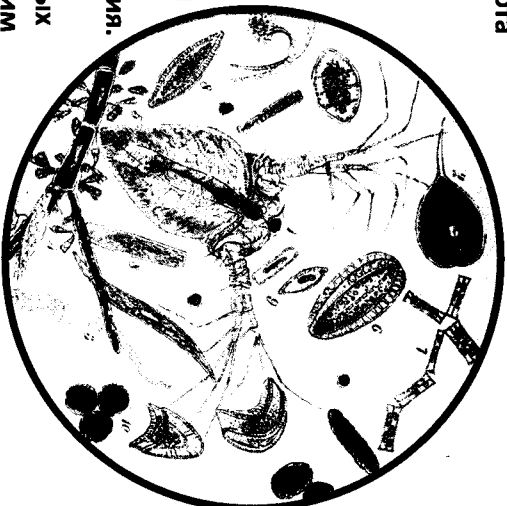




**ЗАДАНИЕ 4**

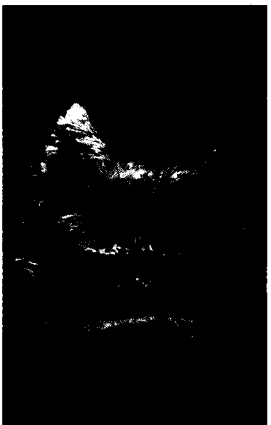
В 1850 году вышла в свет работа знаменитого микробиолога Артура Гассала о составе вод Темзы и окрестных водохранилищ. Обыватели Лондона были шокированы количеством омерзительных существ, обитающих в их питьевой воде. Бенджамин Холл (в честь которого назван знаменитый Биг Бен) даже начал реформу водоснабжения. Перед Вами иллюстрации из этой работы. Назовите 5 любых организмов и отметьте, к каким царствам они относятся.



Название организма		Царство
<i>Amphicteis</i> - муромец	+	Трохейские +
<i>Limnodynastes</i>	+	Темные +-
<i>Hydra</i> - гидра	+	Темные +-
<i>Amoeba</i>	+	Микопитие +
<i>Amoeba</i> - амёба	+	Микопитие +

**ЗАДАНИЕ 5**

В подборку макрофотографий под названием «Насекомые с грызущим ротовым аппаратом» попали лишние снимки. Напишите, какие из снимков соответствуют теме, а какие нужно удалить. Выпишите номера фотографий, на которых действительно присутствуют соответствующие насекомые (раздел «оставить»), и номера фотографий, на которых есть другие животные или насекомые, не имеющие грызущего ротового аппарата (раздел «убрать»).



Оставить: 2, 4, 5  
Убрать: 1, 3

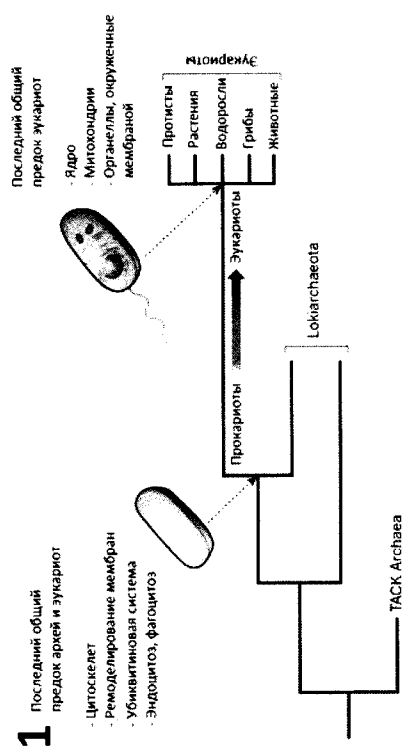
## ЗАДАНИЕ 6

Внимательно прочитайте предложенный фрагмент текста и рассмотрите рисунок, затем переходите к выполнению заданий.

