

Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
по биологии

2020-2021 учебный год

11 класс

Максимальный балл – 64,5

Задания теоретического тура

Часть I. Вам предлагаются тестовые задания с одним вариантом ответа из четырех возможных. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 35 (по 1 баллу за каждое тестовое задание).

1. К методам генной инженерии относится:
 - 1) создание культуры клеток
 - 2) удаление из клетки ядра
 - 3) получение целого растения из кусочка ткани
 - 4) пересадка участка ДНК из одной клетки в другую
2. Какой мицелий гриба не имеет клеточных перегородок?
 - 1) синцитий
 - 2) пленочный
 - 3) склероции
 - 4) ризоктонии
3. Миксоцель есть у:
 - 1) пескожила
 - 2) монарха
 - 3) меренды
4. Какие организмы чаще всего используются в биотехнологических процессах?
 - 1) бактерии и грибы
 - 2) водоросли и грибы
 - 3) бактерии и простейшие
 - 4) бактерии
5. Процент кроссинговера выше у генов, расстояние между которыми равно:
 - 1) 5 морганидам
 - 2) 3 морганидам
 - 3) 7 морганидам
 - 4) 1 морганиде
6. Вирус, вызывающий ветрянку, отличается от бактерии, вызывающей холеру:
 - 1) наличием клеточного ядра
 - 2) большим количеством лизосом
 - 3) отсутствием клеточной оболочки
 - 4) наличием митохондрий
7. У кого имеется нотохорд? У:
 - 1) речной миноги
 - 2) русского осетра
 - 3) ланцетника
 - 4) карася
8. Внешняя мезодермальная и внутренняя эктодермальная стенка у:
 - 1) серозы
 - 2) аллантоиса
 - 3) амниона
 - 4) нет верного ответа
9. Отсутствие пигмента в покровах птиц, земноводных, рептилий и млекопитающих – одно из доказательств закона:
 - 1) чистоты гамет

- 2) сцепленного наследования генов
 - 3) гомологических рядов наследственной изменчивости
 - 4) доминирования
10. Сколько хроматид участвует в кроссинговере, если клетка содержит 4 хромосомы?
- 1) 2
 - 2) 4
 - 3) 8
 - 4) 16
11. Повышенной гибридной мощностью и бесплодием одновременно обладает:
- 1) орловский рысак
 - 2) лошадь Пржевальского
 - 3) мул
 - 4) осел
12. Ребенок получил от каждого из родителей две разные мутации, содержащиеся в негомологических хромосомах. Его будущие дети:
- 1) получают только одну мутацию
 - 2) получают обе мутации
 - 3) не получают ни одной мутации
 - 4) возможны все три варианта
13. Полиплоидные формы растений специально создают для:
- 1) получения однополых форм
 - 2) получения гетерозисных форм
 - 3) получения отдаленных гибридов
 - 4) преодоления бесплодия гибридов
14. В одной из популяций мышей резко повысился процент гетерозигот. Какое из перечисленных событий могло привести к этому явлению?
- 1) появление множественных генных мутаций у членов популяции
 - 2) образование диплоидных гамет у ряда особей популяции
 - 3) хромосомные перестройки у некоторых особей популяции
 - 4) изменение температуры окружающей среды
15. Какие фазы митоза выпадают при политеении?
- 1) прометафаза;
 - 2) метафаза;
 - 3) профаза
 - 4) интерфаза
16. Ограничивающим фактором для роста картофеля может стать:
- 1) солнечный свет
 - 2) окучивание и рыхление почвы
 - 3) мелкие млекопитающие, питающиеся плодами растения
 - 4) колорадский жук
17. Эволюция полового размножения у водорослей идет в направлении
- 1) гетерогамия – оогамия – изогамия
 - 2) изогамия – гетерогамия – оогамия
 - 3) оогамия – изогамия – гетерогамия
 - 4) гетерогамия -изогамия - оогамия
18. «Эволюцией, направляемой волей человека», по выражению Н.И. Вавилова, можно назвать:
- 1) получение модификационных изменений
 - 2) выведение новых пород и сортов
 - 3) естественный отбор
 - 4) направленные изменения окружающей среды
19. Фотолизом воды называется реакция:

