

9 класс

Задания заключительного этапа ВСОШ по биологии 2022г.

1.3 10 баллов

Лауреатами Нобелевской премии в области физиологии и медицины 2015 года стали Уильям Кэмпбелл и Сатоси Амура за получение препаратов для лечения **гельминтозов**, которые мы условно назовем группа **G** и Ту Юю за получение **противомалярийных** препаратов, которые мы обозначим буквой **Q**.

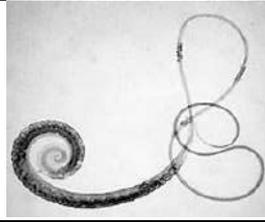
Представьте, что вы сотрудник научной лаборатории. Перед вами несколько задач.

Первая – определить, какие из предложенных на фотоколлаже организмов относятся к паразитам человека, назвать их, назвать вызываемые ими заболевания.

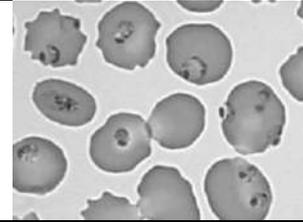
Вторая задача – определить какую группу препаратов **G** или **Q** вы выберете для поиска лекарственного средства эффективного при этих заболеваниях.



1



2



3



4



5



6

Отметьте номера изображений паразитов человека знаком плюс

1	2	3	4	5	6
+	+	+	+	+	+

2 балла  
1 ошибка –1 балл;  
2 и более – 0 баллов

Название паразита

1	амеба дизентерийная	0.5 балла
2	власоглав	0.5 балла
3	малярийный плазмодий	0.5 балла
4	острица	0.5 балла
5	лейшмания	0.5 балла
6	трихинелла	0.5 балла

Название заболевания, вызываемое паразитом

1	амебная дизентерия	0.5 балла
2	трихоцефалез	0.5 балла
3	малярия	0.5 балла
4	энтеробиоз	0.5 балла
5	лейшманиоз	0.5 балла
6	трихинеллез	0.5 балла

Группа препаратов для поиска лекарственного средства (нужные позиции отметьте знаком плюс)

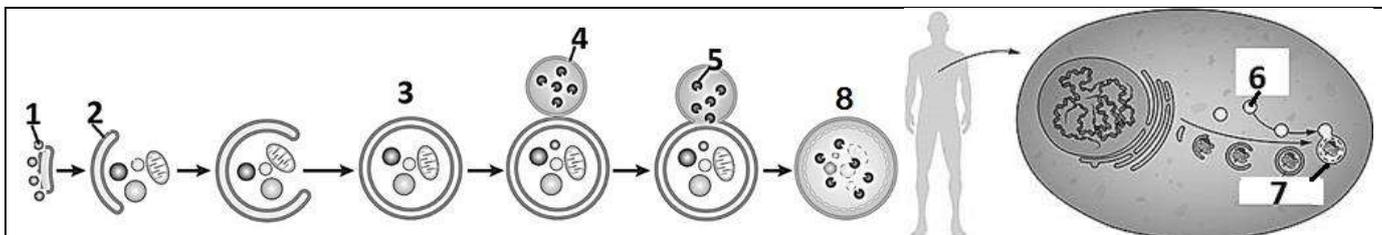
G						Q					
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
	+		+		+	+		+		+	

2 балла  
1 ошибка –1 балл;  
2 и более – 0 баллов

2.3 10 баллов

Механизм аутофагии, нарушение которого у человека приводит к развитию болезни Паркинсона, диабета II типа, раковых заболеваний и некоторых нарушений, свойственных пожилому возрасту, был открыт Ёсинори Осуми в 2016 году. За это открытие учёный был награжден Нобелевской премией в области физиологии и медицины. Перед вами материалы, иллюстрирующие механизм аутофагии Нобелевского лауреата. Попробуйте правильно назвать обозначенные числами структуры.

--	--	--	--	--



1	белки мембраны	1,25 баллов
2	мембрана	1,25 баллов
3	аутофагосома	1,25 баллов
4	лизосома	1,25 баллов
5	ферменты лизосомы	1,25 баллов
6	лизосома	1,25 баллов
7	аутофаголизосома	1,25 баллов
8	аутофаголизосома	1,25 баллов

3.3 | 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.

В вашем распоряжении прибор X в основе принципа работы которого разделение входящих в ДНК нуклеотидов по пространственной конфигурации на «худенькие» и «толстенькие».

Проанализируйте представленные последовательности ДНК и расположите их в последовательный ряд, начиная с последовательностей, содержащих минимальное количество «худеньких» нуклеотидов в одной из цепей нуклеиновой кислоты.

