

**Задания II этапа XXXIX Всероссийской биологической олимпиады школьников  
2023/2024 учебный год**

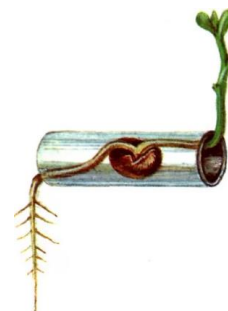
**11 класс**

**Уважаемые участники олимпиады!**

*Поздравляем Вас с участием в муниципальном этапе Всероссийской олимпиады по биологии!  
Олимпиадная работа состоит из трех частей. Время выполнения 2 часа. Максимальный балл - 117.  
Ответы необходимо вносить в специальную «Матрицу ответов», которую Вы сдадите в жюри.  
Будьте внимательны, постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов. Желаем успеха!*

**Часть I.** Задания имеют только один правильный ответ из четырех (а – г). Букву ответа, который Вы считаете наиболее правильным, укажите в матрице ответов. Максимальный балл 30.

1. При проращивании в трубке стебель проростка изгибается кверху, а корень – вниз. Это геотропизм – реакция на земное притяжение, отрицательная у стебля и положительная у корня. Какое универсальное свойство живого НЕ иллюстрирует данный рисунок?

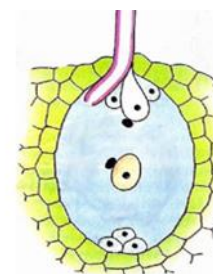


- а) развитие  
б) рост
- в) раздражимость  
г) движение

2. Изучая характер наследования желтой и зелёной окраски семян гороха, Георг Мендель установил, что при скрещивании двух растений гороха – желтосемянных и зеленосемянных, всё потомство имело семена желтого цвета, то есть было единообразным по этому признаку. В настоящее время эти данные являются:

- а) научной гипотезой  
б) научной теорией
- в) научным законом  
г) научным фактом

3. Двойное оплодотворение у цветковых растений было открыто русским учёным С.Г. Навашиным в 1898 году при изучении лилии кудреватой (*Lilium martagon* L.) и рябчика восточного (*Fritillaria orientalis* Adams). С помощью какого метода исследования были получены эти данные?



- а) наблюдение  
б) эксперимент
- в) моделирование  
г) измерение

4. Какой из перечисленных организмов НЕ является клеточным паразитом?

- а) лейшмания;  
б) токсоплазма
- в) лямблия;  
г) бактериофаг.

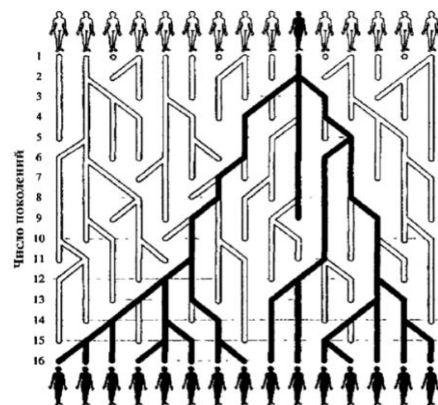
5. Клубеньковые симбиотические азотфиксирующие бактерии относятся к роду:

- а) *Azotobacter*                      б) *Nitrosomonas*                      в) *Rhizobium*                      г) *Clostridium*

6. Фибробласты - клетки соединительной ткани, участвующие в образовании коллагеновых волокон межклеточного вещества. Какие из перечисленных органелл активно вовлечены в этот процесс?

- а) только аппарат Гольджи  
б) гранулярная ЭПР и аппарат Гольджи  
в) свободные рибосомы и гранулярная ЭПР  
г) гладкая и гранулярная ЭПР

7. Митохондрии человека, содержащие кольцевую ДНК, передаются только по материнской линии. Теоретически каждая популяция имеет свою митохондриальную Еву. Для гипотетической популяции, изображенной на рисунке, митохондриальная Ева находится в поколении № 1. Благодаря какому эволюционному механизму возникла популяция № 16?



