

**МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП  
ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ  
ПО БИОЛОГИИ**

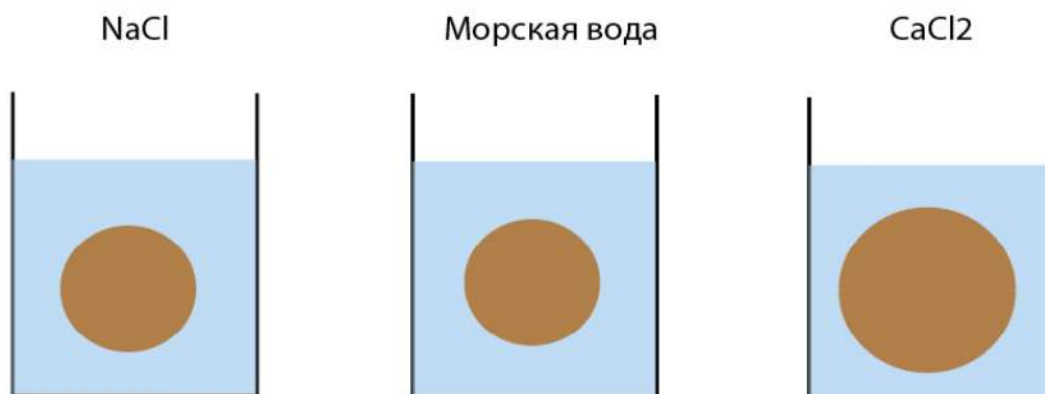
**2023/24 г.**

**9 класс**

**Задания**

**Часть 1.** Вам предлагаются тестовые задания, требующие выбора только одного ответа из четырех возможных. Максимальное количество баллов, которое можно набрать — 20 (по 1 баллу за каждое тестовое задание).

**1. В изображенном эксперименте исследовалась реакция яйца морского ежа на условия окружающей среды. Были приготовлены изотонические растворы NaCl, морской воды и CaCl<sub>2</sub>; в них были помещены яйца морского ежа. Проанализируйте результаты эксперимента и выберите верное утверждение.**



- а) раствор CaCl<sub>2</sub> является гипотоническим
- б) кальций расслабляет актин-миозиновые взаимодействия в клетке и вызывает расслабление ее оболочек
- в) раствор CaCl<sub>2</sub> является гипертоническим
- г) в растворе выпал осадок кальция, из-за чего гладкие мышцы в оболочке яйца морского ежа расслабились и клетка увеличилась в размерах

**2). Предположим, что у вас есть синхронизированная культура из 1000 клеток (все клетки делятся одновременно). Культура прошла через три полных цикла деления. Сколько клеток вы ожидаете получить в итоге?**

- а) 2000
- б) 1000
- в) 8000
- г) 16000

**3. Выберите неверное утверждение про красные водоросли.**

- а) содержат хлорофилл а
- б) все представители имеют красный цвет
- в) в хлоропласте 2 мембраны
- г) накапливают багряновый крахмал в качестве запасного вещества

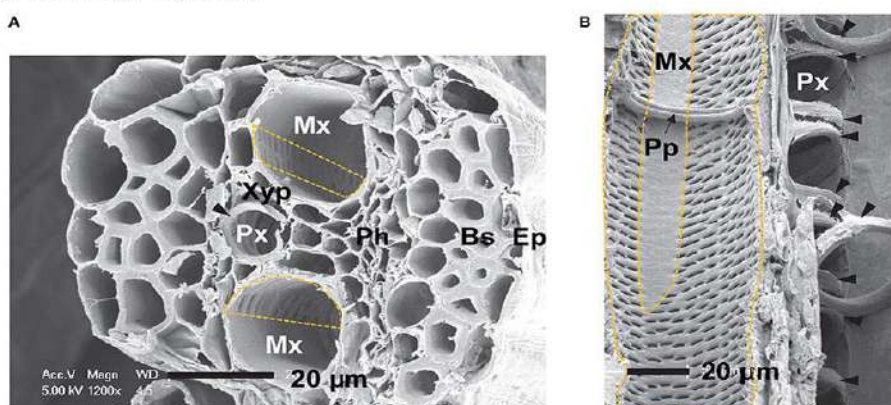
**4. При рассмотрении растения было обнаружено, что его подземные органы имеют узлы, междоузлия, чешуеобразные листья, почки и придаточные корни. Этот подземный орган является:**

- а) корнеплодом
- б) корнелуковицей
- в) столоном
- г) корневищем

**5. В корне присутствует регион, поверхностные клетки которого образуют выросты — корневые волоски. Этот регион — зона...**