C-G-A-A-G-A-C-G-C-C-G-T G-C-T-T-C-T-G-C-G-G-C-A	3	2,5 баллов
A-A-T-G-A-A-A-C-T-A-G-T T-T-A-C-T-T-T-G-A-T-C-A	2	2,5 баллов
C-G-T-T-T-A-G-T-A-C-A-A G-C-A-A-A-T-C-A-T-G-T-T	4	2,5 баллов
T-T-T-C-C-C-T-T-T-G-G-G A-A-A-G-G-G-A-A-A-C-C-C	1	2,5 баллов

4.3 | 10 баллов

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

В биотехнологическом центре вывели два перспективных самоопыляемых сорта лекарственного растения. Один из них образует мощную вегетативную массу (сорт №1), а растение другого (сорт №2) отличаются способностью синтезировать и накапливать биологически активные вещества. Гены не сцеплены. Указанные сорта были скрещены друг с другом.

Какая доля плодов, образующихся при самоопылении полученных гибридов F<sub>2</sub>, не будет обладать ни одним из полезных свойств?

Ответ запишите в виде простой дроби.

1	1/16	10 баллов
---	------	-----------

5.3 | 10 баллов

Нобелевская премия по физиологии и медицине 1961 года «За открытие физических механизмов восприятия раздражения улиткой (for his discoveries of the physical mechanism of stimulation within the cochlea)» был удостоен Дьердь фон Бекеша. Им была экспериментально доказана теория бегущей волны.

Представьте, что перед вами результаты исследования виртуального пациента с выявленным поражением – зона, обозначенная буквой А.

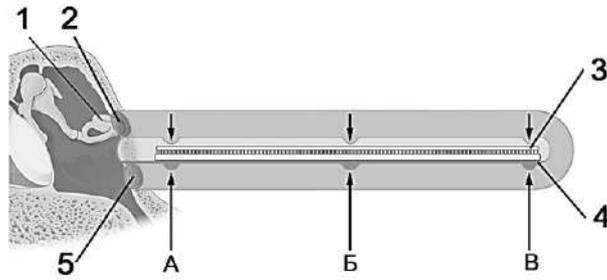
Назовите представленную на иллюстрации структуру.

Обозначьте элементы строения структуры.

Определите какой тембр голоса не будет слышать пациент (сопрано, альт, бас).

Какие элементы структуры повреждены?

--	--	--	--	--



Название представленной на иллюстрации структур/ы	элементы среднего уха и внутреннего уха (улитка)		1,25 балла
Элементы строения структуры	1	стремечко	1,25 балла
	2	мембрана овального окна (овальное окно)	1,25 балла
	3	покровная (текториальная) мембрана	1,25 балла
	4	основная (базиллярная) мембрана	1,25 балла
	5	мембрана круглого (округлого) окна (круглое) (округлое) окно	1,25 балла
Тембр голоса, который не слышит пациент	сопрано		1,25 балла
Повреждённые элементы структуры	волосковые клетки		1,25 балла

6.3 | 10 баллов

Талантливый швейцарский хирург Эмиль Теодор Кохер в 1909 году был удостоен Нобелевской премии за исследования в области физиологии, патологии и хирургии щитовидной железы. И сегодня интерес к проблемам хирургии, физиологии, патологии этого органа чрезвычайно высок.

Предположим, что подводная лодка попала в аварийную ситуацию. Запасы воды, пищи, а главное, кислорода ограничены. Спасательные работы займут несколько суток. Представим, что в распоряжении попавших в беду подводников есть два препарата: препарат **Z** блокирует рецепторы клеточной мембраны, распознающие тироксин, а препарат **W**, активизирует выработку тиреотропного гормона.

Какой из этих препаратов рекомендуется принимать, чтобы повысить шансы на выживание? Ответ обоснуйте.

Препарат, который следует принимать	Принимать следует препарат <b>Z</b>	5,0 баллов
Обоснование	стратегия выживания – максимально снизить затраты энергии (меньше двигаться, не терять тепло и т.д.). Блокировка рецепторов уменьшает чувствительность клеток к тироксину, что приводит к уменьшению процессов обмена и потребления кислорода.	5,0 баллов

7.3 | 10 баллов

Альбер Клод, лауреат Нобелевской премии 1974 года и Кейт Портер обнаружили «новый мир» микроскопической анатомии клетки. Откройте и вы его для себя!

Используя фотоколлаж определите органоиды клетки, расположенные в цитоплазме, назовите их и соотнесите их с клеткой, которую они характеризуют.