- 1) $4\text{H}^+ + 4\text{e}^- + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$
 - 2) $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} = \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
 - 3) $2\text{H}_2\text{O} = 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- + \text{O}_2$
 - 4) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
20. Одновременно входит в состав костной ткани и нуклеиновых кислот:
- 1) калий
 - 2) фосфор
 - 3) кальций
 - 4) цинк
21. Образование новых соматических клеток у человека происходит в процессе
- 1) телофазы
 - 2) цитокинеза
 - 3) профазы
 - 4) метафазы
22. Примером клона является:
- 1) разнаяйцовые близнецы
 - 2) помет собаки из 7 щенков
 - 3) клубника, разведенная усами
 - 4) грибы лисички на поляне
23. Длинный липкий язык, которым хамелеон ловит насекомых, можно рассматривать как:
- 1) ароморфоз
 - 2) идиоадаптацию
 - 3) дегенерацию
 - 4) дивергенцию
24. Доказательством трехслойного строения дождевого червя является наличие:
- 1) кожного эпителия
 - 2) кишечника
 - 3) мышц
 - 4) нервных узлов
25. Одним из наиболее выдающихся зоологических открытий XX века является поимка живой:
- 1) двоякодышащей рыбы
 - 2) кистеперой рыбы
 - 3) хрящевой рыбы
 - 4) панцирной рыбы
26. Из одного зародышевого листка у человека формируются:
- 1) головной мозг и эпидермис кожи
 - 2) мышцы и печень
 - 3) спинной мозг и почки
 - 4) кости и орган слуха
27. Реакция здорового организма на повышение кислотности внутренней среды будет направлена на:
- 1) снижение концентрации водородных ионов
 - 2) снижение концентрации ионов гидроксидов
 - 3) повышение концентрации ионов калия
 - 4) повышение концентрации ионов кальция
28. К застою крови в венах нижних конечностей может привести:
- 1) сужение аорты
 - 2) неполное закрытие трехстворчатого клапана
 - 3) неполное закрытие двустворчатого клапана
 - 4) учащение сердечного ритма

29. Форменные элементы крови не образуются и не разрушаются в:
- 1) печени
 - 2) красном костном мозге
 - 3) селезенке
 - 4) в желтом костном мозге
30. Чем отличается белок куриного яйца от белка гладких мышц?
- 1) разное количество и последовательность аминокислот в молекуле
 - 2) разные формы четвертичной структуры
 - 3) разный набор химических связей
 - 4) ничем не отличаются
31. При консервировании вирусов и дальнейшем хранении при низкой температуре используют следующие компоненты: инактивированная сыворотка крови, обезжиренное молоко (от 10 до 30 %), желатин (0,5–1,5 %), ДМСО (10 %) и др. Для чего молоко обезжиривают?
- 1) молочный жир, содержащийся в необезжиренном молоке, обладает антибактериальными и противовирусными свойствами
 - 2) такое молоко содержит витамины А и D, которые помогают в усвоении белков и кальция вирусами
 - 3) для снижения калорийности
 - 4) для снижения уровня содержания холестерина и прочих насыщенных жиров
32. Латинское название биологических процессов, смоделированных при их экспериментальном изучении в условиях изоляции от целого организма, т.е. «в пробирке»
- 1) in vitro
 - 2) diagnosis
 - 3) exitus letalis
 - 4) modus vivendi
33. При проверке зрения врачи капают в глаза атропин, что вызывает расширение зрачка. Зрачки расширяются в темноте, при испуге, от боли. Как Вы полагаете, что приводит к расширению зрачка?
- 1) расслабление кольцевой (круговой) мышцы
 - 2) понижение давления
 - 3) расслабление радиальной мышцы
 - 4) повышение внутричерепного давления
34. Какой уровень конформации имеет белок волос кератин?
- 1) альфа-спираль
 - 2) бета-спираль
 - 3) гамма-спираль
 - 4) уровень конформации зависит от цвета волос
35. На рисунке представлен процесс:
- 1) фагоцитоза
 - 2) пиноцитоза
 - 3) диффузии
 - 4) нет верного ответа



Часть II. Вам предлагаются тестовые задания с множественными вариантами ответа (от 0 до 5). Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 15 (по 3 балла за каждое задание). Заполните матрицы ответов в соответствии с требованиями заданий.

1. Выберите особенности, характеризующие соединительную ткань.
 - 1) Бывает твердой и жидкой, межклеточное вещество хорошо развито
 - 2) Межклеточное вещество развито слабо, клетки ороговевшие
 - 3) Клетки с длинными и короткими отростками, обладают возбудимостью и проводимостью
 - 4) Образует кости, хрящи, сухожилия, кровь
 - 5) Клетки с сократительными волокнами, одно- и многоядерные, длинные и укороченные
 - 6) Образует подкожно-жировую клетчатку, межпозвоночные диски, лимфу

2. Выберите структурные элементы почек.
 - 1) Мочеточник
 - 2) Мочевой пузырь
 - 3) Нефрон
 - 4) Лоханка
 - 5) Почечная артерия
 - 6) Почечная капсула

3. В капиллярах большого круга кровообращения происходит
 - 1) превращение артериальной крови в венозную
 - 2) обогащение крови кислородом, поступающим из тканей
 - 3) поступление в кровь углекислого газа и продуктов тканевого обмена
 - 4) фильтрация крови с образованием первичной мочи
 - 5) превращение венозной крови в артериальную
 - 6) ускорение кровотока

4. Выберите правильные утверждения
 - 1) Онтогенез существует как у многоклеточных, так и одноклеточных организмов
 - 2) Онтогенез амёбы сопровождается ростом, изменением реакций, изменениями в процессе обмена веществ
 - 3) Онтогенез насекомого начинается с момента образования гамет
 - 4) Онтогенез — это период развития организма от оплодотворения до рождения
 - 5) В процессе дробления зиготы образуется бластула — многоклеточный зародыш сферической формы
 - 6) Онтогенеза нет у трутней пчел

5. К признакам животных типа Кольчатые черви относят
 - 1) органы дыхания — легкие
 - 2) полость тела заполнена жидкостью
 - 3) замкнутая кровеносная система
 - 4) гермафродиты
 - 5) спинная нервная цепочка
 - 6) органы выделения — зеленые железы

Часть III. Вам предлагаются тестовые задания, требующие установления соответствия. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 14,5 (по 0,5 балла за каждое правильное сопоставление). Заполните матрицы ответов в соответствии с требованиями заданий.

