

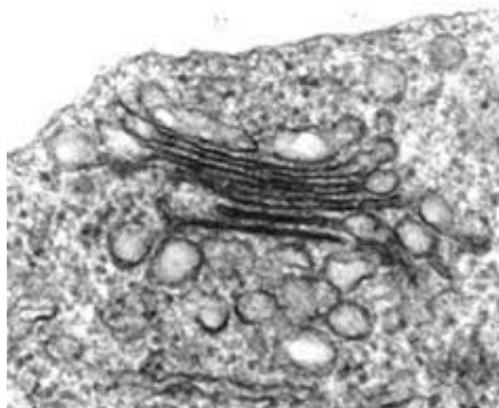
**ЗАДАНИЯ**  
**муниципального этапа XXXVI Всероссийской олимпиады**  
**школьников по биологии. Республика Марий Эл – 2019-20 уч. год**  
**11 класс**

*Дорогие ребята! Поздравляем вас с участием в муниципальном этапе Всероссийской олимпиады по биологии! Отвечая на вопросы и выполняя задания, не спешите и будьте внимательны. Ответы заносите в матрицу ответов, который вы сдадите в конце работы. Максимально за все задания вы можете набрать 136 баллов.*

**Часть I.** Вам предлагаются тестовые задания, требующие выбора только одного ответа из четырех возможных. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 30 (по 1 баллу за каждое тестовое задание). Индекс ответа, который вы считаете наиболее полным и правильным, укажите в матрице ответов.

**1. Какой клеточный органоид изображён на этой фотографии, полученной при помощи электронного микроскопа?**

- а) митохондрия
- б) аппарат Гольджи
- в) хлоропласт
- г) эндоплазматическая сеть



**2. Несовершенные грибы (дейтеромикоты) характеризуются:**

- а) отсутствием спор;
- б) отсутствием клеточной стенки;
- в) отсутствием гамет;
- г) отсутствием плодовых тел.

**3. Органы прикрепления к опоре у плюща (*Hedera helix*) имеют тип проводящего пучка:**

- а) радиальный;
- б) закрытый коллатеральный;
- в) открытый биколлатеральный;
- г) концентрический амфикибральный;

**4. Наибольшую опасность при выращивании пшеницы представляет засорение поля:**

- а) одуванчиком;
- б) плевелом;
- в) лебедой;
- г) осотом;

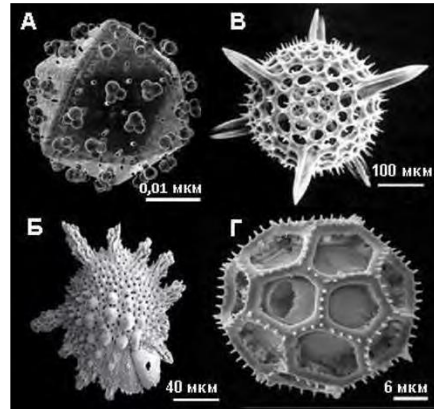
**5. При инфекционных заболеваниях в организме растения начинается синтез новых специфических веществ, которые не характерны для здорового растения. Эти вещества токсичны для патогенных организмов. Такие вещества называют:**

- а) фитонцидами;
- б) фитогормонами;

- в) фитоалексинами;
- г) фитохелатинами.

6. При помощи электронного микроскопа и компьютера учёные получили 3D-реконструкции четырёх биологических объектов. На каком изображении представлен вирус?

- а) А
- б) Б
- в) В
- г) Г



7. Растительные клетки имеют разные потребности в АТФ. В связи с этим плотность митохондрий (их количество в единице объема) в разных клетках растительного организма неодинакова. Среди перечисленных типов клеток выберите те, в которых плотность митохондрий максимальна:

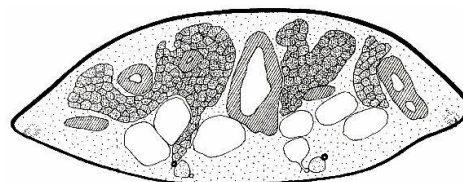
- а) ситовидные клетки флоэмных окончаний листа;
- б) клетки-спутницы флоэмных окончаний листа;
- в) замыкающие клетки устьиц;
- г) клетки эпидермиса листа.

8. Клетки каллуса в течение нескольких часов инкубировались на среде, содержащей все необходимые питательные вещества. Одно из этих веществ было мечено радиоактивным тритием. Впоследствии клетки были зафиксированы для микроскопирования. Использование метода ауторадиографии показало, что радиоактивная метка сконцентрировалась исключительно в ядре, митохондриях и хлоропластах. Какое вещество было использовано в качестве радиоактивной метки?