1	жгутик	1 балл	2	эндоплазматическая сеть	1 балл
3	митохондрия	1 балл	4	рибосомы	1 балл

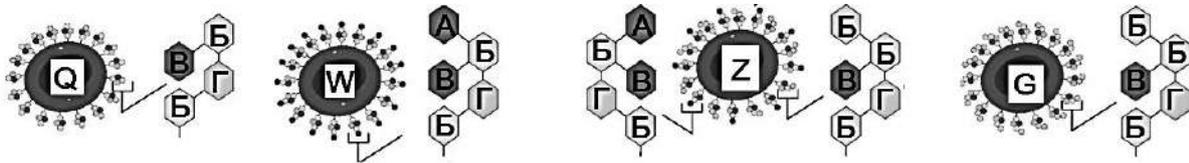
--	--	--	--	--

					
номера характерных для клетки органоидов	2, 3	3 балла	номера характерных для клетки органоидов	1, 4	3 балла

8.3

Карл **Ландштейнер** был удостоен Нобелевской премии по медицине и физиологии в 1930 году за исследования групп крови. Согласно правилу Ландштейнера: «В организме человека антиген группы крови (агглютиноген) и антитела к нему (агглютинины) никогда не сосуществуют». Проанализируйте иллюстрации.

1. Определите какую группу крови характеризует эритроцит, обозначенный буквой Q?
2. Какое количество видов антигенов характеризует эту группу крови?
3. Какое максимальное количество видов антител по системе АВО может образовывать человек с такой группой крови?
4. Напишите генотип/пы характеризующие такую группу крови
5. Напишите все варианты гамет, которые может образовывать человек с такой группой крови



1	1	2 балла
2	0	2 балла
3	2	2 балла
4	$I^0I^0$	2 балла
5	$I^0$	2 балла

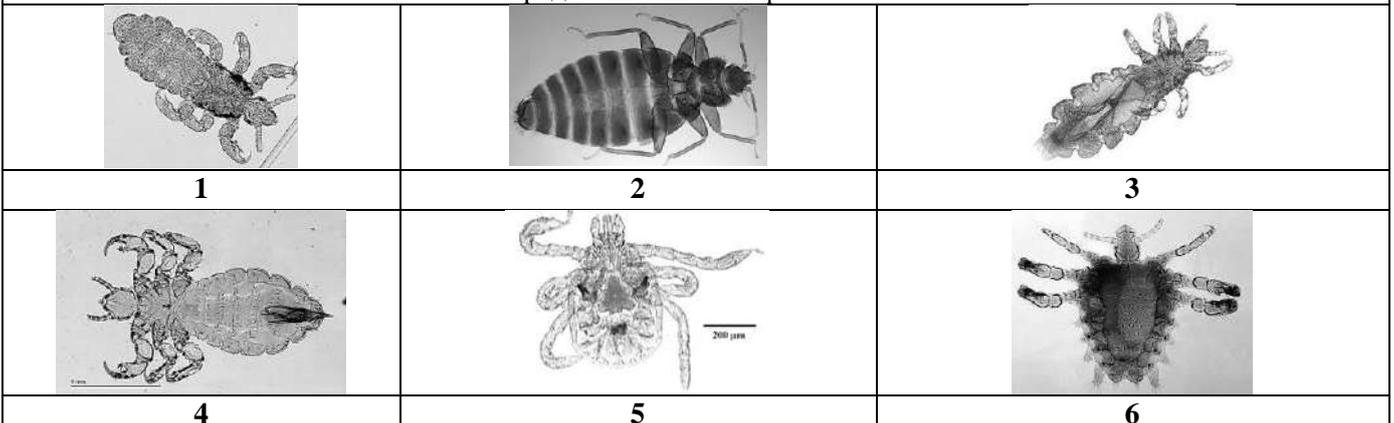
9.3

10 баллов

Шарль Николь стал лауреатом Нобелевской премии по физиологии и медицине 1928 года за «Установление передатчика сыпного тифа — платяной вши (for his work on typhus)». «В истории войн сыпной тиф нередко оказывался решающим фактором: число жертв этой болезни часто превышало потери в сражениях, как, например, в Тридцатилетней войне, во время вторжения Наполеона в Россию, в Крымской войне, в Первой мировой. В послереволюционной России в период между 1917 и 1921 от сыпного тифа погибло около 3 млн человек». Известно, что возбудителями сыпного тифа являются риккетсии Провачека, внутриклеточные паразиты, а переносчиками заболевания – платяная, реже головная вши.

Проанализируйте фотоколлаж.

1. Из представленных на иллюстрации представителей типа Членистоногие выберите фотографии самок платяной и головной вши. В ответе укажите номера выбранных изображений.
2. Укажите в клетках какой системы платяной вши паразитируют риккетсии Провачека.
3. Укажите способ размножения риккетсии Провачека, позволяющий им за короткий период времени вызвать тяжелое заболевание человека.
4. Укажите возможные способы передачи сыпного тифа.



