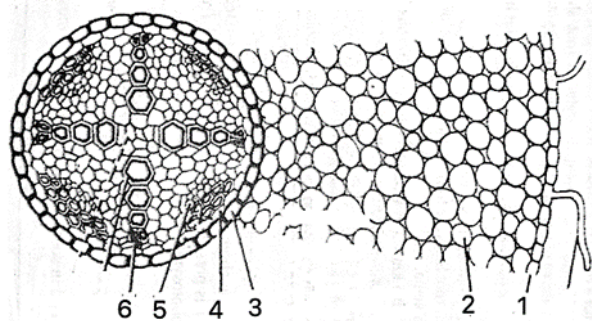
Гоббс доказал: везде война!
 Тебя кусает под одежкой
 Блоха, а в свой черёд она
 Укушена мельчайшей блошкой.
 На меньшей меньшая сидит,
 И всё идёт ad infinitum (до бесконечности).

Из предложенного в задании списка представителей составьте максимально длинную последовательность суперпаразитизма. Начать цепь суперпаразитизма необходимо с представителя, для которого характерна зубная формула: **P1/1, K0/0, МК0/0, БК3/3**

Ответ дать по схеме: блоха -> мельчайшая блошка -> меньшая блошка. Порядок объектов обозначить номерами, как последовательность.

Объект	Номер в цепи суперпаразитизма	Балл
Бактериофаг	5	2
Собака	0	
Одуванчик	0	
Трутовик	0	
Бактерия	4	2
Блоха	2	2
Клещ	3	2
Крыса	1	2
Рак	0	
Амёба	0	
Берёза	0	
Подберезовик	0	

10.1 **10 баллов**



Внимательно ознакомьтесь с иллюстрацией и решите задачу. Узнали?

Элементы задачи	Ответ	Балл
Какой орган растения может иметь такое строение?	корень	2
У каких из нижеприведенных растений можно увидеть такое строение?	1 - 1 балл 2 - 1 балл	2

1	2	3		
				
4	5	6		
Какими цифрами на рисунке обозначены проводящие ткани. Назовите эти ткани.			5 – флоэма/луб - 1 балл 6 – ксилема/древесина - 1 балл	2
Выберите ткани, в клетках которых происходит энергетический обмен.			1 – 0,5 балла 2 – 0,5 балла 4 – 0,5 балла 5 – 0,5 балла	2
Какую роль в растении играет ткань № 1?			покровная функция, всасывание воды и минеральных веществ	2

8 класс

Вариант 2

1.2	10 баллов	
<p>Томас Морган получил Нобелевскую премию по физиологии и медицине в 1933 г. «За важные открытия, связанные с ролью хромосом в наследственности». Открытие Моргана дало мощный толчок развитию генетики, достижениями которой мы пользуемся ежедневно.</p> <p>Проведите анализ по количеству хромосом в клетках десяти объектов, если известно:</p>		
Животное/растение	кариотип	
мышь	40	
ячмень	14	
человек	46	
дрозофила	8	
кошка	38	
<p>Расположите объекты, представленные в таблице ниже в последовательный ряд, проставив номера. Начните с объектов с наименьшим количеством хромосом в клетках.</p>		
Объект	Порядковый номер в последовательности	Балл
Яйцеклетка мыши	6	1
Спермий ячменя	2	1
Клетка мезофилла ячменя	4	1
Клетка эпителия человека	10	1
Яйцеклетка кошки	5	1
Сперматозоид дрозофилы	1	1
Эпителиальная клетка мыши	9	1
Соматическая клетка дрозофилы	3	1
Половая клетка человека	7	1
Клетка эпителия кошки	8	1
2.2	10 баллов	
<p>Вы планируете исследование по поиску эффективных препаратов для лечения заболевания человека. О заболевании известно:</p>		

1. Заболевание распространено на территории Южной Америки;
2. Переносчиком заболевания является поцелуйный клоп;
3. Заболевание поражает сердце человека.

Определите объект/-ты, подходящие для вашего исследования, в качестве возбудителя заболевания:

Возбудитель заболевания	Ответ (обозначьте знаком +)	Балл
Малярийный плазмодий		
ВИЧ		
Трипаносома	+	4
Лейшмания		
Лямблия		
Вирус Эбола		

У выбранных вами объектов определите элементы строения, которые вы сможете изучить с помощью электронного микроскопа.

