



Межрегиональная олимпиада школьников
"Будущие исследователи – будущее науки"

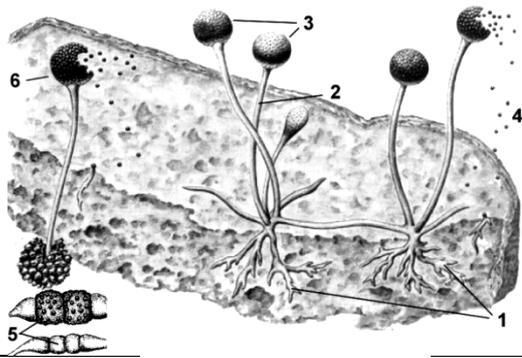
Биология
2026г.
10-11 класс

Вариант 1

Тест включает 24 задания. Задания рекомендуется выполнять по порядку, не пропуская ни одного, даже самого легкого. Если задание не удастся выполнить сразу, перейдите к следующему. Если останется время, вернитесь к пропущенным заданиям.

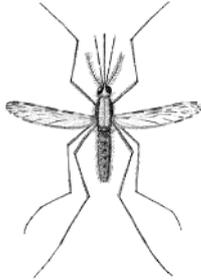
В ЗАДАНИЯХ 1-10 РАССМОТРИТЕ РИСУНОК, ВЫБЕРИТЕ ТРИ ВЕРНЫХ УТВЕРЖДЕНИЯ и запишите их номера в бланке ответов рядом с номером задания по возрастанию номеров, например, 3,5, 6

	<p>1. На рисунке (кончик корня)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <u>в зоне, обозначенной цифрой 1, находятся ситовидные трубки и сосуды</u> 2) <u>ткань, образующая поверхность зоны, обозначенной цифрой 2 является покровной</u> 3) <u>ткань, образующая зону, обозначенную цифрой 4, - это меристема.</u> 4) <u>клетки ткани, образующей зону, обозначенную цифрой 4, быстро растут в длину</u> 5) <u>вода и растворенные минеральные вещества поднимаются из корня по флоэме.</u> 6) <u>корень обладает положительным гелиотропизмом.</u>
	<p>2. Изображенное растение</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <u>относится к классу Двудольные</u> 2) <u>имеет простые листья</u> 3) <u>имеет плод ягоду</u> 4) <u>имеет формулу цветка *Ч₅₊₅Л₅Т_∞П_∞</u> 5) <u>размножается вегетативно с помощью корневых отпрысков</u> 6) <u>имеет корневище</u>
	<p>3. На рисунке (эволюция растений)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <u>Сфагнум принадлежит к группе, обозначенной буквой Б</u> 2) <u>водоросль Улотрикс принадлежит к группе, обозначенной буквой А</u> 3) <u>у растения, обозначенного буквой Д, мужской гаметофит называется спермий</u> 4) <u>НЕ ИМЕЕТ архегониев и антеридиев растение, обозначенное буквой Г</u> 5) <u>Тисс ягодный принадлежит к группе, обозначенной буквой Г</u> 6) <u>у растения, обозначенного буквой В, спорофит маленький, однолетний</u>



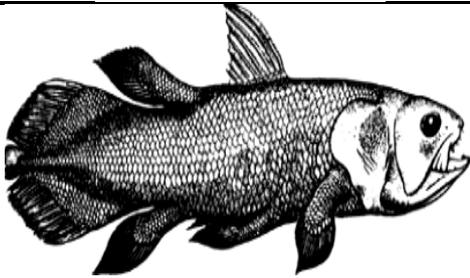
4. Изображенный организм

- 1) является Прокариотическим
- 2) относится к отделу Грибы
- 3) является сапротрофом
- 4) относится к Зигомицетам
- 5) имеет многоклеточный (септированный) мицелий
- 6) имеет спорангии



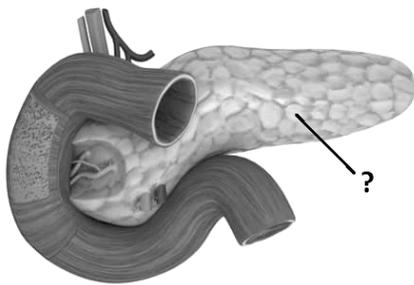
5. Изображенное на рисунке животное

- 1) относится к типу Насекомые
- 2) относится к отряду Двукрылые
- 3) имеет замкнутую кровеносную систему
- 4) имеет органы выделения – мальпигиевы сосуды
- 5) имеет сосущий ротовой аппарат
- 6) имеет жужжальца



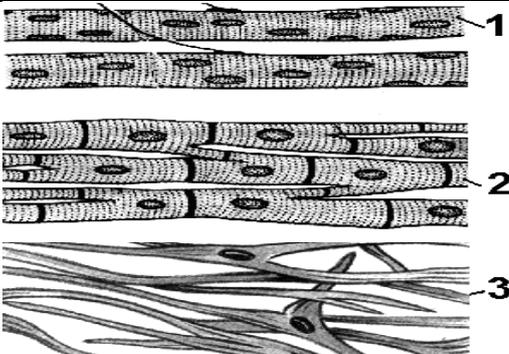
6. Животное, изображенное на рисунке,

- 1) называется протоперус
- 2) относится к двоякодышащим рыбам
- 3) имеет клоаку
- 4) является единственным ныне живущим представителем отряда
- 5) имеет скелетную ось передних плавников, состоящую из нескольких кистеобразно разветвлённых сегментов
- 6) живёт в пресных пересыхающих водоёмах