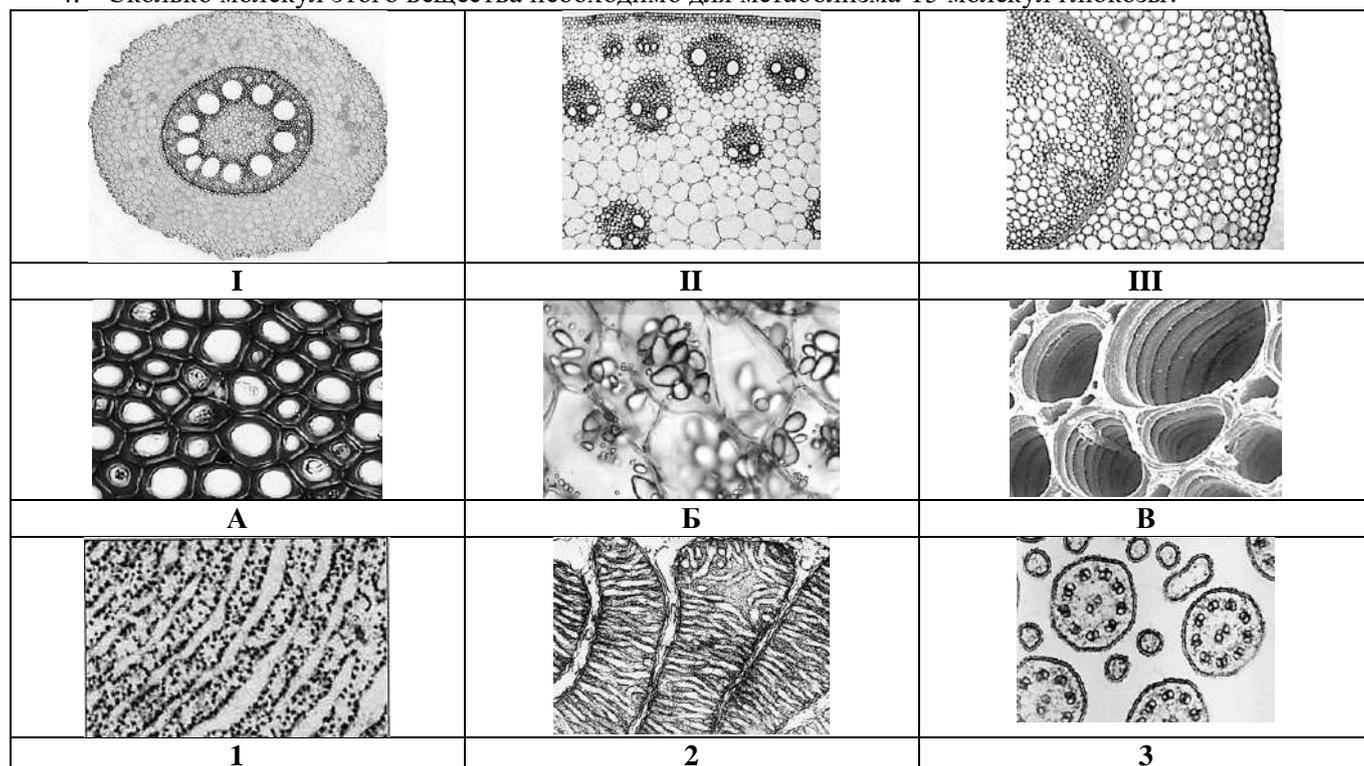
--	--	--	--

1	1,3	2,5 баллов
2	пищеварительная	2,5 баллов
3	бинарное деление	2,5 баллов
4	трансмиссивный, переливание крови, загрязнение ран кожи возбудителями, при вдыхании возбудителя...	2,5 баллов

10.3      10 баллов

В 1953 году Нобелевская премия в области биологии и медицины за открытие цикла лимонной кислоты была присуждена Хансу Адольфу Кребсу, а за открытие кофермента А и его значения для промежуточных стадий метаболизма - Фрицу Альберту Липману. Изучите иллюстрации. Определите органы, ткани и элементы клеток.

1. Выберите все иллюстрации, характеризующие древесный стебель однодольного растения.
2. Выберите ткани этого растения, в клетках которых протекают реакции с участием кофермента А.
3. Выберите клеточные структуры, задействованные в процессах, протекающих с участием кофермента А.
4. Сколько молекул этого вещества необходимо для метаболизма 15 молекул глюкозы?



1	II	2,5
2	Б	2,5
3	2	2,5
4	30	2,5

--	--	--	--	--

9 класс

Задания заключительного этапа ВСОШ по биологии 2022г.

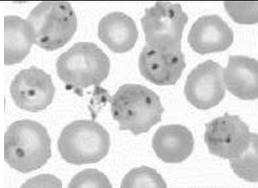
1.4 | 10 баллов

Лауреатами Нобелевской премии в области физиологии и медицины 2015 года стали Уильям Кэмпбелл и Сатоси Амура за получение препаратов для лечения **гельминтозов**, которые мы условно назовем группа **G** и Ту Юю за получение **противомалярийных** препаратов, которые мы обозначим буквой **Q**.

Представьте, что вы сотрудник научной лаборатории. Перед вами несколько задач.