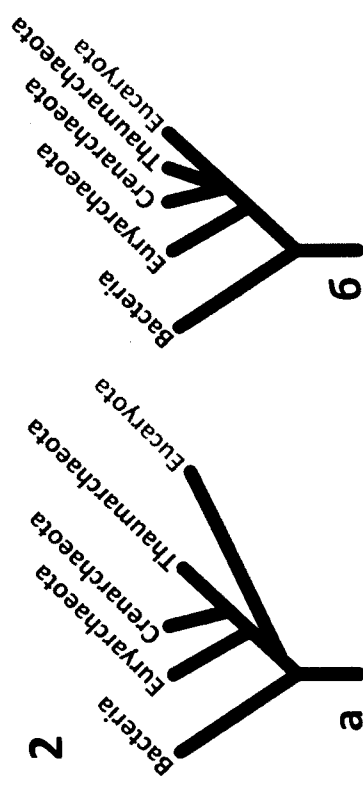
В донных осадках на глубине 3283 м в Северном Ледовитом океане обнаружены микроорганизмы из надцарства архей, более близкие к эукариотам, чем любые другие другие прокариоты. Судя по набору генов, новая группа микробов, получившая название локиархей, обладает многими важными признаками эукариот, включая актиновый цитоскелет и способность к фагоцитозу. Скорее всего, именно благодаря этой способности предкам эукариот удалось захватить бактериального симбионта, давшего начало митохондриям. Открытие подтвердило, что эукариоты не просто имели общего предка с современными археями (что соответствует «трехдоменному» древу жизни), а произошли от одной, вполне определенной, группы архей, что соответствует «двухдоменному» древу и формально (с точки зрения кладистической систематики) заставляет считать эукариот подгруппой архей.

Если локиархеи — ближайшая родня эукариот, то у них могут найтись гены и признаки, характерные для эукариот, но отсутствующие у других прокариот. И действительно, в геноме *Lokiarchaeum* нашлось целых 175 белок-кодирующих генов (3,3% от общего числа генов в геноме), похожих на эукариотические, в том числе на так называемые ESPs (eukaryotic signature proteins) — белки, считающиеся уникальными для эукариот. Этот факт, наряду с вышеупомянутым эволюционным деревом, — второй весомый довод в пользу близкого родства локиархей и эукариот. Таким образом, локиархеи оказались своеобразными переходными формами, заполняющими брешь между типичными про- и эукариотами.

**Рисунок 1.** Положение локиархей (*Lokiarchaeota*) на эволюционном древе. Эукариоты — одна из ветвей локиархей. TACK — надтип архей, включающий типы *Thaumarchaeota*, *Aigarchaeota*, *Crenarchaeota*, *Korarchaeota*.



**Рисунок 2.** Трехдоменный (а) и двухдоменный (б) варианты древа жизни. Согласно классической трехдоменной версии, эукариоты отделились от общих с археями предков до того, как началось расхождение групп современных архей (эвриархей, кренархей и др.). Согласно двухдоменной версии, эукариоты — одна из веточек архей, обособившаяся уже после начала их дивергенции.



Используя информацию текстового фрагмента и данные рисунков, укажите, какие утверждения являются верными. Обведите «Да» или «Нет».

Актиновый цитоскелет и способность к фагоцитозу — признак общий для эукариот и локиархей

ДА  НЕТ

Последний общий предок эукариот обладал ядром и митохондриями

ДА  НЕТ

С точки зрения кладистической систематики эукариоты — это подгруппа архей

ДА  НЕТ

Белки ESPs (eukaryotic signature proteins) встречаются только у эукариот

ДА  НЕТ

Согласно «двухдоменному» варианту древа жизни, кренархеи более близкородственны эукариотам, чем эвриархеи

ДА  НЕТ

**ЗАДАНИЕ 2**

Различные хламидомонады встречаются в пресных водоемах, почве и даже на снегу, который благодаря им становится розовым. Дорисуйте основные структуры и органеллы этой одноклеточной водоросли, обозначьте их цифрами и запишите их названия в таблицу рядом с соответствующими номерами.