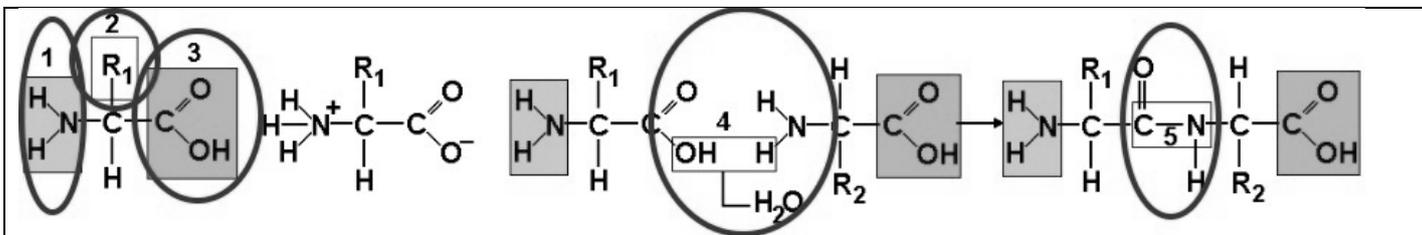
7. На рисунке (часть эндокринной системы)

- 1) знак вопроса указывает на железу смешанной секреции
- 2) железа вырабатывает гормон глюкагон, понижающий уровень глюкозы в крови
- 3) железа вырабатывает гормон инсулин, повышающий уровень глюкозы в крови
- 4) железа выделяет глюкагон и инсулин в полость двенадцатипёрстной кишки
- 5) железа вырабатывает амилазу и липазу
- 6) железа вырабатывает протеазу трипсин



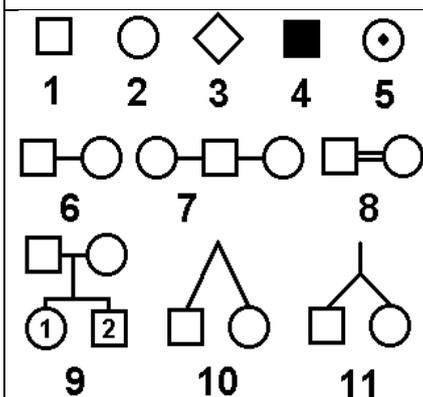
8. На рисунке (мышечные ткани человека)

- 1) максимальную скорость проведения импульса имеет ткань под цифрой 2
- 2) способность к автоматии имеет ткань под цифрой 1
- 3) цифрой 3 обозначена ткань, образующая мезотелий сосудов
- 4) максимальную способность длительно сохраняться в сокращенном состоянии имеет ткань под цифрой 3
- 5) все изображенные ткани обладают сократимостью и проводимостью
- 6) путём тренировок НЕЛЬЗЯ увеличить число мышечных волокон в ткани под цифрой 1



9. На рисунке

- 1) изображено взаимодействие двух нуклеотидов
- 2) цифрой 1 обозначена аминогруппа
- 3) цифрой 2 обозначен радикал
- 4) цифрой 3 обозначена карбонильная группа
- 5) цифрой 5 обозначена эфирная связь
- 6) изображена реакция, которая называется реакцией поликонденсации



10. На рисунке (условные обозначения, принятые при составлении родословных) символ, обозначенный

- 1) цифрой 1, обозначает женщину
- 2) цифрой 5, обозначает гетерозиготного носителя изучаемого рецессивного гена
- 3) цифрой 9, обозначает родителей, детей и порядок их рождения
- 4) цифрой 10, обозначает однояйцевых близнецов
- 5) цифрой 6, обозначает брак
- 6) цифрой 4, обозначает, что пол особи не выяснен

По 1 баллу за каждую верную цифру. Полный ответ за задание 3 балла. Итого 30 баллов

К каждому заданию 11-20 дано несколько ответов, из которых только один верный. Выберите верный, по Вашему мнению, ответ. Если Вам кажутся верными несколько ответов, выберите самый полный из них. В бланке ответов под номером задания поставьте цифру, соответствующую порядковому номеру правильного ответа.

11. Бычий цепень и ришта относятся к

- 1) разным типам
- 2) разным классам одного типа
- 3) разным отрядам одного класса
- 4) одному отряду

12. Размножение пресмыкающихся происходит

- 1) на суше, развитие с превращением
- 2) на суше, развитие прямое
- 3) в воде, развитие с превращением
- 4) в воде, развитие прямое

13. Капибара и тапир относятся к

- 1) разным классам
- 2) разным подклассам одного класса
- 3) разным отрядам одного подкласса
- 4) одному отряду

14. Фибриноген и тромбопластин – белки межклеточного вещества ... ткани человека.

- 1) эпителиальной
- 2) мышечной
- 3) соединительной
- 4) нервной

15. Потовые железы человека усиливают работу под действием сигналов ... нервной системы.

- 1) симпатической
- 2) симпатической и парасимпатической
- 3) симпатической, парасимпатической и соматической
- 4) симпатической, парасимпатической, соматической и метасимпатической

16. Найдите аналогию: Лук : Лилейные = Картофель : ?

- 1) Крестоцветные
- 2) Паслёновые
- 3) Сложноцветные
- 4) Бобовые

17. Найдите аналогию: Капуста : Стручок = Картофель : ?