Первая – определить, какие из предложенных на фотоколлаже организмов относятся к паразитам человека, назвать их, назвать вызываемые ими заболевания.

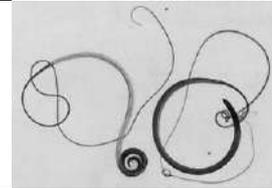
Вторая задача – определить какую группу препаратов **G** или **Q** вы выберете для поиска лекарственного средства эффективного при этих заболеваниях.



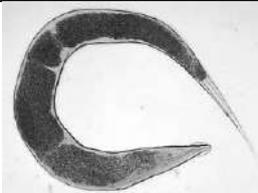
1



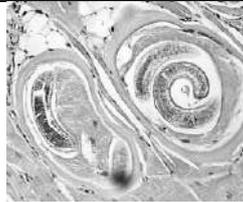
2



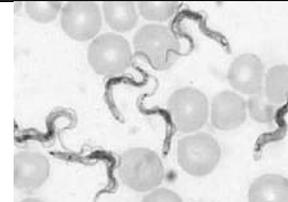
3



4



5



6

Отметьте номера изображений паразитов человека знаком плюс	1	2	3	4	5	6	2 балла
	+	+	+	+	+	+	

1 ошибка –1 балл;  
2 и более – 0 баллов

Название паразита	1	малярийный плазмодий	0.5 балла
	2	дизентерийная амеба	0.5 балла
	3	власоглав	0.5 балла
	4	острица	0.5 балла
	5	трихинелла	0.5 балла
	6	трипаносома	0.5 балла

Название заболевания, вызываемое паразитом	1	малярия	0.5 балла
	2	амебная дизентерия	0.5 балла
	3	трихоцефалез	0.5 балла
	4	энтеробиоз	0.5 балла
	5	трихинеллез	0.5 балла
	6	сонная болезнь (трипаносомоз африканский), американский (болезнь Чагоса)	0.5 балла

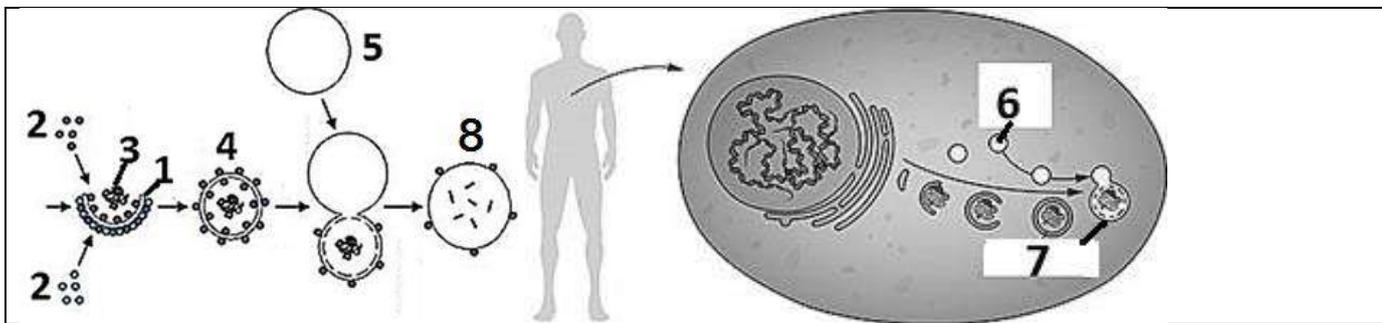
Группа препаратов для поиска лекарственного средства (нужные позиции отметьте знаком плюс)	<b>G</b>						<b>Q</b>						2 балла
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
	+	+				+			+	+	+		

1 ошибка –1 балл;  
2 и более – 0 баллов

2.4 | 10 баллов

Механизм аутофагии, нарушение которого у человека приводит к развитию болезни Паркинсона, диабета II типа, раковых заболеваний и некоторых нарушений, свойственных пожилому возрасту, был открыт Ёсинори Осуми в 2016 году. За это открытие учёный был награжден Нобелевской премией в области физиологии и медицины. Перед вами материалы, иллюстрирующие механизм аутофагии Нобелевского лауреата. Попробуйте правильно назвать обозначенные числами структуры.

--	--	--	--	--



1	мембрана	1,25 баллов
2	белки мембраны	1,25 баллов
3	ненужные вещества	1,25 баллов
4	аутофагосома	1,25 баллов
5	лизосома	1,25 баллов
6	лизосома	1,25 баллов
7	аутофаголизосома	1,25 баллов
8	аутофаголизосома	1,25 баллов

3.4 | 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.

В вашем распоряжении прибор X в основе принципа работы которого разделение входящих в ДНК нуклеотидов по пространственной конфигурации на «худенькие» и «толстенькие».

Проанализируйте представленные последовательности ДНК и расположите их в последовательный ряд, начиная с последовательностей, содержащих минимальное количество «толстеньких» нуклеотидов в одной из цепей нуклеиновой кислоты.