Элементы строения	Ответ (обозначьте знаком +)	Балл
Капсид		
Муреиновый мешок		
Митохондрия	+	1
Комплекс Гольджи	+	1
Трихоцисты		
Микро и макронуклеусы		

Известно, что поцелуйный клоп питается кровью определённых теплокровных животных. Определите их.

Животные	Ответ (обозначьте знаком +)	Балл
Хамелеон		
Броненосец	+	1
Тритон		
Опоссум	+	1
Зебра		
Жираф		

Какие лабораторные животные возможно подойдут для вашего исследования?

Лабораторные животные	Ответ (обозначьте знаком +)	Балл
Травяная лягушка		
Мышь	+	1
Голубь		
Тритон		
Ящерица		
Макака-резус	+	1

3.2 10 баллов

Над открытием структуры ДНК в середине XX века бились многие ученые. Но только трое из них: Джеймс Уотсон, Фрэнсис Крик и Морис Уилкинс в 1962 году были удостоены Нобелевской премии по физиологии и медицине. Открытие структуры нуклеиновых кислот позволило объяснить их свойства и функции.

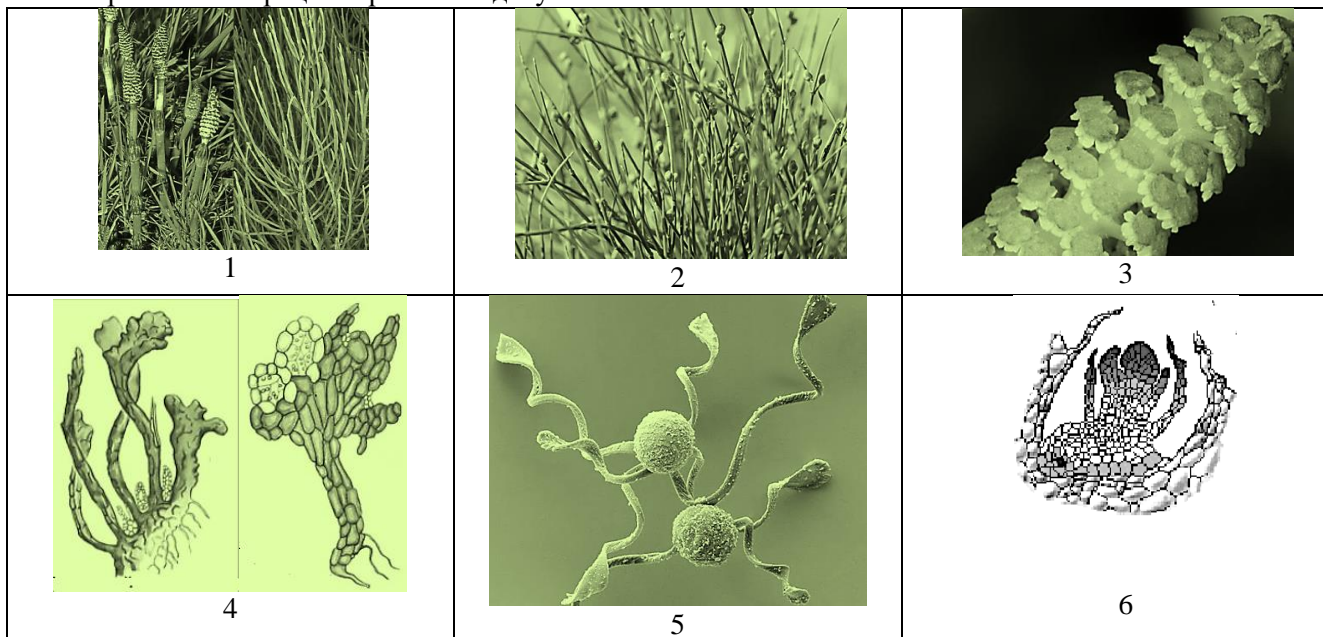
Вы завершаете выполнение проектной работы и, для наглядности, решили напечатать участок молекулы ДНК на 3Д принтере. Для 3Д печати нужно заказать пластик: синий (для пуриновых нуклеотидов) и розовый пластик (для пиримидиновых нуклеотидов). Участки ДНК, которые вы использовали в работе представлены в таблице. Проанализируйте их и определите сколько единиц пластика и какого цвета понадобится вам для 3Д печати. Заказ пластика нужно делать с небольшим запасом (+10%).

