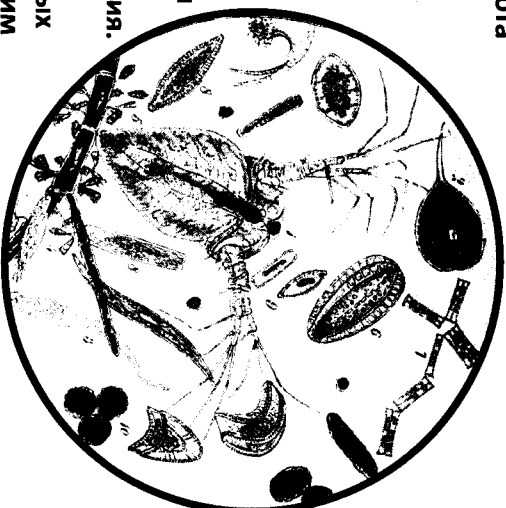




**ЗАДАНИЕ 4**

В 1850 году вышла в свет работа знаменитого микроскописта Артура Гассала о составе вод Темзы и окрестных водохранилищ. Обыватели Лондона были шокированы количеством омерзительных существ, обитающих в их питьевой воде. Бенджамином 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>Инвазивные</i>	+	Животные + -
<i>Суровые</i>	+	Растения +
<i>Кольчатая</i>	+	Животные +
<i>Сине-зеленые водоросли</i>	+	Бактерии +
<i>Ресничная</i>	+	Животные +

**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: 3,1

15

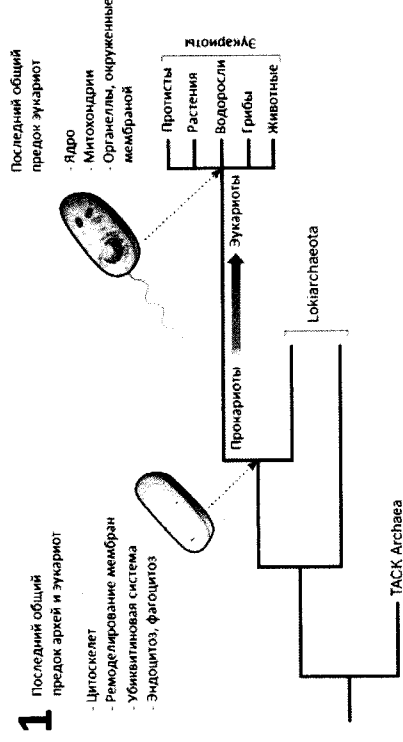
## ЗАДАНИЕ 6

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

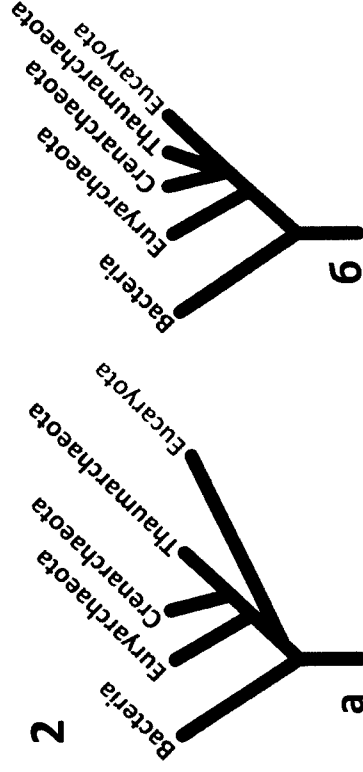
В донных осадках на глубине 3283 м в Северном Ледовитом океане обнаружены микроорганизмы из надцарства архей, более близкие к эукариотам, чем любые другие прокариоты. Судя по набору генов, новая группа микробов, получившая название локиархей, обладает многими важными признаками эукариот, включая активный цитоскелет и способность захватить бактериального симбионта, давшего начало 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».

Активный 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	Стрессовая
2	Хламидомонада
3	Ядро
4	Шаровидная (м.к. шаровидная)
5	Хламидомонада
6	Флагеллы

## 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	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) .
2	Хламидомонада	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.
3	Ядро	В клетке растения он наблюдал «одиночную округлую ареолу, обычно более темную, чем оболочка клетки».
4	Шаровидная	«каждая клетка из клетки» («каждая клетка из клетки»).
5	Хламидомонада	В это же время в результате накопления и обобщения большого количества знаний о клетках, возникла новая наука — 5) .

## 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 даго начало следующему поколению самок. Их размножение происходит уже осенью, когда условия менее благоприятны. В этом случае плодотворность 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 разовьются партеногенетические самки. Сколько партеногенетических самок будет обитать в водоеме к началу следующего лета, если выживаемость оплодотворенных яиц составляет 100%?

### Ответ

1)  $5000 \cdot 60 \cdot 0,7 = 210000$  (самки 2-го поколения)  
 2)  $210000 \cdot 60 \cdot 0,1 = 1260000$  (ооидов 3-го поколения)  
 3)  $1260000 : 3 = 420000$  (самцов/самки 3-го поколения, 4-го поколения)  
 4)  $420000 \cdot 2 = 840000$  (яйца)  
 Ответ: 840000 самок будут обитать в водоеме к началу следующего лета.