- 1) корнеплод
- 2) клубень
- 3) корень
- 4) ягода

18. Найдите аналогию: Папоротник : спора = Сосна : ?
 1) хвоя 2) ветка 3) шишка 4) семя
19. Найдите аналогию: Нервная система: Кишечнополостные = Кровеносная система : ?
 1) Плоские черви 2) Круглые черви 3) Кольчатые черви 4) Моллюски
20. Найдите аналогию: Мочевина : Кролик = аммиак : ?
 1) Килька 2) Квакша 3) Крокодил 4) Колибри

По 1 баллу за каждый верный ответ. Итого 10 баллов

В заданиях 21-25 найдите аналогию и запишите ответы на бланке ответов в виде одного слова

21. Кукуруза : Злаковые = Подсолнечник : ? (Сложноцветные или Астровые)
 22. Кукуруза : початок = Подсолнечник : ? (корзинка)
 23. Кукуруза : зерновка = Подсолнечник : ? (семянка)
 24. Кукуруза : мочковатая = Подсолнечник : ? (стержневая)
 25. Кукуруза : параллельное = Подсолнечник : ? (перистое или сетчатое)

по 2 балла за каждый верный ответ

ВСЕГО ЗА ЗАДАНИЯ 21-25 – 5x2 =10 БАЛЛОВ

ИТОГО ЗА ТЕСТ 50 БАЛЛОВ (30+10+10)

ЗАДАНИЯ СО СВОБОДНЫМ ОТВЕТОМ

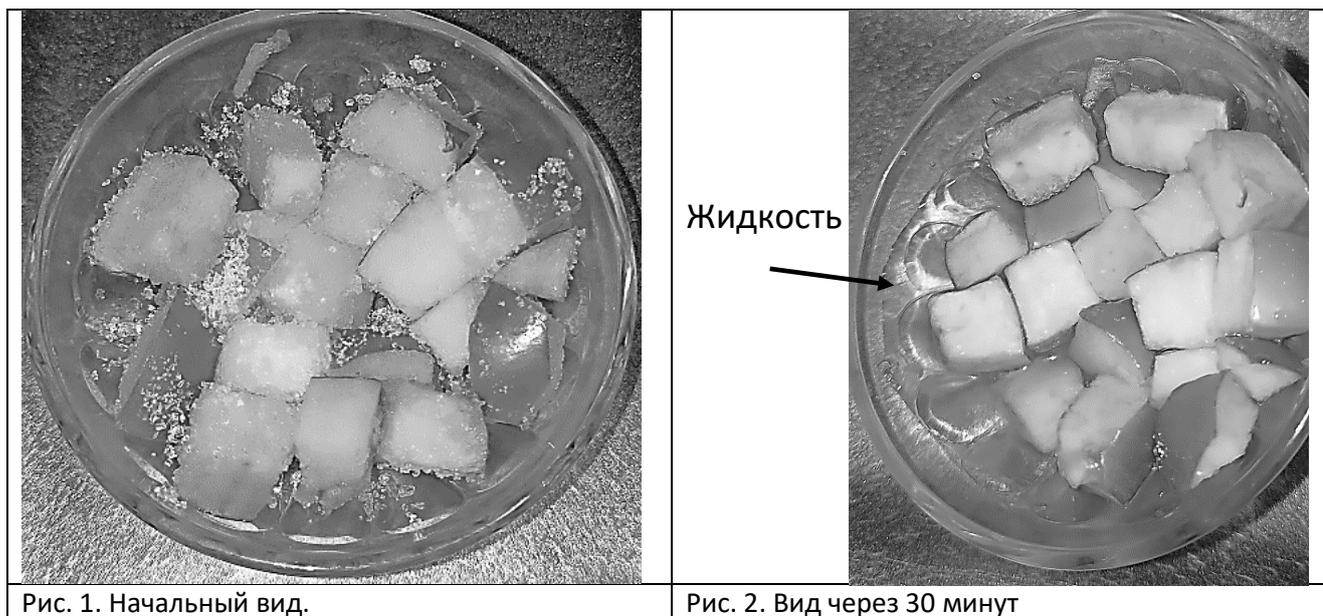
БИОЛОГИЯ КЛЕТКИ

В заданиях 26-35 ОТВЕТ (ЦИФРУ ИЛИ СЛОВО) ЗАПИШИТЕ НА БЛАНКЕ ОТВЕТОВ РЯДОМ С НОМЕРОМ ЗАДАНИЯ.

	<p>26. Структуры, обозначенные цифрами 2 и 5, имеют собственную кольцевую ... (ДНК)</p> <p>27. Структура, обозначенная цифрой 13, имеет мембрану, которая называется ... (тонопласт)</p> <p>28. Субъединицы рибосом формируются в структуре, обозначенной цифрой... (10)</p> <p>29. Синтез АТФ в темноте происходит в структуре, обозначенной цифрой... (5)</p> <p>30. Цикл Кальвина происходит в структуре, обозначенной цифрой ... (2)</p> <p>31. Лизосомы производит структура, обозначенная цифрой ... (7)</p> <p>32. В структуре, обозначенной цифрой 8, происходит процесс спонтанного сворачивания полипептидной цепи в уникальную естественную пространственную третичную структуру - ... белков. (фолдинг)</p> <p>33. Цифрой 1 обозначена ... (клеточная мембрана, плазмалемма)</p> <p>34. Полужидкое содержимое структуры, обозначенной цифрой 11, называется ... (кариоплазма, нуклеоплазма)</p> <p>35. Целлюлоза содержится в структуре обозначенной цифрой... (3)</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