- а) проведения
- б) корневого чехлика
- в) всасывания
- г) растяжения

**6. Перед вами находится микрофотография некоторой ткани растения, сделанная с помощью метода сканирующей электронной микроскопии. Рассмотрите изображение и отметьте верные утверждения относительно этой ткани.**



- а) клетки данной ткани остаются живыми для выполнения своей функции
- б) данную ткань можно встретить исключительно в корне растения
- в) данная ткань выполняет функцию проведения воды с растворенными в ней минеральными веществами
- г) данная ткань обнаруживается у всех высших растений, включая мохообразных

**7. На белой коре берёзы можно увидеть черные полосы трещин. Это специальные приспособления, выполняющие функцию транспирации и газообмена, которые называются:**

- а) гидатоды
- б) желёзки
- в) чечевички
- г) устьица

**8. Анемохория — тип распространения плодов с помощью:**

- а) воды
- б) ветра
- в) животных
- г) саморазбрасывания

**9. В жизненном цикле спорофит преобладает у:**

- а) сфагнума (Sphagnum)
- б) плауна (Lycopodium)
- в) кукушкиного льна (Polytrichum)
- г) маршанции (Marchantia)

**10. На картинке изображен окунь. К какой экологической группе организмов относится данная рыба?**



- а) планктон
- б) плейстон
- в) нектон
- г) перифитон

**11. Запечатленный на фотографии представитель типа Стрекающие...**



- а) лишен стадии медузы в жизненном цикле
- б) утратил стрекательные клетки
- в) не способен к бесполому размножению
- г) не способен к половому размножению



**12. На планете Земля существуют замечательные животные — черепахи. К какому классу позвоночных относятся черепахи?**

- а) чешуйчатые
- б) анапсиды
- в) рептилии
- г) черепахи

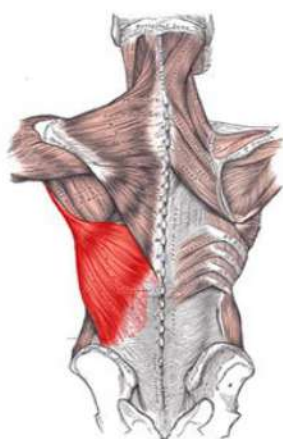
**13. Известно, что при подъёме от уровня моря на каждые 10,5 метров атмосферное давление уменьшается примерно на 1 mm Hg (миллиметр ртутного столба). Из-за этого горный воздух более разрежен — в нем, в частности, содержится мало кислорода. Выберите верную адаптацию животных к малому количеству кислорода в воздухе.**

- а) более плотный волосяной покров
- б) увеличивается количество эритроцитов в объёме крови
- в) значительно увеличивается объём крови
- г) увеличивается скорость выработки желчи печенью

**14. Какая зона коры головного мозга отвечает за обработку зрительной информации?**

- а) лобная доля
- б) височная доля
- в) затылочная доля
- г) теменная доля

**15. Какая мышца выделена на рисунке красным?**



- а) двуглавая мышца плеча
- б) дельтовидная мышца
- в) широкая мышца спины
- г) портняжная мышца

**16. Какой из перечисленных гормонов выделяют надпочечники?**

- а) грелин
- б) соматотропин
- в) кортизол
- г) вазопрессин

**17. В XX веке в Австралии проводилась интродукция различных видов жуков-навозников в австралийские экосистемы. Что послужило причиной данного проекта?**

- а) человек случайно завез жуков-навозников в Австралию
- б) жуки-навозники были завезены для борьбы с растительноядными насекомыми, наносящими вред сельскому хозяйству
- в) жуки-навозники — единственные опылители некоторых культурных растений, завезенных ранее в Австралию
- г) жуки-навозники были интродуцированы для переработки следов жизнедеятельности крупного рогатого скота, только с конца XIX века разводимого на территории Австралии

**18. При окраске ядра некоторой эукариотической клетки флуоресцентным красителем вы заметили, что ядро не однородно. Его хроматин можно было разделить на две зоны, отличающиеся интенсивностью окраски. Такой характер окраски связан с...**

- а) неоптимальными условиями окраски
- б) тем, что в клетке присутствуют две по-разному окрашивающиеся хромосомы
- в) разной степенью конденсации хроматина
- г) большим количеством мРНК в интенсивно окрашенных областях

**19. Налидиксовая кислота — антибиотик, блокирующий работу бактериальной топоизомеразы. Выберите организм, на который она не будет оказывать действия.**