- а) аминокислота;
- б) уридин;
- в) тимидин;
- г) глюкоза.

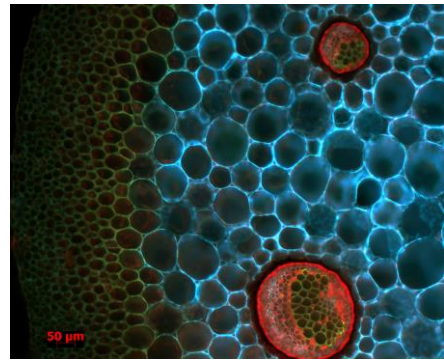
9. На рисунке изображён срез:

- а) печёночного сосальщика в задней трети тела;
- б) планарии в задней трети тела;
- в) планарии в передней трети тела;
- г) бычьего цепня.



10. Данная фотография среза листа *Pteridium aquilinum* получена методом:

- а) трансмиссионной электронной микроскопии
- б) сканирующей электронной микроскопии
- в) конфокальной микроскопии
- г) радиоавтографии

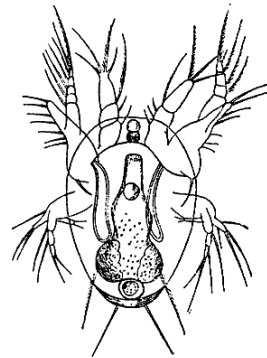


**11. Разбросанно-узловой тип нервной системы характерен для:**

- а) кишечнополостных;
- б) моллюсков;
- в) членистоногих;
- г) иглокожих.

**12. На рисунке представлена личинка:**

- а) дафнии;
- б) циклопа;
- в) клопа-гребляка;
- г) водного клеща.



**13. У крокодилов «панициево отверстие» располагается между:**

- а) желудочками;
- б) предсердиями;
- в) дугами аорты;
- г) желудочками и предсердиями.

**14. Перед вами два рисунка – образец и его копия, выполненная больным:**

- а) шизофренией;
- б) эпилепсией;
- в) с поражением правой теменной доли коры;
- г) с поражением левой теменной доли коры.

Образец



Копия, сделанная больным



**15. К эллипсоидным суставам можно отнести:**

- а) лучезапястный;
- б) плечелоктевой;
- в) плечелучевой;
- г) голеностопный.

16. Виды-двойники серых полёвок: обыкновенная (*Microtus arvalis*) и восточноевропейская (*M. rossiameridionalis*) обитают на одной территории, внешне неразличимы, но имеют разное число хромосом (соответственно  $2n = 46$  и  $2n = 54$ ).

Их возникновение явилось

результатом:

- а) дивергенции;
- б) конвергенции;
- в) гибридизации;
- г) хромосомной абберрации.



17. Если популяцию *Drosophila melanogaster* выращивать в течение нескольких поколений на субстрате, богатом питательными веществами, то конкурентное преимущество будут получать наиболее плодовитые особи. Эта ситуация является классическим примером:

- а) r-отбора;
- б) K-отбора;
- в) стабилизирующего отбора;
- г) дизруптивного отбора.

18. Основными мишенями убиквитинирования являются боковые цепи аминокислоты:

- а) серина;
- б) лизина;
- в) тирозина;
- г) глутамата.

19. Что характерно для фермента, обладающего абсолютной специфичностью?

- а) фермент катализирует несколько типов реакций с одним, строго определенным субстратом;
- б) фермент катализирует только один тип реакции с несколькими исходными субстратами;
- в) фермент катализирует только одну реакцию, только одного, строго определенного субстрата;
- г) фермент катализирует несколько типов реакций с несколькими исходными субстратами.

20. К какой группе липидов относится эмульгатор, выделенный из желтка куриного яйца, названный лецитином:

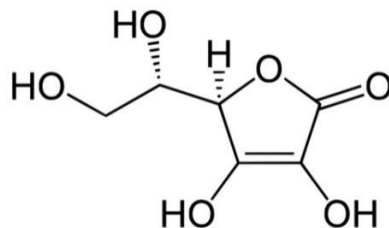
- а) жиры
- б) фосфолипиды
- в) стероиды
- г) лецитин не является липидом

21. Сколько типов антител по структуре тяжелых цепей выделяют у млекопитающих?

- а) три;
- б) четыре;
- в) пять;
- г) шесть.

22. Это вещество крайне необходимо для нормальной жизнедеятельности, оно синтезируется из глюкозы различными животными и растениями самостоятельно, исключением являются только сухоносые обезьяны, которым необходимо получать это вещество из пищи. Что за вещество представлено на рисунке?