A-A-A-A-A-T-A-T-A-T-A-T-A-T-A T-T-T-T-T-A-T-A-T-A-T-A-T-A-T	2	2,5 баллов
G-C-G-C-G-C-G-C-G-C-G-C-G-C-G C-G-C-G-C-G-C-G-C-G-C-G-C-G-C	4	2,5 баллов
T-C-T-G-T-C-T-G-T-C-T-G-A-C-T A-G-A-C-A-G-A-C-A-G-A-C-T-G-A	1	2,5 баллов
T-A-T-T-T-T-G-C-G-T-T-T-A-A-A A-T-A-A-A-A-C-G-C-A-A-A-T-T-T	3	2,5 баллов

4.4 | 10 баллов

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

В биотехнологическом центре вывели два перспективных самоопыляемых сорта лекарственного растения. Один из них образует мощную вегетативную массу (сорт №1), а растение другого (сорт №2) отличаются способностью синтезировать и накапливать биологически активные вещества. Гены не сцеплены. Указанные сорта были скрещены друг с другом.

Какая доля растений, образующихся при самоопылении полученных гибридов F<sub>2</sub>, будет обладать мощной вегетативной массой и высокой способностью образовывать биологически активные вещества?

Ответ запишите в виде простой дроби.

1	9/16	10 баллов
---	------	-----------

5.4 | 10 баллов

Нобелевская премия по физиологии и медицине 1961 года «За открытие физических механизмов восприятия раздражения улиткой (for his discoveries of the physical mechanism of stimulation within the cochlea)» был удостоен Дьердь фон Бекеш. Им была экспериментально доказана теория бегущей волны.

Представьте, что перед вами результаты исследования виртуального пациента с выявленным поражением – зона, обозначенная буквой В.

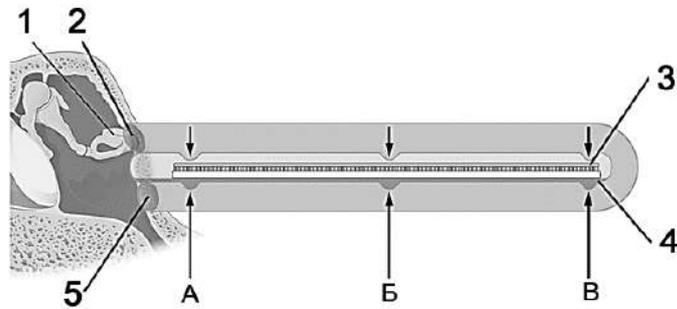
Назовите представленную на иллюстрации структуру.

Обозначьте элементы строения структуры.

Определите какой тембр голоса не будет слышать пациент (сопрано, альт, бас).

Какие элементы структуры повреждены?

--	--	--	--	--



Название представленной на иллюстрации структур/ы	элементы среднего уха и внутреннего уха (улитка)	1,25 балла	
Элементы строения структуры	1	стремечко	1,25 балла
	2	мембрана овального окна (овальное окно)	1,25 балла
	3	покровная (текториальная) мембрана	1,25 балла
	4	основная (базиллярная) мембрана	1,25 балла
	5	мембрана круглого (округлого) окна (круглое) (округлое) окно	1,25 балла
Тембр голоса, который не слышит пациент	бас	1,25 балла	
Повреждённые элементы структуры	волосковые клетки	1,25 балла	

6.4 | 10 баллов

Талантливый швейцарский хирург Эмиль Теодор Кохер в 1909 году был удостоен Нобелевской премии за исследования в области физиологии, патологии и хирургии щитовидной железы. И сегодня интерес к проблемам хирургии, физиологии, патологии этого органа чрезвычайно высок.

Предположим, что подводная лодка попала в аварийную ситуацию. Запасы воды, пищи, а главное, кислорода ограничены. Спасательные работы займут несколько суток. Представим, что в распоряжении попавших в беду космонавтов есть два препарата: препарат X ускоряет расщепление ТСГ (тиреосвязывающего глобулина), а препарат Y, наоборот, тормозит его расщепление.

Какой из этих препаратов рекомендуется принимать, чтобы повысить шансы на выживание? Ответ обоснуйте.

Препарат, который следует принимать	Принимать следует препарат Y	5,0 баллов
Обоснование	стратегия выживания – максимально снизить затраты энергии (меньше двигаться, не терять тепло и т.д.). Расщепление ТСГ освобождает свободный тироксин, он воздействует на клетки, усиливая окислительные реакции, а, следовательно, потребление кислорода.	5,0 баллов

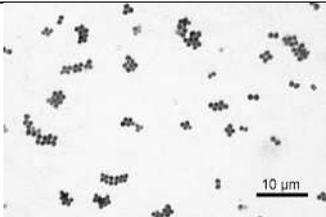
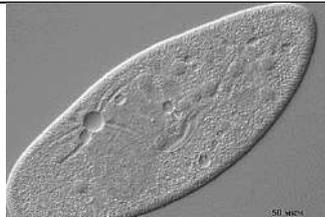
7.4 | 10 баллов

Альбер Клод, лауреат Нобелевской премии 1974 года и Кейт Портер обнаружили «новый мир» микроскопической анатомии клетки. Откройте и вы его для себя!