- а) дрейф генов
- б) эффект «основателя»
- в) эффект «бутылочного горлышка»
- г) репродуктивная изоляция

8. Сочной в гесперидии апельсина является ткань:

- а) механическая
- б) проводящая
- в) покровная
- г) основная

9. Вода с растворенными продуктами фотосинтеза движется

- а) по лубяным волокнам
- б) по ситовидным трубкам
- в) по сосудам древесины
- г) по ситовидным пластинкам

10. Плод земляники:

- а) ягода
- б) семянка
- в) орешек
- г) фрага

11. Сколько таксонов (систематических групп) содержится в списке: спирилла, спируллина, спирогира, хламидомонада, хлорелла?

- а) 2 царства 2 отдела
- б) 1 царство 3 отдела
- в) 2 царства 3 отдела
- г) 1 царство 2 отдела

12. Эндемиком Крыма НЕ является:

- а) Подснежник складчатый
- б) Лук Натальи
- в) Ясколка Биберштейна
- г) Боярышник Поярковой

13. Человек заражается печеночным сосальщиком при заглатывании:

- а) яйца
- б) мирацидия
- в) спорцисты
- г) адолескария

14. Половой процесс малярийного плазмодия происходит

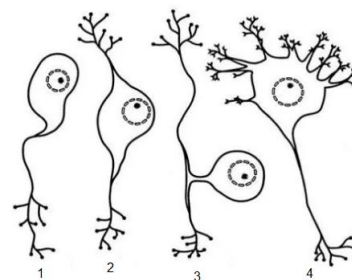
- а) в слюнной железе малярийного комара
- б) в желудке малярийного комара
- в) в полости кишечника малярийного комара
- г) в эритроцитах человека

15. У человека ген, определяющий рыжую окраску волос, обуславливает более светлую кожу и появление веснушек. Данное явление генетики называют:

- а) плейотропией
- б) полимерией
- в) множественным аллелизмом
- г) комплементарностью

16. Тип нейрона, показанный на рисунке под номером 3:

- а) униполярный
- б) псевдоуниполярный
- в) биполярный
- г) мультиполярный



17. При недостатке кислорода в мышечной клетке человека:

- а) повысится рН из-за уменьшения концентрации  $\text{CO}_2$
- б) повысится рН из-за уменьшения концентрации молочной кислоты
- в) понизится рН из-за повышения концентрации  $\text{CO}_2$
- г) понизится рН из-за повышения концентрации молочной кислоты

18. Из лимфатических сосудов лимфа поступает в:

- а) легочные вены
- б) легочные артерии
- в) артерии большого круга кровообращения
- г) вены большого круга кровообращения

19. В семье отец здоров, а мать имеет заболевание, наследуемое по аутосомно-доминантному типу и является гетерозиготной по этой аллели. Вероятность рождения у этой пары фенотипически здорового ребёнка-носителя признака заболевания:

- а) 50%
- б) 75%
- в) 25%
- г) 0%

20. Какой из процессов, происходящих в почве, бесполезен для высших растений?

- а) фиксация азота из почвы
- б) гумификация почвы
- в) окисление нитритов до нитратов
- г) восстановление нитратов до азота

21. Дипло-гаплотический цикл со спорической редукцией и преобладанием спорофита характерен для:

- а) сфагнома
- б) кукушкина льна
- в) плауна
- г) улотрикса

22. Геномная мутация, описываемая как  $2n+2$  является примером:

- а) тетрасомии
- б) трисомии
- в) полисомии
- г) полиплоидии

23. Как называется ареал распространения вида, показанный на рисунке?