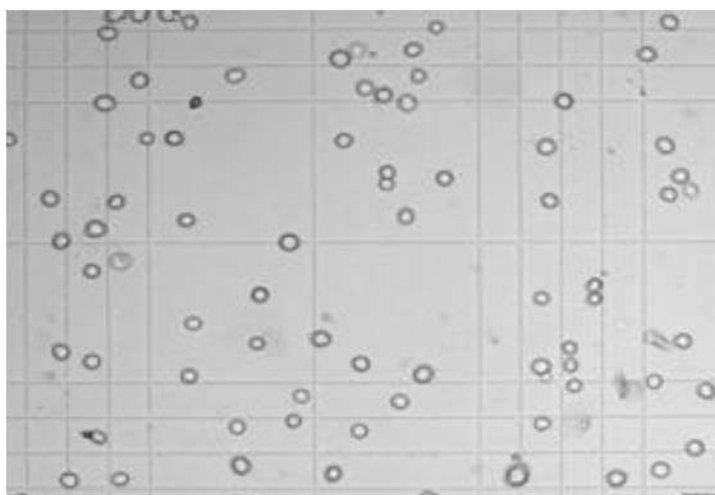
- а) *Vibrio cholerae*
- б) возбудитель чумы
- в) *Bacillus thuringiensis*
- г) возбудитель болезни Шагаса

**20. По сравнению с эпителиальной клеткой кишечника, в нервной клетке содержится большее количество:**

- а) ядер
- б) пластид
- в) митохондрий
- г) лизосом

**Часть 2.** Вам предлагаются тестовые задания с множественными вариантами ответа (от 0 до 5). Максимальное количество баллов, которое можно набрать — 25 (по 2,5 балла за 10 тестовых заданий).

**1. Для подсчёта концентраций клеток (например, бактериальных) нередко прибегают к использованию камер Горяева (см. рисунок ниже) и подсчёту клеток под микроскопом. Например, большой квадрат камеры Горяева (на данном фото четыре таких квадрата расположено чуть левее и выше центра фото) имеет размеры 0,2х0,2 мм, глубина камеры Горяева 0,1 мм. Перед использованием камеры Горяева исследователь развёл анализируемую культуру в 500 раз (понижил концентрацию в 500 раз). Выберите верные утверждения об этом методе подсчёта клеток.**



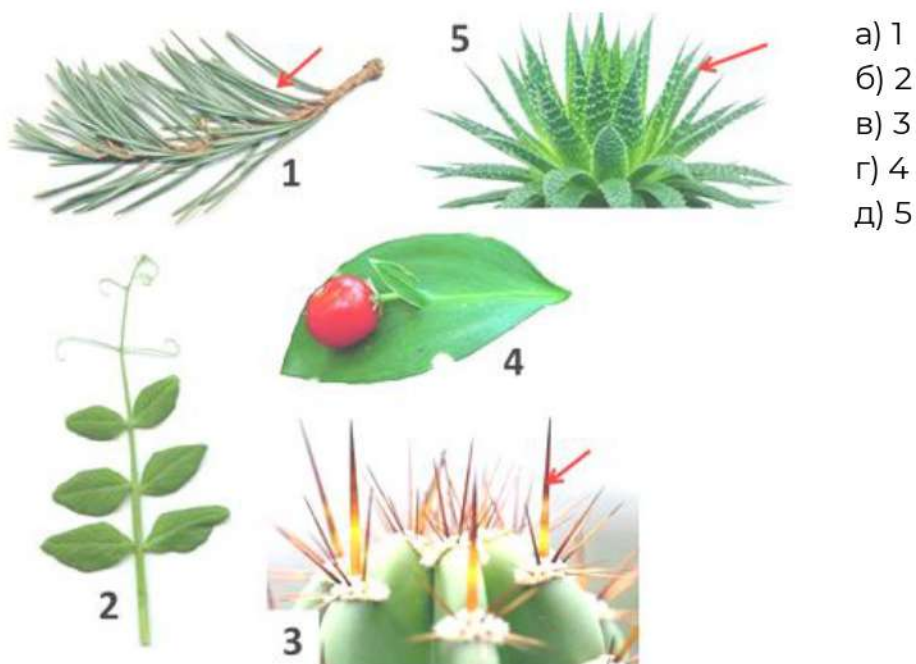
- а) данный метод отличается низкой точностью и надежностью, поскольку исследователь нередко сбивается со счёту из-за большого количества клеток
- б) данный метод довольно точен при адекватном разведении, позволяет подсчитать даже мёртвые клетки
- в) объём области под четырьмя большими квадратами равен 0,016 мм<sup>3</sup>
- г) концентрация клеток в исходной культуре примерно равна 10<sup>6</sup> кл/мл
- д) концентрация клеток в камере Горяева примерно равна 5\*10<sup>8</sup> кл/мл