№	Структура
1	Жгуток
2	Хлоропласт
3	Пиреноид
4	Мелантин
5	Клеточная стенка
6	Скелетин

**ЗАДАНИЕ 3**

Помогите восстановить поврежденный текст, дошедший до нас от предшественников, вписав недостающие слова в таблицу в соответствии с номерами в тексте, и объясните смысл их употребления.

Сегодня трудно представить себе научную деятельность человека без 1) - оптического прибора для получения увеличенного изображения мелких объектов, не видимых невооруженным глазом. Считается, что первая модель была изобретена Хансом и Захарием Янсенами в 1590 году, и имела вид трубки с двумя выпуклыми линзами внутри. В 1665 г. англичанин Роберт Гук с помощью этого инструмента рассматривал срезы растительной пробки, где он увидел ячейки и назвал их клетками. В 1676 г. Левенгук при большом увеличении рассматривал каплю воды, в которой увидел «очень маленьких животных», в том числе 2) , некоторые из которых являются возбудителями туберкулеза, сибирской язвы и столбняка. В 1831 г. в одной из своих работ Роберт Броун пишет, что в клетке растения он наблюдал «одиночную округлую ареолу, обычно более темную, чем оболочка клетки». Эта ареола, или 3) клетки, как обозначает соответствующую структуру Броун, наблюдалась во всех живых тканях растения. Как позже было выяснено, эта структура несет в себе наследственную информацию. В середине XIX века Рудольф Вирхов доказал, что все клетки образуются только из других клеток путем их 4) («каждая клетка из клетки»). В это же время в результате накопления и обобщения большого количества знаний о клетках, возникла новая наука — 5) .

№	Слово	Объяснение
1	Микроскоп	Микроскоп — прибор для рассматривания объектов, невидимых невооруженным глазом.
2	Пиреноид	Пиреноид — это структура, в которой происходит фотосинтез в хлоропластах.
3	Жгуток	Жгуток — это вырост клетки, который используется для передвижения и прикрепления.
4	Мелантин	Мелантин — это пигмент, который придает клеткам темный цвет.
5	Скелетин	Скелетин — это жесткая структура, которая поддерживает форму клетки.

**ЗАДАНИЕ 7**

Мелкие рачки некоторого вида в благоприятных условиях (летом) размножаются при помощи партеногенеза, когда яйца, образованные самками, развиваются без оплодотворения. После откладки яиц самка погибает. Предположим, летом в небольшом пересыхающем водоеме обитает 5000 партеногенетических самок этих рачков, причем каждая из них сформировала по 60 яиц, 70% из которых дало начало следующему поколению самок. Их размножение происходит уже осенью, когда условия менее благоприятны. В этом случае плодovitость остается неизменной, но успешно развивается только 10% яиц, причем треть из них дают начало самцам. Один самец оплодотворяет только одну самку. После оплодотворения каждая самка образует по 2 яйца и погибает, а из яиц в начале следующего лета развиваются партеногенетические самки. Сколько партеногенетических самок будет обитать в водоеме к началу следующего лета, если выживаемость оплодотворенных яиц составляет 100%?

**Ответ**

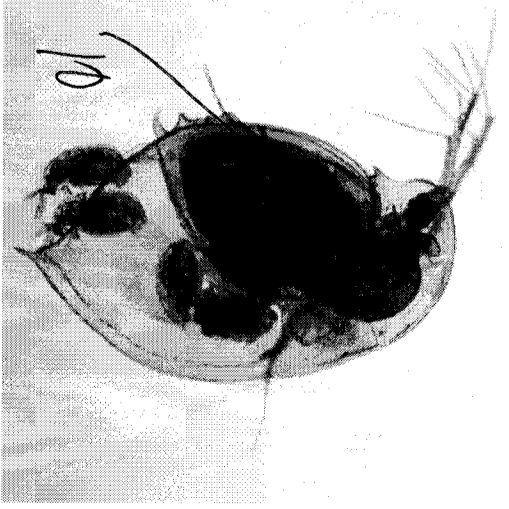
70% сам 60 = 42 сам.