- а) сплошной
- б) прерывистый
- в) широкий
- г) реликтовый

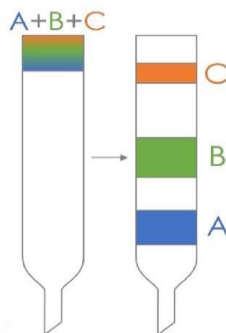


24. Согласно теории самопроизвольного зарождения, жизнь:

- а) занесена на нашу планету извне
- б) однажды создана сверхъестественным существом
- в) возникла неоднократно из неживого вещества
- г) существует вечно, никогда не возникала и не исчезала

25. Метод, применяемый в молекулярной биологии и изображённый на рисунке называется:

- а) центрифугированием
- б) хроматографией
- в) электрофорезом
- г) фильтрованием



26. У человека в процессе оогенеза анафаза второго деления мейоза происходит в:

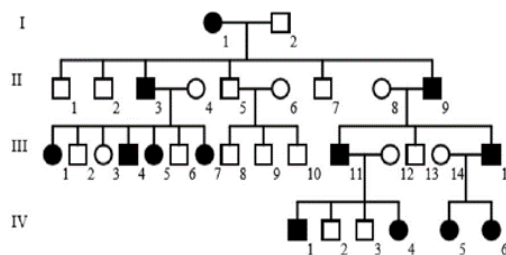
- а) оогонии;
- б) ооците первого порядка;
- в) ооците второго порядка;
- г) в оплодотворенной яйцеклетке

27. При скрещивании особи, гетерозиготной по трем генам, и особь с рецессивным фенотипом по признакам этих генов. Сколько фенотипов будет в потомстве?

- а) 2
- б) 6
- в) 8
- г) 12

28. Каков тип наследования заболевание в семье, родословная которой представлена?

- а) аутосомно-доминантный
- б) аутосомно-рецессивный
- в) сцепленный с Y-хромосомой доминантный
- г) сцепленный с X-хромосомой доминантный



29. Альтернативный сплайсинг – это процесс, в котором:

- а) из одной и той же РНК могут образоваться разные комбинации интронов
- б) из одной и той же РНК могут образоваться разные комбинации экзонов, кодирующие разные белки
- в) не происходит вырезания интронов, расположенных в конце и в начале генов
- г) происходит сшивание разных экзонов с разными интронами

30. Какой антикодон т-РНК соответствует кодону 5'ГАУ'3 в и-РНК?

- а) 5'АУЦ'3
- б) 5'ЦУА'3
- в) 5'ГАУ'3
- г) 5'УАГ'3

**Часть II.** Задания имеют только один ответ из четырех (а – г), но требуют предварительного множественного выбора. Букву ответа, который Вы считаете наиболее правильным, укажите в матрице ответов. Максимальный балл 20.

1. Крахмал не может образовываться в:

- 1. вакуолях
  - 2. лейкопластах
  - 3. митохондриях
  - 4. цитоплазме
  - 5. хлоропластах
- а) 1, 2, 5
  - б) 3, 4
  - в) 1, 3, 4
  - г) 1, 2

2. Поверхностный комплекс клетки включает:

- 1. матрикс
  - 2. цитозоль
  - 3. плазмалемму
  - 4. гликокаликс
  - 5. кортикальный слой цитоплазмы
- а) 1, 2, 3
  - б) 2, 3, 4
  - в) 1, 4, 5
  - г) 3, 4, 5