- а) рибоза
- б) витамин А
- в) витамин С
- г) триптофан



23. Экологическая группа, к которой относятся рдест, риччия и лотос Комарова:

- а) мезофиты;
- б) гидатофиты;
- в) гигрофиты;
- г) ксерофиты.

24. Клеточное деление, плоскость которого параллельна поверхности органа растения, называется:

- а) антиклинальным;
- б) периклинальным;
- в) поперечным;
- г) радиальным.

25. Байкальская нерпа – реликт:

- а) эдафический;
- б) формационный;
- в) третичный;
- г) диливюальный.

26. Правильную последовательность структур сократительных систем, отражающую порядок возрастания уровня их организации, показывает следующий ряд:

- а) скелетная мышца, саркомер, мышечное волокно, миофибриллы;
- б) миофибриллы, скелетная мышца, саркомер, мышечное волокно;
- в) скелетная мышца, мышечное волокно, саркомер, миофибриллы;
- г) скелетная мышца, мышечное волокно, миофибриллы, саркомер.

27. При секвенировании по методу Ф. Сенгера используется принцип:

- а) прерывания цепи;
- б) расщепления цепи;
- в) замещения цепи;
- г) укорочения цепи.

28. Гистогематические барьеры в норме главным образом препятствуют проникновению:

- а) форменных элементов крови в другие ткани;
- б) метаболитов крови в ткани;
- в) метаболитов тканей в кровь;
- г) низкомолекулярных токсинов

**29. Укажите, когда в истории Земли появились рептилии**

- а) каменноугольный период
- б) пермский период
- в) юрский период
- г) силурийский период

**30. В гаплоидном геноме человека около 25 тысяч кодирующих белок генов, однако в целом в организме человека присутствует около 100 тысяч различных изоформ белков. Это противоречие объясняется тем, что:**

- а) в клетках нашего организма диплоидный набор хромосом, а после S-фазы – даже тетраплоидный;
- б) ещё 75 тысяч изоформ получается с не кодирующих белок генов;
- в) в клетках постоянно идёт процесс мутагенеза, поэтому на каждую исходную изоформу приходится три мутантных;
- г) на основе одного гена можно получить несколько изоформ одного белка, благодаря тому, что сплайсинг РНК может идти несколькими вариантами.

**Часть II. Вам предлагаются тестовые задания с одним вариантом ответа из четырех возможных, но требующих предварительного множественного выбора. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 20 (по 2 балла за каждое тестовое задание). Индекс ответа, который вы считаете наиболее полным и правильным, укажите в матрице ответов.**

**1. Что является наиболее вероятным предшественником вирусов?**

- I. Транспозон.
- II. Плазмида.
- III. Вироид.
- IV. Прион.

**Выберите правильный ответ:**

- а) I; II;
- б) IV;
- в) II; III;
- г) I; II; IV;
- д) III; IV.

**2. Расставьте в правильном порядке явления, которые происходят при аллергических реакциях.**

- I. Появляются аллергические симптомы.
- II. Аллерген связывается с IgE.
- III. Высвобождается гистамин.
- IV. IgE соединяется с рецепторами тучных клеток.
- V. Тучные клетки высвобождают гранулы.
- VI. Плазматические клетки секретируют IgE.

**Выберите правильный ответ:**

- а) I–II–III–IV–V–VI;
- б) VI–II–III–V–IV–I;
- в) II–V–III–I–IV–VI;
- г) VI–IV–II–V–III–I;

**3. Каков правильный порядок нижеперечисленных событий, начиная от заражения организма патогеном и заканчивая дифференциацией некоторых В-клеток для**

**преобразования их в плазматические клетки при иммунитете, обусловленном антителами?**

- I. Увеличивается клон компетентных В-лимфоцитов.
- II. Активированные В-клетки делятся митозом.
- III. Макрофаги приносят антигены от патогена в лимфатический узел.
- IV. Макрофаги передают антигены в В-клетки.
- V. Т-клетки-хелперы помогают в активации В-лимфоцитов.

**Выберите правильный ответ:**

- а) II; V; II; I; IV;
- б) III; IV; V; II; I;
- в) IV; V; III; II; I;
- г) I; III; IV; V; II;

**4. Хорда сохраняется в течение всей жизни у:**

- I. Окуня.
- II. Осетра.
- III. Акулы.
- IV. Миноги.
- V. Ланцетника.

**Выберите правильный ответ:**

- а) I, II, III, IV;
- б) III, IV, V;
- в) II, III, V;
- г) II, IV, V.