По 2 балла за каждый ответ. Итого за задание 20 баллов

36. «Яблоки с сахаром»



На рисунке 1 приведена фотография нарезанных кусочков яблока, перемешанных с сахаром. Данная смесь была оставлена на 30 минут, не проводилось никаких манипуляций. Через 30 минут внешний вид компонентов смеси изменился. Проанализируйте произошедшие изменения и ответьте на вопросы:

1. Каков состав жидкости, появившейся на рисунке 2? Назовите основные (преобладающие) компоненты этой жидкости. Объясните, откуда они взялись.
2. Почему пропали кристаллики сахара?
3. Как изменился размер кусочков яблока в смеси по окончании 30 минут? Обоснуйте свой ответ.
4. Как называется физический процесс, лежащий в основе наблюдаемых изменений? Дайте его определение.
5. Какие функции растений реализуются на основе этого же физического явления? Приведите, как минимум, два примера.

Ответы :

1. Основные компоненты жидкости – вода и сахароза (сахар). Источник воды – вода из клеток яблока, которая осмотически вышла из области менее концентрированного раствора цитоплазмы в область более концентрированного наружного раствора сахарозы.
2. Сахар хорошо растворим в воде, поэтому кристаллики сахара растворились в ней.
3. Поскольку из клеток яблока произошло выделение воды, объем клеток уменьшился (в них произошел плазмолиз), следовательно, уменьшились линейные размеры кусочков яблока (баллы только при наличии верного обоснования).
4. Данный физический процесс называется осмос. Осмос – процесс диффузии (перемещения) молекул растворителя в растворе из области низкой концентрации (низкого водного потенциала) в область более высокой концентрации (высокого водного потенциала). Либо – любые другие верные формулировки осмоса.
5. На явлении осмоса реализуются водопоглощающая функция корневой системы, транспорт ассимилятов от листьев к органам-акцептора, открывание-закрывание устьиц, движение органов растений и пр.

По 3 балла за каждый пункт ответа Всего за задание до 15 баллов.

37. Решите задачу

Садовод скрестил два растения примулы, одно с пурпурными цветами и курчавыми листьями, другое с желтыми цветами и плоскими листьями. Среди потомков

¼ растений была с пурпурными цветами и курчавыми листьями,

¼ с пурпурными цветами и плоскими листьями,

¼ с желтыми цветами и курчавыми листьями,

¼ с желтыми цветами и плоскими листьями.

Желая вывести сорт примул с желтыми цветами и курчавыми листьями он скрестил между собой растения F1 с этим фенотипом и получил следующее поколение:

6/12 с желтыми цветами и курчавыми листьями

3/12 с желтыми цветами и плоскими листьями

2/12 с пурпурными цветами и курчавыми листьями

1/12 с пурпурными цветами и плоскими листьями

Определите характер наследования признаков и генотипы исходных растений, потомков F1 и F2. Поясните свое решение.

Решение.

Характер расщепления окраски цветков.

В первом скрещивании 1 пурпурные : 1 желтые (похоже на анализирующее скрещивание, одно из растений гетерозиготно, второе – рецессивная гомозигота). Во втором скрещивании – 3 желтые : 1 пурпурные (результат скрещивания гетерозигот, закон расщепления признаков). Из этого следует что признак контролируется одним геном, при этом желтый цвет (А) полностью доминирует над пурпурным (а).

Характер расщепления формы листьев.

В первом скрещивании 1 плоские : 1 курчавые (похоже на анализирующее скрещивание, одно из растений гетерозиготно, второе – рецессивная гомозигота). Во втором скрещивании 2 курчавые : 1 плоские. Такое расщепление указывает на неполное доминирование, когда преобладающая группа является гетерозиготой Bb, а одна из гомозигот нежизнеспособна, т.е. признак наследуется одним геном с неполным доминированием, который еще и сцеплен с летальностью. Примем, что плоский лист характерен для доминантных гомозигот BB, тогда рецессивные гомозиготы bb не прорастают.

Характерные расщепления по двум признакам (1:1:1:1 и 6:3:2:1) позволяют сделать вывод о независимом наследовании формы листьев и окраски цветов.

P1 aaBbx AaBB

Пурп, курч желт, плоск

F1 AaBB, aaBB, AaBb, aaBb

желт, плоск. пурп, плоск желт, курч пурп курч

P2 AaBb x AaBb

F2

	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB Желт плоск	AABb Желт курч	AaBB Желт плоск	AaBb Желт курч
Ab	AABb Желт курч	AAbb леталь	AaBb Желт курч	Aabb леталь
aB	AaBB Желт плоск	AaBb Желт курч	aaBB Пурп плоск	aaBb Пурп курч
ab	AaBb Желт курч	Aabb леталь	aaBb Пурп курч	aabb леталь

Всего за задачу до 15 баллов.



Межрегиональная олимпиада школьников

"Будущие исследователи – будущее науки"

Биология

2026г.