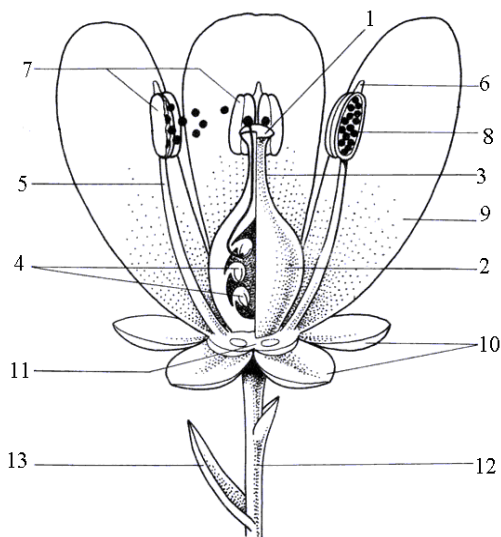
- 3. Вода поступает в цитоплазму клетки путем:**
1. осмоса а) 1
  2. диффузии б) 1,2
  3. эндоцитоза в) 3, 4
  4. экзоцитоза г) 1,2,5
  5. активного транспорта
- 4. Характерные признаки клеток образовательной ткани растений:**
1. тонкая оболочка а) 1, 3
  2. густая зернистая цитоплазма б) 1, 2, 3
  3. относительно крупное ядро в) 3, 4, 5
  4. отсутствие пластид г) 1, 3, 5
  5. наличие крупных вакуолей
- 5. Вторичноротые организмы:**
1. ланцетник а) 1, 2, 3
  2. морская звезда б) 2, 3, 4
  3. морской анемон в) 1, 2, 4, 5
  4. морская лисица г) 1, 4, 5
  5. морской кот
- 6. Функции гемолимфы насекомых:**
1. снабжение тканей и органов кислородом а) 1, 4
  2. снабжение тканей и органов питательными веществами б) 1, 2, 3, 4
  3. транспорт конечных продуктов метаболизма в) 2, 3
  4. выделение из организма углекислого газа г) 1, 4, 5
  5. выполняет роль гидростатического скелета
- 7. Вещества белковой природы:**
1. инулин а) 1, 2, 3
  2. глицин б) 3, 4, 5
  3. гликоген в) 1, 2, 4, 5
  4. глюкогон г) 4, 5
  5. казеин
- 8. У человека белки перевариваются ферментами, которые вырабатываются:**
1. слюнными железами а) 1, 2, 3
  2. поджелудочной железой б) 4, 5
  3. печенью в) 3, 4, 5
  4. в желудке г) 2, 4, 5
  5. в тонком кишечнике
- 9. В состав эпидермиса кожи человека входят слои:**
1. базальный а) 1, 2, 5
  2. зернистый б) 2, 3, 4, 5
  3. сосочковый в) 1, 2, 4, 5
  4. блестящий г) 1, 3, 4
  5. роговой
- 10. Первые организмы, появившиеся на планете, по способу дыхания и питания были:**
1. аэробы а) 1, 3, 4
  2. фототрофы б) 1, 3
  3. хемотрофы в) 3, 4, 5
  4. гетеротрофы г) 4, 5
  5. анаэробы

**Часть III.** Вам предлагаются суждения. Одни из них верные, другие – неверные. В матрице ответов напротив каждого номера в соответствующей строке сделайте отметку знаком «X» – верное это утверждение или нет. Максимальный балл - 10

1. Ионы кальция – компоненты клеточной стенки растений
2. Мадрепорит – осадочная горная порода, образованная скелетами ископаемых madreporовых кораллов
3. Железобактерии в прошлые геологические эпохи участвовали в образовании залежей марганцевых руд
4. На одном конце молекулы тРНК всегда находится нуклеотид гуанин, а на другом – триплет нуклеотидов ЦЦА
5. В процессе биосинтеза белка рост полипептидной цепи происходит в аминоацильном центре рибосомы
6. Хромосомные мутации можно обнаружить с помощью метода микроскопии
7. Полигенные заболевания не наследуются по законам Менделя
8. Все виды эпителиальной ткани развиваются из эктодермы
9. Митохондрии могут менять свою форму и перемещаться внутри цитоплазмы
10. Одна из функций вакуоли в растительной клетке – обеспечение автолиза

**Часть IV.** Выполните задания 1 – 4. Ответы запишите в матрицу. Максимальный балл 48.

**Задание 1.1.** На рисунке дана схема строения цветка. Каждой структуре цветка, обозначенной на рисунке (1 – 13), подберите соответствующее название из списка (А – Н).