3.1. Большинство молекул организма человека состоят в основном из углерода, кислорода, водорода и азота. Важным компонентом нуклеиновых кислот и других молекул является фосфат; в ионизированной форме он широко представлен в организме человека. Ключевую роль в многочисленных биологических процессах играет кальций;

этот вопрос находится в центре внимания многих современных исследований. Химические элементы, входящие в состав живого организма, подразделяют на макроэлементы (содержание больше 0,01 %) и микроэлементы (содержание менее 0,001 %). Соотнесите примерный элементный состав организма человека

| Элемент | % |
|-------------|------------|
| 1. Азот | А) 50 |
| 2. Водород | Б) 20 |
| 3. Железо | В) 10 |
| 4. Йод | Г) 8,5 |
| 5. Калий | Д) 4 |
| 6. Кальций | Е) 2,5 |
| 7. Кислород | Ж) 1 |
| 8. Сера | З) 0,8 |
| 9. Углерод | И) 0,01 |
| 10. Фосфор | К) 0,00005 |

3.2. Соотнесите процессы эволюции популяции с условиями, при которых она происходит, в соответствии с законом Хадди—Вейнберга.

УСЛОВИЯ СУЩЕСТВОВАНИЯ ПОПУЛЯЦИИ

ЭВОЛЮЦИЯ

- | | |
|--|------------------|
| 1) Большая численность | А) Происходит |
| 2) Миграция и эмиграция особей отсутствует | Б) Не происходит |
| 3) Частота аллелей постоянна | |
| 4) Происходит свободное скрещивание внутри популяции | |
| 5) Мутационный процесс отсутствует | |
| 6) Идет активный мутационный процесс | |

3.3. Установите соответствие между признаком животного и видом, для которого этот признак характерен. Для этого каждому элементу первого столбца подберите позицию из второго столбца. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов.

ПРИЗНАКИ ЖИВОТНОГО

ВИД

- | | |
|--|-------------------|
| А) кровеносной системы нет | 1) бычий цепень |
| Б) снабжены приспособлениями к паразитизму — крючки, присоски и т.д. | 2) дождевой червь |
| В) в цикле развития промежуточных хозяев нет | |
| Г) есть кровеносная система | |
| Д) в биоценозе играют роль детритофагов — создателей гумуса | |
| Е) нет пищеварительной системы | |

3.4. Известно, что концентрация гемоглобина в крови 150 г/л, а 1 г гемоглобина связывает 1,36 мл кислорода при насыщении. Сердечный выброс в покое составляет 5 л/мин (это означает, что через сердце перекачивается каждую минуту 5 л крови). Периферические ткани отнимают у оксигенированной крови 6 мл кислорода с каждых 100 мл крови. При нагрузке сердечный выброс возрастает до 30 л/мин.
1). Какое количество кислорода получают за минуту периферические ткани в покое и при

нагрузке?

2). Объясните, с чем связано такое увеличение потребления кислорода периферическими тканями при нагрузке?

3). Рассчитайте молекулярную массу гемоглобина, исходя из того факта, что 1 молекула гемоглобина связывает 4 молекулы кислорода.

Соотнесите представленные ниже вычисления с вопросами.

А) В покое: 5 л/мин крови отдадут $5000 \text{ мл} / 100 \text{ мл} \times 6 \text{ мл} = 300 \text{ мл}$ кислорода. При нагрузке: $30000 \text{ мл} / 100 \text{ мл} \times 6 \text{ мл} = 1800 \text{ мл}$ кислорода.

Б) 22 400 мл газа в н.у. — 1 моль, значит, 1,36 мл кислорода — это $1,36 / 22400 = 6,07 \times 10^{-5}$ моль. Отсюда 1 г гемоглобина — это $6,07 / 4 \times 10^{-5} = 1,52 \times 10^{-5}$ моль, т. е. $100000 / 1,52 = 65789$ — молекулярный вес гемоглобина.

В) При нагрузке возрастают энергетические затраты клетки, значит, интенсивнее должно проходить окисление дыхательных субстратов, больше затрачивается кислорода как окислителя.

3.5. Установите соответствие между первичными и вторичными строениями стебля и корня, представленных на рисунках.

1. Первичное строение корня
2. Вторичное строение корня
3. Первичное строение стебля
4. Вторичное строение стебля