**5. Прямое развитие характерно для:**

- I. Планария.
- II. Аскарида.
- III. Речной рак.
- IV. Дождевой червь
- V. Ящерица.

**Выберите правильный ответ:**

- а) II, III, IV, V;
- б) III, V;
- в) I, III, V;
- г) I, III, IV, V.

**6. Биологическая продуктивность экосистем уменьшается в последовательности:**

- I. Широколиственный лес
- II. Тайга
- III. Тундра
- IV. Тропический лес

**Выберите правильный ответ:**

- а) I, IV, II, III
- б) I, II, IV, III
- в) IV, I, II, III
- г) II, III, IV, I

**7. Синтез АТФ происходит в:**

- I. Лизосоме
- II. Хлоропласте

III. Митохондрии

IV. Ядро

**Выберите правильный ответ:**

а) I, II, III

б) II, III, IV

в) I, IV, III

г) II, III

**8. Признаки, характерные для нижней полой вены человека:**

I. Толстые стенки

II. Низкое давление

III. Высокое давление

IV. Наличие клапанов

**Выберите правильный ответ:**

а) I, III

б) I, III, IV

в) I, II

г) I, II, IV

**9. Растения, цветущие и плодоносящие один раз в жизни, после чего полностью отмирающие относятся к группе монокарпиков. Какие из перечисленных ниже растений, следует отнести к этой группе?**

I. Агава

II. Осока

III. Бамбук

IV. Подорожник

V. Чистотел

**Выберите правильный ответ:**

а) I, II, V

б) I, III

в) I, V

г) I, III, IV

**10. Выберите положения, правильно характеризующие процесс РЕПАРАЦИИ:**

I. Свойственна только эукариотам;

II. Обеспечивает стабильность генома;

III. Производит удвоение генетического материала;

IV. Невозможна при двухцепочечном разрыве ДНК;

V. Активируется в G<sub>2</sub> – фазу клеточного цикла;

VI. Активируется в S – фазу клеточного цикла.

**Выберите правильный ответ:**

а) I, II;

б) IV, VI;

в) II, VI;

г) III, V.

**Часть III.** Вам предлагаются тестовые задания в виде суждений, с каждым из которых следует либо согласиться, либо отклонить. В матрице ответов значком «X» укажите вариант ответа «да» или «нет» напротив номера соответствующего суждения. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 15.



1. Тело низших растений всегда представлено слоевищем с крупными листьями.
2. Зародыш семени на самых ранних этапах прорастания гетеротрофен.
3. Двоякодышащие рыбы – вымершая группа рыб, от которой произошли первые земноводные.
4. Все представители типа Хордовые раздельнополые животные.
5. Регенерация у полипов происходит благодаря делению кожно-мускульных клеток.
6. К группе кожных желёз млекопитающих относятся потовые, сальные и молочные.
7. Основным органом, который под влиянием гормона инсулина обеспечивает снижение уровня глюкозы в крови, является печень.
8. Парасимпатическая нервная система увеличивает секрецию слюны, симпатическая – останавливает.
9. При расстройствах глотания труднее всего проглотить воду.
10. На больших глубинах в Мировом океане могут существовать только детритные цепи питания.
11. Все анаэробы – это микроорганизмы, осуществляющие брожение.
12. Клон – это организм, возникший в результате бесполого размножения и имеющий гаплоидный набор хромосом.
13. У мухи-дрозофилы Y-хромосома не оказывает существенного влияния в определении пола особи.
14. Молочнокислые бактерии относятся к сапротрофам.
15. И пластида, и лизосома являются продуктами эндосимбиоза.

**Часть IV.** Вам предлагаются задания различного типа. *Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 71 балл. Заполните матрицы ответов в соответствии с требованиями заданий.*

**ЗАДАНИЕ 1.** [маx. 12 баллов], (по 1 баллу за каждую верную позицию)

Вам предлагаются фразы, составленные из двух утверждений – А и Б, соединенных союзами «поэтому» или «потому что». Требуется оценить истинность каждого из утверждений, а также наличие между ними причинно-следственной связи.

В матрице ответов в таблице в столбиках справа (обозначены А, связь и Б) поставьте знаки «+» или «-».

	А	связь	Б
(А) Клетки надкостницы постоянно делятся, <i>поэтому</i> (Б) кости могут расти.			
(А) Наложение жгута при кровотечении используется в крайних случаях, <i>потому что</i> (Б) наложение жгута приводит к нарушению кровообращения и сдавливанию нервов в конечности.			
(А) Жгутики сперматозоидов и бактерий выполняют схожие функции, <i>потому что</i> (Б) жгутики сперматозоидов и бактерий имеют одинаковое строение.			
(А) По первичной структуре пептида можно восстановить структуру соответствующего гена, <i>потому что</i> (Б) генетический код универсален.			