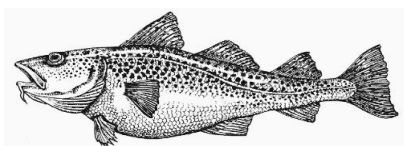
- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| А. Завязь          | З. Связник         |
| Б. Лепесток        | И. Прицветник      |
| В. Пыльник         | К. Тычиночная нить |
| Г. Семязачаток     | Л. Столбик         |
| Д. Пыльцевые зерна | М. Цветоножка      |
| Е. Рыльце          | Н. Цветоложе       |
| Ж. Чашелистик      |                    |

**Задание 1.2.** Какими номерами обозначены на рисунке ниже перечисленные части цветка:

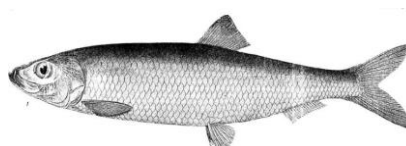
**ЧАСТИ ЦВЕТКА:**

Венчик \_\_\_\_\_, Плодолистик \_\_\_\_\_, Семяпочка \_\_\_\_\_,  
 Околоцветник \_\_\_\_\_, Гинецей \_\_\_\_\_, Андроцей \_\_\_\_\_.

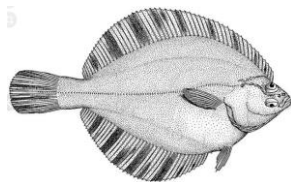
**Задание 2.** На рисунках (А – Е) рассмотрите изображения рыб, широко распространенных в северных водоемах и являющихся объектами промысла (масштаб не соблюден). Подберите рыбам названия из списка (1 – 6). Для каждой рыбы укажите название отряда, к которому она относится (а – е), типичное для нее место обитания (I – IV) и способ питания (X или P).



А



Б



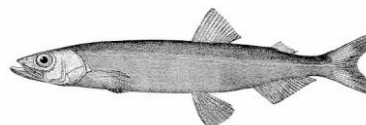
**В**



**Г**



**Д**



**Е**

**НАЗВАНИЯ РЫБЫ:**

1. зубатка
2. мойва
3. палтус
4. сельдь
5. треска
6. форель

**НАЗВАНИЯ ОТРЯДОВ РЫБ:**

- а) Камбалообразные
- б) Корюшкообразные
- в) Лососеобразные
- г) Окунеобразные
- д) Сельдеобразные
- е) Трескообразные

**МЕСТО ОБИТАНИЯ:**

- I.** морская донная
- II.** морская литоральная
- III.** морская пелагическая
- IV.** пресноводная

**СПОСОБ ПИТАНИЯ:**

**X** - хищная,

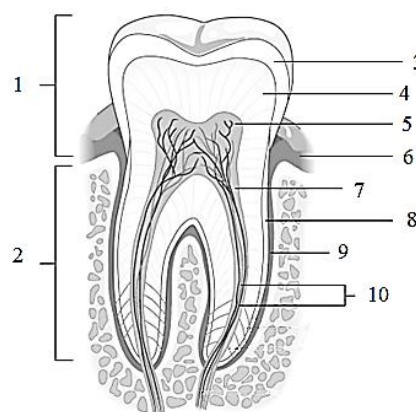
**P** – растительная

**Задание 3.1.** На рисунке показано строение зуба человека. Соотнесите основные части зуба (А – Л) с их обозначениями на рисунке (1–10).

**ОСНОВНЫЕ ЧАСТИ ЗУБА:**

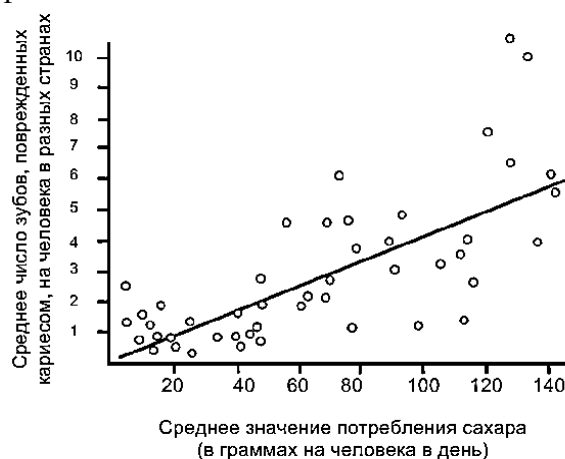
- А.** нервно-сосудистый пучок
- Б.** дентин
- В.** коронка
- Г.** периодонт
- Д.** пульпа
- Е.** десна
- Ж.** корневого канал
- И.** эмаль
- К.** цемент
- Л.** корень