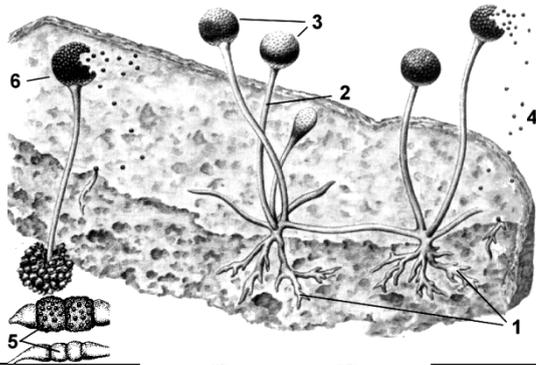
10-11 класс

Вариант 2

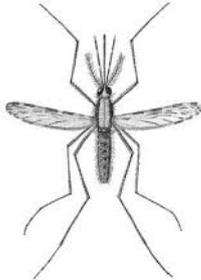
Тест включает 24 задания. Задания рекомендуется выполнять по порядку, не пропуская ни одного, даже самого легкого. Если задание не удастся выполнить сразу, перейдите к следующему. Если останется время, вернитесь к пропущенным заданиям.

В ЗАДАНИЯХ 1-10 РАССМОТРИТЕ РИСУНОК, ВЫБЕРИТЕ ТРИ ВЕРНЫХ УТВЕРЖДЕНИЯ и запишите их номера в бланке ответов рядом с номером задания по возрастанию номеров, например, 3,5, 6

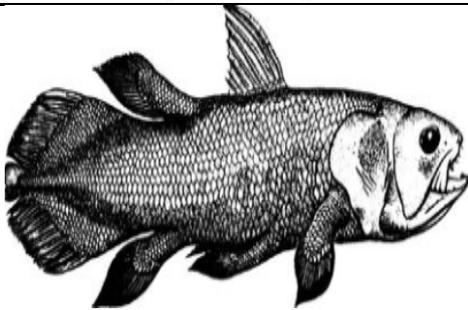
	<p>1. На рисунке (кончик корня)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) в зоне, обозначенной цифрой 3, находятся ситовидные трубки и сосуды 2) <u>ткань, образующая поверхность зоны, обозначенной цифрой 2 является покровной</u> 3) <u>ткань, образующая зону, обозначенную цифрой 6, - это меристема.</u> 4) <u>клетки ткани, образующей зону, обозначенную цифрой 3, быстро растут в длину</u> 5) <u>вода и растворенные минеральные вещества поднимаются из корня по сосудам.</u> 6) корень обладает положительным гелиотропизмом.
	<p>2. Изображенное растение</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) относится к классу Однодольные 2) <u>относится к семейству Розоцветные</u> 3) <u>имеет сложные листья</u> 4) имеет плод ягоду 5) <u>имеет формулу цветка *Ч₅₊₅Л₅Т_∞П_∞</u> 6) имеет мочковатую корневую систему
	<p>3. На рисунке (эволюция растений)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Сфагнум принадлежит к группе, обозначенной буквой А 2) водоросль Улотрикс принадлежит к группе, обозначенной буквой Б 3) <u>у растения, обозначенного буквой Д, мужской гаметофит называется пыльцевое зерно</u> 4) <u>НЕ ИМЕЕТ архегониев растение, обозначенное буквой Г</u> 5) <u>Пихта белая принадлежит к группе, обозначенной буквой Г</u> 6) у растения, обозначенного буквой В, спорофит маленький, однолетний



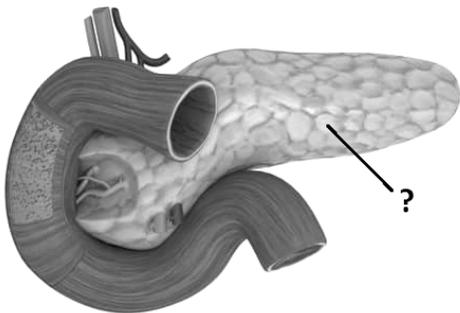
4. Изображенный организм
- 1) является Прокариотическим
 - 2) относится к царству Грибы
 - 3) является паразитом
 - 4) относится к Зигомицетам
 - 5) имеет одноклеточный (несептированный) мицелий
 - 6) не способен к половому размножению



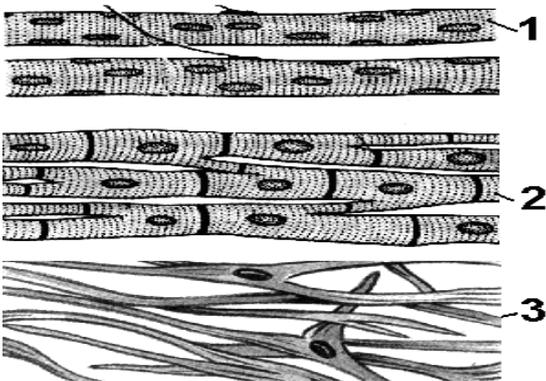
5. Изображенное на рисунке животное
- 1) относится к типу Насекомые
 - 2) относится к отряду Двукрылые
 - 3) имеет незамкнутую кровеносную систему
 - 4) имеет органы выделения – метанефридии
 - 5) имеет сосущий ротовой аппарат
 - 6) имеет жужальца