**2. Из предложенного списка выберите животных, которые в выделении не используют активный транспорт.**

- а) комар
- б) аскарида
- в) пчела
- г) беззубка
- д) дождевой червь



**3. На каких фотографиях указаны стрелками / изображены листья?**



**4. У растений образовательная ткань (меристема) может быть найдена:**

- а) в зародыше семени
- б) в вегетативной почке
- в) на кончиках корней
- г) в нижней части междоузлий стеблей злаков
- д) между древесиной и корой в стебле пальмы

**5. Какие из перечисленных амфибий относятся к отряду Бесхвостые?**

- а) разноцветная жаба
- б) квакша
- в) чесночница
- г) углозуб
- д) аксолотль

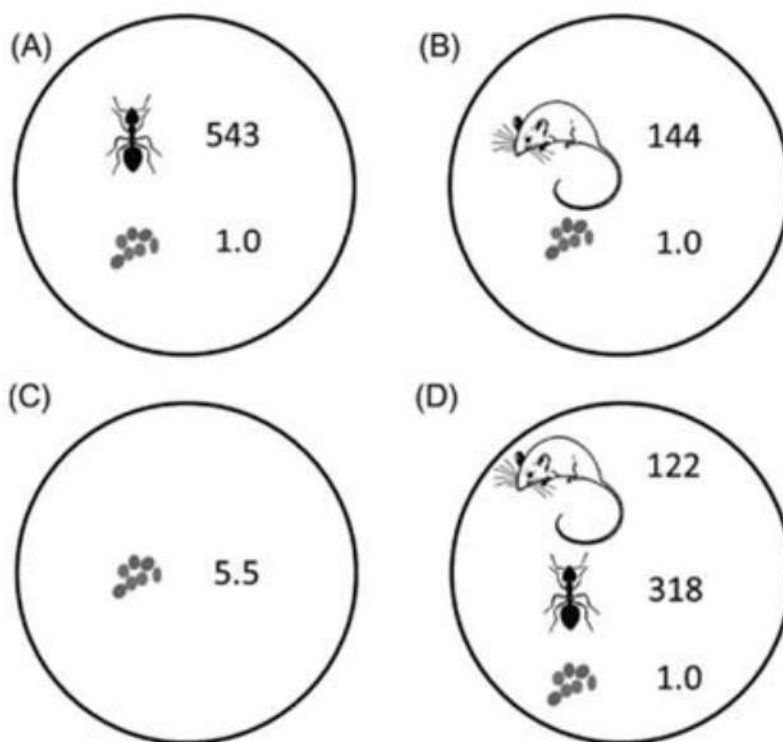
**6. Выберите гормоны, которые синтезируются у человека в надпочечниках.**

- а) тироксин
- б) минералокортикоиды
- в) глюкокортикоиды
- г) адреналин
- д) инсулин

**7. Выберите из списка трубчатые кости.**

- а) плечевая
- б) ключица
- в) ребро
- г) позвонок
- д) бедренная

**8. В 1977 году ученые провели исследование, посвященное конкуренции между питающимися семенами муравьями и грызунами. Было изучено 4 участка. Участок А был очищен от грызунов; участок В — от муравьёв; участок С — и от тех, и от других; участок D остался нетронутым. Спустя некоторое время было определено количество грызунов и муравьёв на участках, а также плотность семян в почве. Результаты показаны на рисунке. Выберите верные утверждения.**



- а) удаление грызунов положительно сказывается на численности муравьёв
- б) удаление муравьёв положительно сказывается на численности грызунов
- в) при удалении одного из конкурирующих видов воздействие на семена уменьшается
- г) при удалении обоих конкурирующих видов воздействие на семена уменьшается
- д) возможно, муравьи и грызуны поедают семена разных размеров



9. Предположим, за выработку вещества лизина у гаплоидных грибов с зиготической редукцией отвечают два гена — ген А и ген В. Оба гена вносят вклад в синтез лизина, но с разной интенсивностью. Допустим, грибы, несущие доминантную аллель А, синтезируют 70 единиц лизина; рецессивную аллель а — 40 единиц; доминантную аллель В — 30 единиц; рецессивную аллель в — 10 единиц.