5000 \* 42 = 210000 - количество II поколения

60 \* 5000 \* 42 \* 0,1 = 100000 - количество III поколения

2 \* 2 \* 42 \* 5000 = 840000 = количество IV поколения

Самцы: 840000 \* 0,33 = 280000



**ЗАДАНИЕ 8**

Для успешного продолжения изучения микромира вам нужно ответить на 5 вопросов. Прочитайте вопрос и впишите ответ в соответствующую графу таблицы.

**Вопрос 2.** Если поместить тонкую кожу обратную сторону листа под микроскоп, то в поле зрения обязательно попадет одна или несколько этих структур. Они состоят из двух крупных клеток с хлоропластами и отверстия между ними. Что это?

**Вопрос 3.** Отрубив одну из голов чудовища, Геракл обнаружил, что на ее месте выросло две таких же. Какое небольшое пресноводное животное, названное в честь этого мифического существа, тоже обладает способностью к регенерации и почкованию.

**Вопрос 1.** Эти одноклеточные организмы с незапамятных времён используются человеком в хлебопечении и пивоварении. Их ключевую роль в процессе брожения доказал еще Луи Пастер. Сейчас их можно встретить в любом крупном генетическом или цитологическом научном центре. Кто это?

№	Ответ
1	Спирит
2	Членистая
3	Трипан
4	Феодан
5	Меланоидия

**Вопрос 5.** Классическими симптомами этого инфекционного заболевания являются лихорадка и мокрый кашель с кровью. Среди людей, умерших от этой болезни, такие известные личности как Антон Павлович Чехов и Джейн Остин. Бактерия, вызывающая это заболевание, была впервые открыта в 1882 году Робертом Кохом. Что это за бактерия?



Классическими симптомами этого инфекционного заболевания являются лихорадка и мокрый кашель с кровью. Среди людей, умерших от этой болезни, такие известные личности как Антон Павлович Чехов и Джейн Остин. Бактерия, вызывающая это заболевание, была впервые открыта в 1882 году Робертом Кохом. Что это за бактерия?

Название этого отряда насекомых дословно переводится с латинского языка как «щетинокорыльце». Представители этого отряда во взрослом состоянии ведут наземный образ жизни, при этом они практически не питаются и имеют короткий срок жизни — около 1-2 недель. Личинки этих насекомых являются водными обитателями. Их интересной особенностью является наличие щелковых желез, с помощью которых они строят различные причудливые домики из фрагментов листьев и веточек, а также песчинок, мелких камушков и ракушек. Этим способностью стали пользоваться ювелиры, создавая таким образом оригинальные украшения.

**ЗАДАНИЕ 9**

Ежегодно описываются десятки новых видов микроорганизмов, обитающих в почве, в том числе и одноклеточных эукариот (простейших). Вам предстоит сбор биологического материала и последующее установление видового состава простейших, живущих в почве на исследуемой Вами территории. Опишите необходимое для этого оборудование и последовательность действий, которая по Вашему мнению необходима для успешного отбора проб (получения биологического материала) и последующего определения видового состава почвенных простейших.

начало ответа

9

1) Сбор. Аборигенное оборудование: лопата/совок - отбор проб + пробирки/контейнеры/банки - хранение и хранение проанализированных проб + средства для работы с образцами проб +

2) Действия:

- 1) Сбор материала в разных местах дачного участка +
- 2) Углубление материала в разные слои почвы/защитный слой.
- 3) Помещение материала, чтобы не перемешать и не перемешать.
- 4) Бактериологическая обработка на питательных средах (чтобы в них не размножились эукариоты).