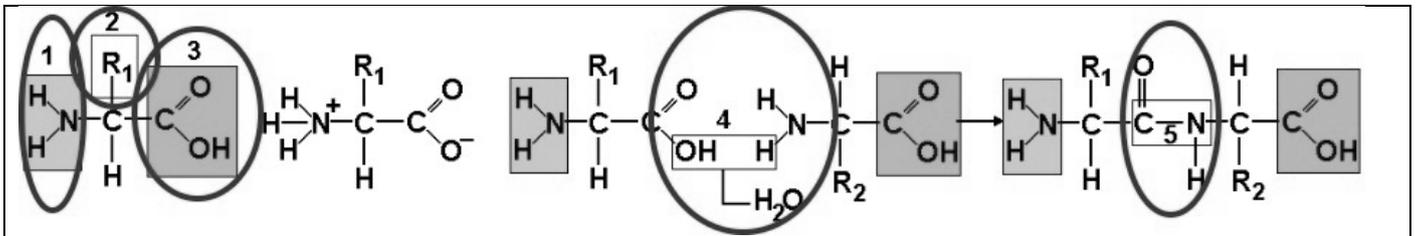
6. Животное, изображенное на рисунке,
- 1) называется Чешуйчатник
 - 2) относится к двоякодышащим рыбам
 - 3) имеет клоаку
 - 4) является единственным ныне живущим представителем отряда
 - 5) имеет примитивное лёгкое в стенках плавательного пузыря
 - 6) живёт в глубинах океана



7. На рисунке (часть эндокринной системы)
- 1) знак вопроса указывает на железу смешанной секреции
 - 2) железа вырабатывает гормон глюкагон, понижающий уровень глюкозы в крови
 - 3) железа вырабатывает гормон инсулин, повышающий уровень глюкозы в крови
 - 4) железа выделяет глюкагон и инсулин в полость двенадцатипёрстной кишки
 - 5) железа вырабатывает амилазу и липазу
 - 6) железа вырабатывает протеазу трипсин

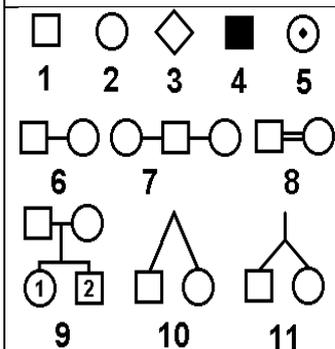


8. На рисунке (мышечные ткани человека)
- 1) максимальную скорость проведения импульса имеет ткань под цифрой 3
 - 2) способность к автоматии имеет ткань под цифрой 1
 - 3) цифрой 3 обозначена ткань, не имеющая произвольной регуляции
 - 4) для сокращения ткани под цифрой 2 НЕ требуется энергия АТФ
 - 5) все изображенные ткани обладают сократимостью при обязательном участии ионов кальция
 - 6) путём тренировок НЕЛЬЗЯ увеличить число мышечных волокон в ткани под цифрой 1



9. На рисунке

- 1) изображено взаимодействие двух аминокислот
- 2) цифрой 2 обозначена аминогруппа
- 3) цифрой 3 обозначена карбонильная группа
- 4) изображена реакция, которая протекает в рибосоме
- 5) изображена реакция, на протекание которой тратится энергия
- 6) изображена реакция, которая протекает при транскрипции



10. На рисунке (условные обозначения, принятые при составлении родословных) символ, обозначенный

- 1) цифрой 2, обозначает женщину
- 2) цифрой 5, обозначает гомозиготного носителя изучаемого рецессивного гена
- 3) цифрой 9, обозначает родителей, детей и порядок их рождения
- 4) цифрой 10, обозначает однояйцевых близнецов
- 5) цифрой 6, обозначает брак
- 6) цифрой 4, обозначает, что пол особи не выяснен

По 1 баллу за каждую верную цифру. Полный ответ за задание 3 балла. Итого 30 баллов

К каждому заданию 11-20 дано несколько ответов, из которых только один верный. Выберите верный, по Вашему мнению, ответ. Если Вам кажутся верными несколько ответов, выберите самый полный из них. В бланке ответов под номером задания поставьте цифру, соответствующую порядковому номеру правильного ответа.

11. Медицинская пиявка и дождевой червь относятся к

- 1) разным типам
- 2) разным классам одного типа
- 3) разным отрядам одного класса
- 4) одному отряду

12. Размножение земноводных происходит

- 1) на суше, развитие с превращением
- 2) на суше, развитие прямое
- 3) в воде, развитие с превращением
- 4) в воде, развитие прямое

13. Жираф и корова относятся к

- 1) разным классам
- 2) разным подклассам одного класса
- 3) разным отрядам одного подкласса
- 4) одному отряду

14. Коллаген и кератин – белки ... ткани человека.

- 1) эпителиальной
- 2) мышечной
- 3) соединительной
- 4) нервной

15. Зрачок человека расширяется под действием сигналов ... нервной системы.

- 1) симпатической
- 2) симпатической и парасимпатической
- 3) симпатической, парасимпатической и соматической
- 4) симпатической, парасимпатической, соматической и метасимпатической

16. Найдите аналогию: Кукуруза : Злаковые = Подсолнечник : ?

- 1) Сложноцветные
- 2) Паслёновые
- 3) Розоцветные
- 4) Крестоцветные

17. Найдите аналогию: Кукуруза : зерновка = Подсолнечник : ?

- 1) семянка
- 2) стручок
- 3) боб
- 4) орешек

18. Найдите аналогию: Мох : спора = Ель : ?