Пусть в искусственной популяции грибов есть две особи, для которых характерны генотипы  $Ab$  и  $aB$  соответственно. Выберите верные утверждения.

- а) вероятно, будущая зигота будет иметь генотип  $AABV$
- б) вероятно, будущая зигота будет иметь генотип  $AaBb$ ; лизина 30 единиц
- г) вероятно, в следующем поколении встретится особь с суммарным синтезом лизина 30 единиц
- д) особь  $aB$  синтезирует больше лизина, чем  $Ab$

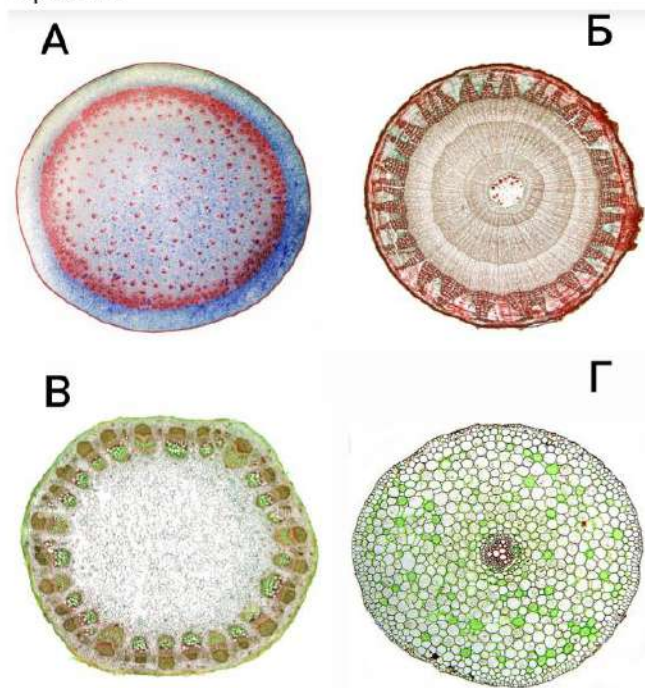
**10) Клетками гемопоэтического ряда являются:**

- а) адипоциты
- б) ретикулоциты
- в) мегакариобласт
- г) Т-лимфоцит
- д) кардиомиоцит

**Часть 3.** Вам предлагаются тестовые задания, требующие установления соответствия между предложенными пунктами.

**1. Соотнесите изображения поперечных срезов частей растений (А-Г) с описаниями (1-4).**

Срезы:



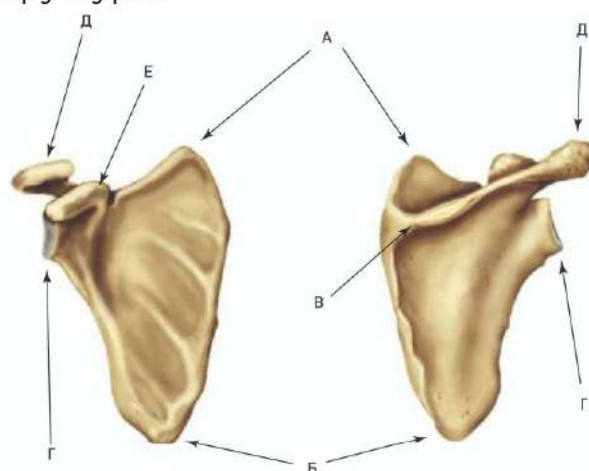
Описания:

- 1) корень двудольного растения
- 2) стебель двудольного растения со вторичным утолщением
- 3) стебель однодольного растения с первичным строением
- 4) стебель однодольного растения

**Максимум за задание — 4 балла.**

**2. Перед вами изображение лопатки человека. Сопоставьте структуры и их названия.**

Структуры:



Названия:

- 1) ость лопатки
- 2) верхний угол лопатки
- 3) акромиальный отросток
- 4) коракоид
- 5) суставная поверхность
- 6) нижний угол лопатки

**Максимум за задание — 6 баллов.**

**3. Выберите, какие клетки растений из предложенных в дифференцированном (зрелом) состоянии живые, а какие — мёртвые.**

Состояние:

- а) живые
- б) мёртвые

Клетки:

- 1) замыкающие клетки устьиц кукурузы
- 2) клетки ксилемы папоротников
- 3) клетки ксилемы цветковых
- 4) клетки флоэмы цветковых
- 5) склереиды плода груши
- 6) колленхима двудольных растений

**Максимум за задание — 6 баллов.**

**Максимум за олимпиаду — 61 балл.**