Используя фотоколлаж определите органоиды клетки, расположенные в цитоплазме, назовите их и соотнесите их с клеткой, которую они характеризуют.

1	реснички или жгутики	1 балл	2	рибосомы	1 балл

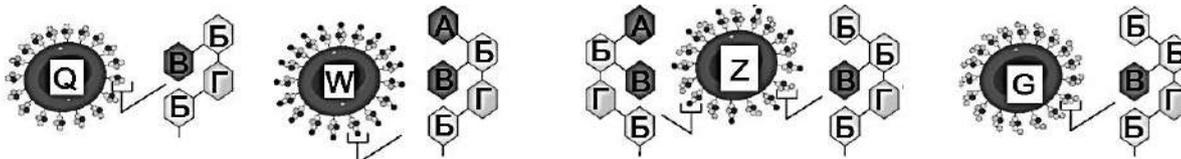
--	--	--	--	--

3	нуклеоид	1 балл	4	Комплекс Гольджи	1 балл
					
номера характерных для клетки органоидов	2, 3	3 балла	номера характерных для клетки органоидов	1, 4	3 балла

8.4

Карл Ландштейнер был удостоен Нобелевской премии по медицине и физиологии в 1930 году за исследования групп крови. Согласно правилу Ландштейнера: «В организме человека антиген группы крови (агглютиноген) и антитела к нему (агглютинины) никогда не сосуществуют». Проанализируйте иллюстрации.

1. Определите какую группу крови характеризует эритроцит, обозначенный буквой Z?
2. Какое количество видов антигенов характеризует эту группу крови?
3. Какое максимальное количество видов антител по системе АВО может образовывать человек с такой группой крови?
4. Напишите генотип/пы характеризующие такую группу крови
5. Напишите все варианты гамет, которые может образовывать человек с такой группой крови



1	4	2 балла
2	2	2 балла
3	0	2 балла
4	$I^A I^B$	2 балла
5	$I^A, I^B$	2 балла

9.4

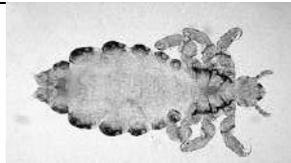
10 баллов

Шарль Николь стал лауреатом Нобелевской премии по физиологии и медицине 1928 года за «Установление передатчика сыпного тифа — платяной вши (for his work on typhus)». «В истории войн сыпной тиф нередко оказывался решающим фактором: число жертв этой болезни часто превышало потери в сражениях, как, например, в Тридцатилетней войне, во время вторжения Наполеона в Россию, в Крымской войне, в Первой мировой. В послереволюционной России в период между 1917 и 1921 от сыпного тифа погибло около 3 млн человек».

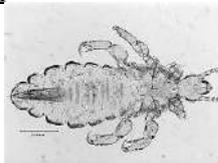
Известно, что возбудителями сыпного тифа являются риккетсии Провачека, внутриклеточные паразиты, а переносчиками заболевания – платяная, реже головная вши.

Проанализируйте фотоколлаж.

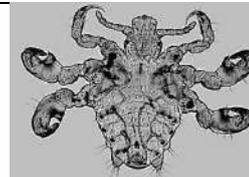
1. Из представленных на иллюстрации представителей типа Членистоногие выберите фотографии самок платяной и головной вши. В ответе укажите номера выбранных изображений.
2. Укажите в клетках какой системы платяной вши паразитируют риккетсии Провачека.
3. Укажите способ размножения риккетсии Провачека, позволяющий им за короткий период времени вызвать тяжелое заболевание человека.
4. Укажите возможные способы передачи сыпного тифа.