- 1) хвоя
- 2) ветка
- 3) шишка
- 4) семя

19. Найдите аналогию: Выделительная система : Плоские черви = Нервная система: ?
 1) Плоские черви 2) Круглые черви 3) Кишечнополостные 4) Моллюски
20. Найдите аналогию: Мочевая кислота : Черепаха = мочевины : ?
 1) Чешуйчатник 2) Человек 3) Чиж 4) Чайка

По 1 баллу за каждый верный ответ. Итого 10 баллов

В заданиях 21-25 найдите аналогию и запишите ответы на бланке ответов в виде одного слова

21. Пшеница : Злаковые = Горох : ? (Бобовые или Мотыльковые)
 22. Пшеница : сложный колос = Горох : ? (кисть)
 23. Пшеница : зерновка = Горох ? (боб)
 24. Пшеница: мочковатая = Горох : ? (стержневая)
 25. Пшеница : параллельное = Горох : ? (перистое или сетчатое)

по 2 балла за каждый верный ответ

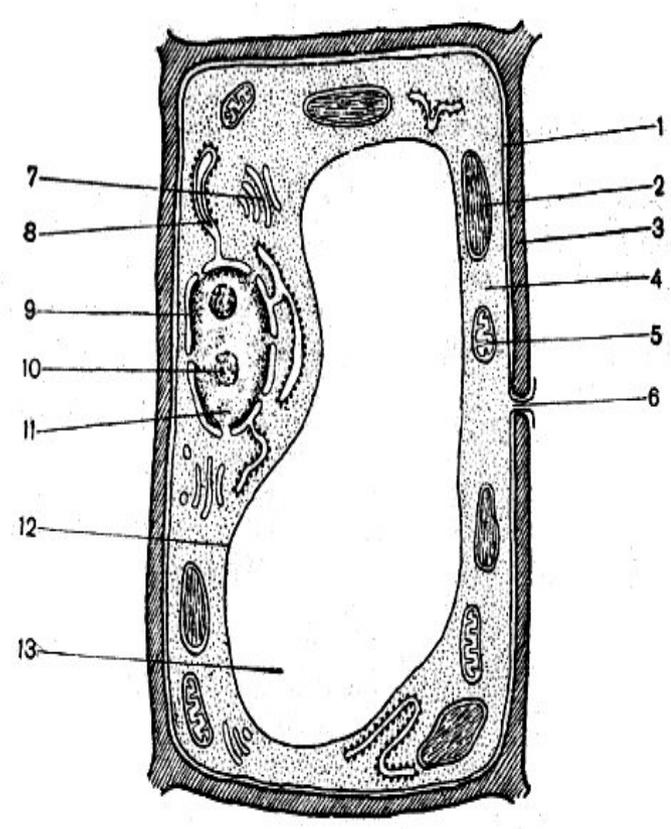
ВСЕГО ЗА ЗАДАНИЯ 21-25 – 5x2 =10 БАЛЛОВ

ИТОГО ЗА ТЕСТ 50 БАЛЛОВ (30+10+10)

ЗАДАНИЯ СО СВОБОДНЫМ ОТВЕТОМ

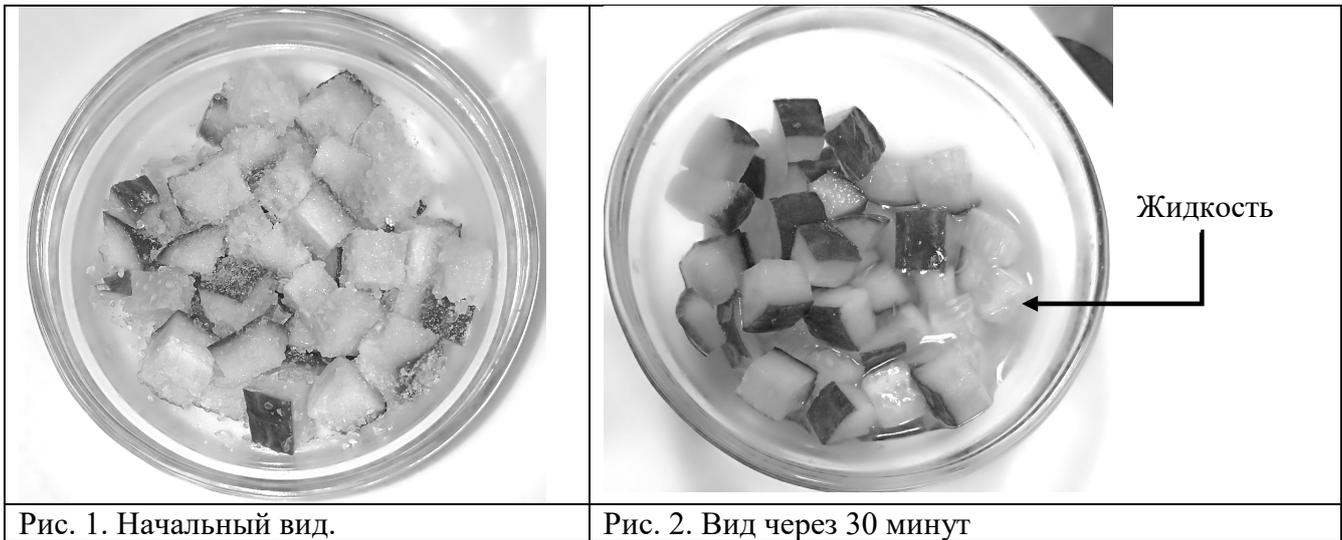
БИОЛОГИЯ КЛЕТКИ

В заданиях 26-35 ОТВЕТ (1 ИЛИ 2 ЦИФРЫ ИЛИ СЛОВА) ЗАПИШИТЕ НА БЛАНКЕ ОТВЕТОВ РЯДОМ С НОМЕРОМ ЗАДАНИЯ.