2) Исследования:

Аборигенное оборудование:

- 1) Микроскоп и все что нужно для работы с ним.
- 2) Препараты, миксы, шпатель, вода - создание препаратов +
- 3) Прокраска микроскопических срезов краской и окрашивание.
- 4) Краситель (можно купить в аптеке или сделать самостоятельно).

Действия:

- 1) Для лучшей пробы создать несколько препаратов. Сам метод окрашивания.
- 2) Для этого сделать препараты проб в воде, в керосине и в масле.
- 3) С помощью микроскопических препаратов (определение срезов) установить наличие микроорганизмов.
- 4) Сделать миксы (разбавление) срезов при их наличии.
- 5) Сделать миксы в воде, масле, керосине, чтобы наблюдать и изучать проб.

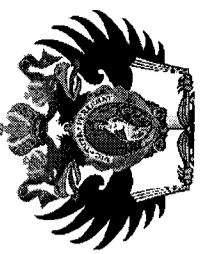
место проведения

Санкт-Петербург

Дата

12.03.2017

Окончание ответа



**ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП**  
2016/2017 учебный год

7-8 класс  
2 вариант



5648

Итоговая оценка: 93  
Подпись зам. председателя жюри: [подпись]

1 задание	2 задание	3 задание	4 задание	5 задание	6 задание	7 задание	8 задание	9 задание	ИТОГ
26	10	10	10	5	5	10	8	9	93

заполняется членами жюри и шифровальной группы



**Дорогие ребята!**

Мир вокруг нас многообразен и удивителен, но в повседневной жизни мы видим только его маленькую часть. Стоит вооружиться лупой или микроскопом, и мы оказываемся в «параллельной Вселенной» - микромире со своими особенностями и законами. В ходе путешествия в микромир вам предстоит узнать много нового и, воспользовавшись не только биологическими знаниями, но и опытом предшественников, выполнить все задания.

**ЗАДАНИЕ 1**

**Начнём мы с теоретического экзамена. Выберите ВСЕ правильные варианты ответов на вопрос.**

*Правильные ответы следует подчеркнуть, исправления не допускаются*

1. Длина туловища большинства клещей – не более половины миллиметра. Различные клещи могут употреблять в пищу:

- кожу, перья, шерсть хозяина
- растения
- кровь хозяина
- других членистоногих
- пыль в жилищах человека

организмов формируются мел (горная порода)?

- простейшие
- бактерии
- губки
- головоногие моллюски
- споровые растения

2. Хлоропласты легко можно отличить от других органоидов клетки, если рассматривать ее под микроскопом. В клетках каких из перечисленных ниже организмов присутствуют хлоропласты?

- эвглена зеленая
- кукушкин лен
- крокодил
- сине-зеленая водоросль
- морская капуста (ламинария)

5. Какие клетки можно найти в крови человека, болеющего малярией?

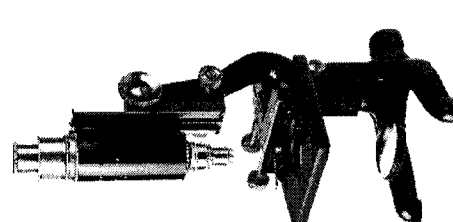
- лимфоциты
- клетки дизентерийных амёб
- безъядерные эритроциты
- ядерные эритроциты
- клетки малярийных плазмодиев

3. Каким из перечисленных способов можно стерилизовать (освободить от всех видов микроорганизмов) хирургические инструменты?

- обработка антисептическим средством
- кипячение
- помыть с мылом
- замораживание жидким азотом
- обработать горячим паром под давлением

6. В результате деятельности бактерий:

- разлагается древесина
- скисает молоко
- чернеет потолок в ванной
- зеленеет хлеб
- гноится рана



1/26