**ЗАДАНИЕ 2.** [маx. 15 баллов] (принимается только правильный ответ!)

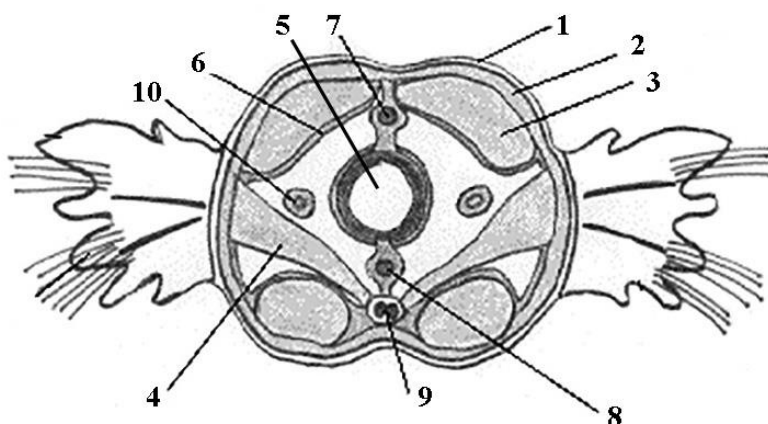
Изобразите (нарисуйте схему) конъюгацию следующих хромосом. Гены в хромосомах обозначены цифрами.

1. 2. 10. 9. 8. 7. 6. 5. 4. 3. 11. 12

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12

**ЗАДАНИЕ 3.** [маx. 10 баллов] (по 1 баллу за каждую верную позицию)

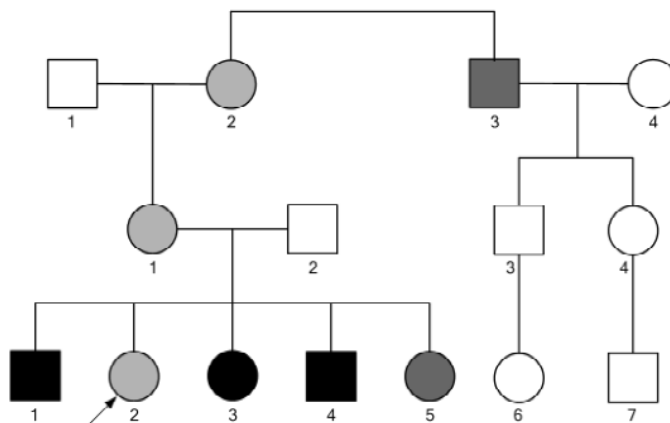
Перед вами – контур среза тела представителя одной из групп червей. В матрице ответов обозначьте элементы его внутреннего строения словами и внесите их в таблицу рядом с соответствующими номерами.



**ЗАДАНИЕ 4.** [маx. 11 баллов] (распределение баллов дано в эталоне ответа)

В данной генетической задаче на родословную:

- 1) определите и объясните тип наследования заболевания;
- 2) объясните, с чем связана разная интенсивность окрашивания символов на родословной.
- 3) определите степень проявления признака и вероятность рождения больных дочерей, в браке пробанда (указан стрелочкой) с мужчиной, таким же по генотипу, как ее отец.



**ЗАДАНИЕ 5. [маx. 23 балла] (распределение баллов дано в эталоне ответа)**

В соответствии с представленными в таблице данными определите количество нуклеотидов с аденином (А), урацилом (У), гуанином (Г) и цитозином (Ц) в участке молекулы и-РНК, несущем информацию о составе данного участка полипептида. Заполните все пустые ячейки таблицы, если известно, что аминокислоте фенилаланину соответствуют два синонимичных кодона – УУУ и УУЦ. Поясните ход решения задачи.

|                                     |           |   |   |        |   |   |             |  |   |          |   |   |
|-------------------------------------|-----------|---|---|--------|---|---|-------------|--|---|----------|---|---|
| Молекула                            | А         |   |   | Ц      |   |   |             |  |   | Т        |   |   |
| ДНК                                 |           |   |   |        |   | Т |             |  |   |          |   | Г |
| Кодон иРНК                          |           |   |   | Г      |   |   |             |  |   | А        |   |   |
| Антикодон тРНК                      |           | Ц | Ц |        | Г |   |             |  | Г |          | А |   |
| Аминокислота, входящая в полипептид | Триптофан |   |   | Аланин |   |   | Фенилаланин |  |   | Метионин |   |   |