**СТРОЕНИЕ ЗУБА**

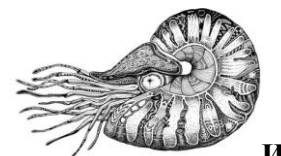
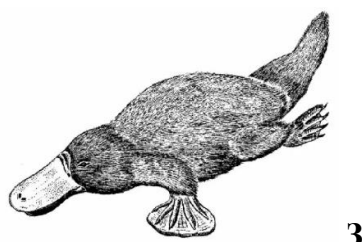
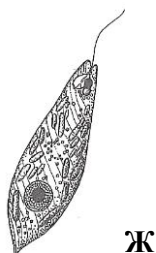
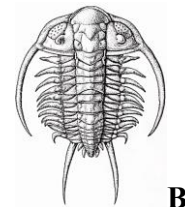
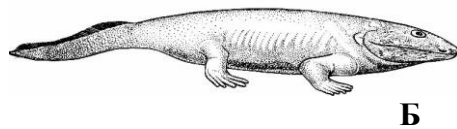


**Задание 3.2.** На графике показано потребление сахара и число случаев кариеса в разных странах. Каждая страна на графике представлена точкой. Какие из высказываний подтверждаются данными, приведенными на графике?

- А)** Не существует явной корреляции между частотой заболеваемости кариесом и уровнем потребления сахара
- Б)** В некоторых странах люди едят больше сахара, чем в других
- В)** Чем больше люди едят сахар, тем более вероятно, что у них будет кариес
- Г)** В последние годы во многих странах увеличилась частота заболеваний кариесом
- Д)** На частоту выявления кариеса влияет массовость проведения медицинских осмотров
- Е)** Есть страны, в которых люди мало болеют кариесом, не смотря на то, что едят много сахара



**Задание 4.** Переходные формы – это организмы, сочетающие в своем строении признаки двух систематических групп, служат доказательством существования в природе эволюционного процесса. Рассмотрите изображения организмов на рисунках (А – Е). Некоторые из них являются переходными формами. Каждому организму подберите название из списка (1 – 9). Знаком «Х» отметьте, какие из них являются ныне живущими. Для переходных форм напишите, признаки каких двух систематических групп они в себе объединяют.



### СПИСОК НАЗВАНИЙ ОРГАНИЗМОВ:

- |                 |              |                 |             |                   |
|-----------------|--------------|-----------------|-------------|-------------------|
| 1. аммонит      | 3.ихтиостега | 5. перипатус    | 7. трилобит | 9.эвглена зеленая |
| 2. археоптерикс | 4.мечехвост  | 6. птеродактиль | 8. утконос  |                   |

**Задание 5.** В 1939 году Роберт Хилл, работая в Кембридже, обнаружил, что изолированные хлоропласты способны высвобождать кислород в присутствии окислителя (акцептора электронов). С тех пор эту реакцию называют реакцией Хилла. Для проведения реакции Хилла в пробирке природный акцептор электронов заменяют на так называемый окислитель Хилла, который добавляют к суспензии хлоропластов. Суспензию хлоропластов готовят из листьев растения, измельчая и растирая их в гипертонической среде. На рисунке показано, как выглядят хлоропласты после переноса их из гипертонической среды выделения в гипотоническую реакционную среду.



*Рис. Электронная микрофотография хлоропластов в гипотонической среде.*

- а) Дайте названия структурам, обозначенным на фотографии номерами 1, 2, 3. Чем хлоропласты на рисунке отличаются по внешнему виду от нормальных хлоропластов?
- б) Объясните причину таких изменений хлоропластов.
- в) Почему нужно чтобы эти изменения произошли с хлоропластами до реакции Хилла?