1

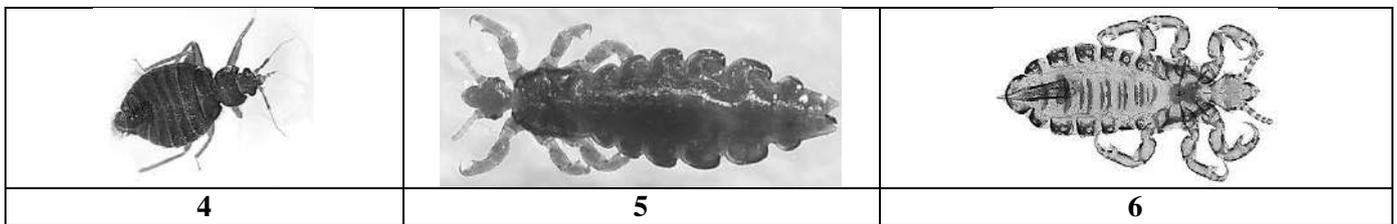


2



3

--	--	--	--

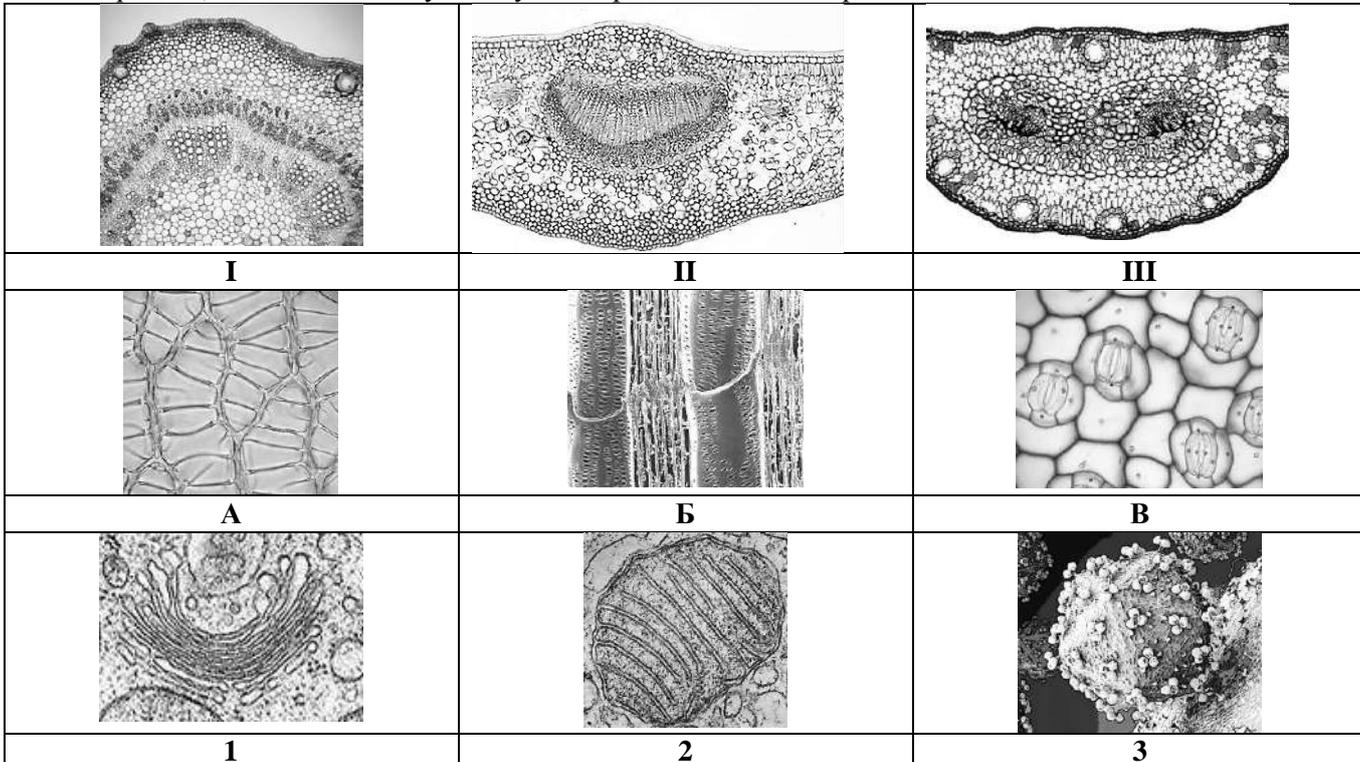


1	1,5	2,5 баллов
2	пищеварительная	2,5 баллов
3	бинарное деление	2,5 баллов
4	трансмиссивный, переливание крови, загрязнение ран кожи возбудителями, при вдыхании возбудителя...	2,5 баллов

10.4      10 баллов

В 1953 году Нобелевская премия в области биологии и медицины за открытие цикла лимонной кислоты была присуждена Хансу Адольфу Кребсу, а за открытие кофермента А и его значения для промежуточных стадий метаболизма - Фрицу Альберту Липману. Изучите иллюстрации. Определите органы, ткани и элементы клеток.

1. Выберите иллюстрации, характеризующие лист двудольного растения
2. Выберите ткани этого растения, в клетках которых протекают реакции с участием кофермента А.
3. Выберите клеточные структуры, задействованные в процессах, протекающих с участием кофермента А.
4. В метаболизме какого количества молекул глюкозы участвовали 42 молекулы кофермента А, если принять, то каждая молекула вступает в реакцию только 1 раз?



1	II	2,5
2	B	2,5
3	2	2,5
4	21	2,5

--	--	--	--