Участок ДНК	Единиц синего пластика	Единиц розового пластика	Балл
Ц-А-А-Т-Г	5,5	5,5	2 балла

Г-Т-Т-А-Ц			
Г-А-Ц-Г-А-Ц-Ц-Г-Г Ц-Т-Г-Ц-Т-Г-Г-Ц-Ц	9,9	9,9	2 балла
Т-А-Ц-Г-Т-А-Ц-Г А-Т-Г-Ц-А-Т-Г-Ц	8,8	8,8	2 балла
Т-Т-Ц-Ц-Т-Ц-А-Т-Г-Т А-А-Г-Г-А-Г-Т-А-Ц-А	11	11	2 балла
А-А-А-Г-Г-Г-Ц-Ц-Ц Т-Т-Т-Ц-Ц-Ц-Г-Г-Г	9,9	9,9	2 балла

4.2 10 баллов

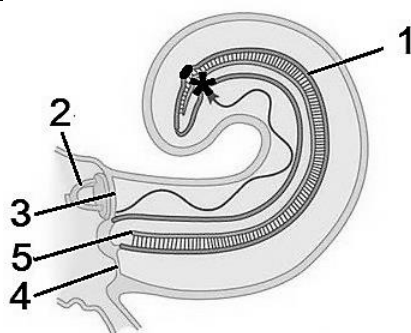
Рассмотрите иллюстрации и решите задачу.



Элемент задачи	Ответ	Балл
Найдите лишнее изображение.	2	2
Среди всех объектов выберите те, во всех клетках которых содержится n набор хромосом	4 – 1 балл 5 – 1 балл	2
Расположите объекты в соответствии с последовательностью развития растения, начиная с процесса образования гаплоидных клеток	3 -► 5 -► 4 -► 6 -► 1	2
В результате какого деления происходит образование объекта №5?	мейоз	2
Назовите объект № 3	спороносный колосок/стробил/спорангии	2

5.2 10 баллов

Перед вами фрагмент органа чувств виртуального пациента с выявленным поражением после перенесенного бактериального заболевания. Зона поражения обозначена чёрным овалом. Проанализируйте иллюстрацию и решите задачу.



Элемент задачи	Ответ	Балл
Назовите представленный на иллюстрации орган чувства	ухо	2
Назовите элемент строения структуры 5	покровная (текториальная) мембрана	2
Назовите элемент строения структуры 4	мембрана круглого (округлого) окна (круглое) (округлое) окно	2
Тембр голоса, который не слышит пациент	низкий, бас	2
Назовите поврежденные элементы	Основная/базиллярная мембрана, волосковые клетки	2

6.2 | 10 баллов

У виртуального пациента тридцати лет лунообразное лицо, увеличение артериального давления, в крови повышен уровень аденокортикотропного гормона. Врач поставил диагноз – синдром Иценко-Кушинга. Решите задачу.

Элементы задачи	Ответ	Балл
В каком органе НАИБОЛЕЕ вероятно первичная патология?	Гипофиз/аденогипофиз	2
Какой тканью представлен этот орган?	железистой	2
Какое ВЕЩЕСТВО возможно является причиной появившихся изменений?	адренокортикотропный гормон/ АКТГ	2
Как изменяется синтез ВЕЩЕСТВА?	увеличивается	2
Какое исследование необходимо сделать, чтобы определить это ВЕЩЕСТВО?	анализ венозной крови	2

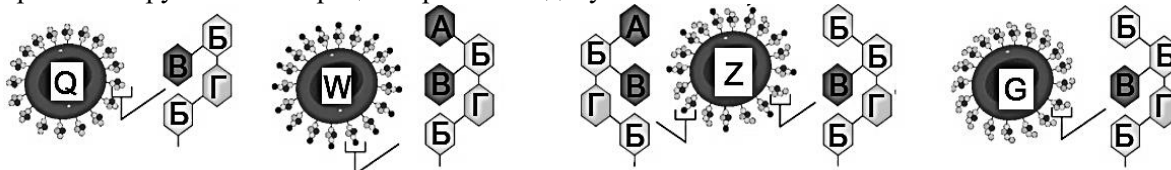
7.2 | 10 баллов

Известно, что мышление может быть наглядно-образным (О), наглядно-действенным (Д) и абстрактно-логическим(АЛ). В комнате находятся тритон, амадины в клетке, сомик в аквариуме, морская свинка и Вы. Какие виды мышления характерны для перечисленных животных. В ответе обозначайте виды мышления указанными в тексте буквами.