## ЗАДАНИЕ 8

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

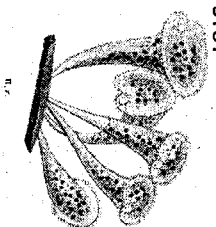
**Вопрос 1.** Эти одноклеточные организмы с незапамятных времен используются человеком в хлебопечении и пивоварении. Их ключевую роль в процессе брожения доказал еще Луи Пастер. Сейчас их можно встретить в любом крупном генетическом или цитологическом научном центре. Кто это?

№	Ответ
1	дрожжи
2	квашенка
3	дрожжи
4	дрожжи
5	дрожжи

**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 круглых 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 4.** Название этого отряда насекомых дословно переводится с латинского языка как «щетинокрылые». Представьте 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 шелковых 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.



**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 болезнь?

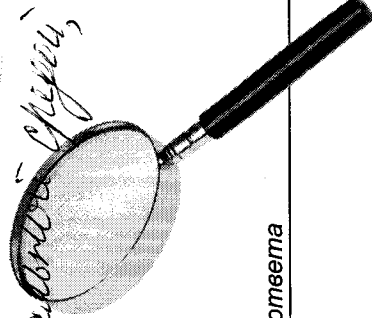
**ЗАДАНИЕ 9**

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

Оборудование: лопата, емкость для размещения проб, простейших, \* ~~микроскоп~~ \* микроскоп, \* лупа, \* предметный и предметный микропрепарат с набором предметных стекол и крышек. \* Взятие образцов почвы и последующее экранирование. \* Термическое их на место проведения экранирования H<sub>2</sub>O. \* Термическое фракционирование почвы с дезинерованной H<sub>2</sub>O. \* Термическое повреждение раствора через фильтр (мелкоячеистый). \* Термическое раствора (молочная при помехе центрифуги или окислительного раствора). \* Анализ на предметное стекло и окрашивание. \* Определение по определению при помощи микроскопа. \* E. coli, зеленая бактерия если есть. \* Анализ бактерий на саггу (культуры). \* ИДПР с колонии. \* Экранирование ИДР-продуктов. \* Термическое повреждение микроорганизмов. \* ИДР-машинка, лопата, Терми с дезинерованной почвы, секвенатор.

7



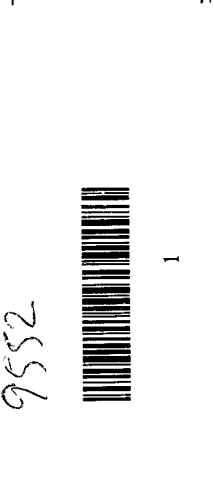
окончание ответа

место проведения Санкт - Петербург  
 дата 12.03.2017



**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО БИОЛОГИИ**

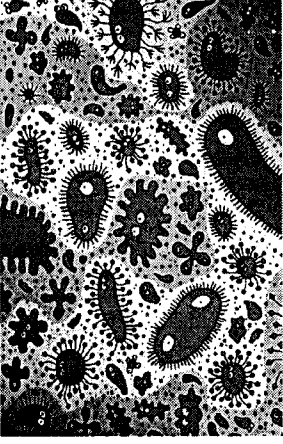
**ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП**  
**2016/2017 учебный год**  
**7-8 класс**  
**2 вариант**



89  
 итоговая оценка, подпись зам. председателя жюри

1 задание	2 задание	3 задание	4 задание	5 задание	6 задание	7 задание	о. задание	у. задание	ИТОГ
26	10	10	10	5	5	10	6	7	89

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*

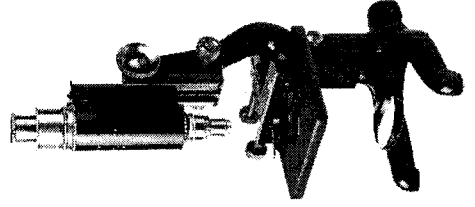
1. Длина туловища большинства клещей – не более половинны 4. Благодаря накоплению остатков каких групп организмов формируются мел (горная порода)?
- кожу, перья, шерсть хозяина
  - растения
  - кровь хозяина
  - других членистоногих
  - пыль в жилищах человека
  - простейшие
  - бактерии
  - губки
  - головоногие моллюски
  - споровые растения

2. Хлоропласты легко можно отличить от других органоидов клетки, если рассмотреть ее под микроскопом. В клетках каких из перечисленных ниже организмов присутствуют хлоропласты?
- эвглена зеленая
  - кукушкин лён
  - крокодил
  - сине-зеленая водоросль
  - морская капуста (ламинария)

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

4. В результате деятельности бактерий:
- разлагается древесина
  - скисает молоко
  - чернеет потолок в ванной
  - зеленеет хлеб
  - гноится рана

5. Какие клетки можно найти в крови человека, болеющего малярией?
- лимфоциты
  - клетки дизентерийных амёб
  - безъядерные эритроциты
  - ядерные эритроциты
  - клетки малярийных плазмодиев



26