Животное	Вид/виды мышления	Балл
тритон	О – 1 балл Д – 1 балл	2
амадины в клетке	О – 1 балл Д – 1 балл	2
сомик в аквариуме	О – 1 балл Д – 1 балл	2
морская свинка	О – 1 балл Д – 1 балл	2
Вы	О Д АЛ	2

8.2 | **10 баллов**

Согласно правилу Ландштейнера, нобелевского лауреата 1930 года: «В организме человека антиген группы крови (агглютиноген) и антитела к нему (агглютিনিны) никогда не сосуществуют». Проанализируйте иллюстрации и решите задачу.



Элементы задачи	Ответ	Балл
Определите группу крови эритроцита, обозначенного буквой Z ?	IV группа/AB	1 балл
Может человек с группой крови, определенной в предыдущем задании, быть донором для пациента с эритроцитами, обозначенными на иллюстрации буквой Q ?	Нет	1 балл
Может ли человек с группой крови, определенной в задании, быть реципиентом крови пациента с эритроцитами, обозначенными на иллюстрации буквой W ?	Да	1 балл
Какое количество видов антигенов можно обнаружить в плазмолемме эритроцита группы крови, определенной в задании?	2	2 балл
Какое максимальное количество видов антител по системе АВО может образовывать иммунная система пациента с группой крови, определенной в задании?	0	2 балл
Какой вид антител по системе АВО будет образовывать иммунная система пациента с группой крови, определенной в задании, если ему перелили II группу крови?	0	2 балл
Какой генотип определяет фенотип эритроцита, обозначенного буквой Z ?	$I^A I^B$	1 балл

9.2 | **10 баллов**

Паразитизм - очень эффективная стратегия выживания, и вполне возможно, что все живущие на Земле организмы подвержены тем или иным паразитам. Паразиты паразитов – суперпаразиты. Существуют суперпаразиты от первого до четвертого порядка. О подобном наблюдении в 1733 г. рассказал Джонатан Свифт:

Гоббс доказал: везде война!
 Тебя кусает под одежкой
 Блоха, а в свой черёд она
 Укушена мельчайшей блошкой.
 На меньшей меньшая сидит,
 И всё идёт ad infinitum (до бесконечности).

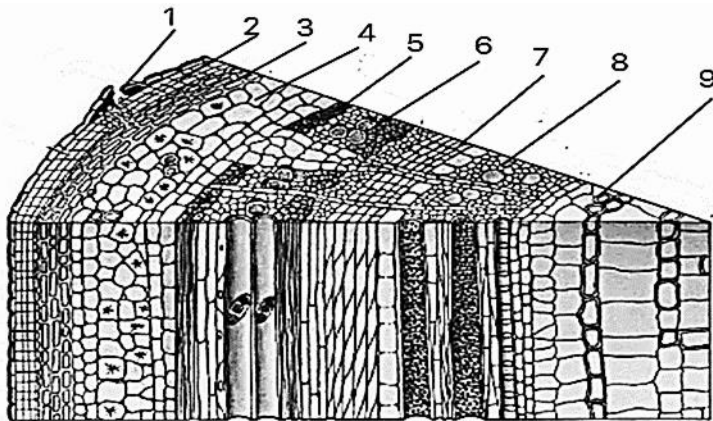
Из предложенного в задании списка представителей составьте максимально длинную последовательность суперпаразитизма.

Ответ дать по схеме: блоха -> мельчайшая блошка -> меньшая блошка. Порядок объектов обозначить номерами, как последовательность.

Объект	Номер в цепи суперпаразитизма	Балл
Вошь	2	2
Ящерица		
Бактериофаг	5	2
Человек	1	2
Бактерия	4	2
Клещ	3	2
Лягушка		
Спорынья		
Мухомор		
ВИЧ		

Циклоп		
Аскарида		

10.2 **10 баллов**



Внимательно ознакомьтесь с иллюстрацией и решите задачу. Узнали?

Элементы задачи	Ответ	Балл
Какой орган растения может иметь такое строение?	стебель	2
У каких из нижеприведенных растений можно увидеть такое строение?	3 – 1 балл 5 – 1 балл	2
Какими цифрами на рисунке обозначены механические ткани. Назовите эти ткани.	3 – колленхима – 1 балл 5 – склеренхима – 1 балл	2
Выберите ткани, в клетках которых происходит энергетический обмен.	3 – 0,4 балла 4 – 0,4 балла 6 – 0,4 балла 7 – 0,4 балла 9 – 0,4 балла	2
Какую роль в растении играет ткань № 7?	образовательная/образование проводящих тканей (луба и древесины)	2