	<p>26. Собственную кольцевую ДНК имеют структуры, обозначенные цифрами... (2 и 5)</p> <p>27. Сахара накапливаются в структуре, обозначенной цифрой... (13)</p> <p>28. В структуре, обозначенной цифрой 10, формируются субъединицы ... (рибосом)</p> <p>29. В структуре, обозначенной цифрой 5, на внутренней мембране происходит синтез ... (АТФ)</p> <p>30. Способность к самовоспроизведению независимо от ядра имеют структуры, обозначенные цифрами ... (2 и 5)</p> <p>31. Структура, обозначенная цифрой 7, производит наполненные гидролизными ферментами органоиды - ... (лизосомы)</p> <p>32. Фолдинг белков происходит в структуре, обозначенной цифрой ... (8)</p> <p>33. Через структуру, обозначенную цифрой 6, проходят тонкие нити цитоплазмы - ... (плазмодесмы)</p> <p>34. Кариоплазма находится в структуре обозначенной цифрой... (11)</p> <p>35. Структура, обозначенная цифрой 3, состоит в основном из полисахарида (целлюлозы)</p>
------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

По 2 балла за каждый ответ. Итого за задание 20 баллов

36. «Соленые огурцы»



На рисунке 1 приведена фотография нарезанных кусочков огурца, перемешанных с поваренной солью NaCl. Данная смесь была оставлена на 30 минут, не проводилось никаких манипуляций. Через 30 минут внешний вид компонентов смеси изменился. Проанализируйте произошедшие изменения и дайте развернутые ответы на вопросы:

1. Каков состав жидкости, появившейся на рисунке 2? Назовите основные (преобладающие) компоненты этой жидкости. Объясните, откуда они взялись.
2. Почему пропали кристаллики поваренной соли?
3. Как изменился размер кусочков огурца в смеси по окончании 30 минут? Обоснуйте свой ответ.
4. Как называется физический процесс, лежащий в основе наблюдаемых изменений? Дайте его определение.
5. Какие функции растений реализуются на основе этого же физического явления? Приведите, как минимум, три примера.

Ответы :

1. Основные компоненты жидкости – вода и ионы поваренной соли (Na^+ , Cl^-). Источник воды – вода из клеток огурца, которая осмотически вышла из области менее концентрированного раствора цитоплазмы в область более концентрированного наружного раствора соли.
2. Хлорид натрия хорошо растворим в воде, поэтому кристаллики соли растворились в ней.
3. Поскольку из клеток огурца произошло выделение воды, объем клеток уменьшился (в них произошел плазмолиз), следовательно, уменьшились линейные размеры кусочков огурца (баллы только при наличии верного обоснования).
4. Данный физический процесс называется осмос. Осмос – процесс диффузии (перемещения) молекул растворителя в растворе из области низкой концентрации (низкого водного потенциала) в область более высокой концентрации (высокого водного потенциала). Либо – любые другие верные формулировки осмоса.
5. На явлении осмоса реализуются водопоглощающая функция корневой системы, транспорт ассимилятов от листьев к органам-акцептора, открывание-закрывание устьиц, движение органов растений и пр.

15 баллов

37. Решите задачу

Садовод скрестил два растения петунии, одно с красными полосатыми цветами, другое с фиолетовыми одноцветными цветами. Среди потомков

- ¼ растений была с красными полосатыми цветами,
- ¼ с красными одноцветными цветами,
- ¼ с фиолетовыми полосатыми цветами,
- ¼ с фиолетовыми одноцветными цветами.

Желая размножить петунии с фиолетовыми полосатыми цветами, он скрестил между собой растения F1 с этим фенотипом и получил следующее поколение:

- 6/12 с фиолетовыми полосатыми цветами,
- 3/12 с фиолетовыми одноцветными цветами,
- 2/12 с красными полосатыми цветами,
- 1/12 с красными одноцветными цветами.

Определите характер наследования признаков и генотипы исходных растений, потомков F1 и F2. Поясните свое решение.

Решение.

Характер расщепления оттенка окраски цветков.

В первом скрещивании 1 фиолетовые : 1 красные (похоже на анализирующее скрещивание, одно из растений гетерозиготно, второе – рецессивная гомозигота). Во втором скрещивании – 3 фиолетовые : 1 красные (результат скрещивания гетерозигот, закон расщепления признаков). Из этого следует что признак контролируется одним геном, при этом фиолетовый цвет (А) полностью доминирует над красным (а).

Характер расщепления типа окраски (наличие полосатости).

В первом скрещивании 1 полосатые : 1 одноцветные (похоже на анализирующее скрещивание, одно из растений гетерозиготно, второе – рецессивная гомозигота). Во втором скрещивании 2 полосатые : 1 одноцветные. Такое расщепление указывает на неполное доминирование, когда преобладающая группа является гетерозиготой Bb, а одна из гомозигот нежизнеспособна, т.е. признак наследуется одним геном с неполным доминированием, который еще и сцеплен с летальностью. Доминантные гомозиготы BB имеют одноцветные цветы, тогда рецессивные гомозиготы bb не прорастают.

Характерные расщепления по двум признакам (1:1:1:1 и 6:3:2:1) позволяют сделать вывод о независимом наследовании оттенка цветков и наличия полосатости.

P1 aaVbx AaVV

Красн, полосатфиол, одноцв

F1 AaVV, aaVV, AaVb, aaVb

фиол, одноцв. красн, одноцвфиол, полосаткраснполосат

P2 AaVb x AaVb

F2

	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB Фиол.одноцв	AABb Фиол.полосат	AaBB Фиол.одноцв	AaVb Фиол.полосат
Ab	AABb Фиол.полосат	AAbb леталь	AaVb Фиол.полосат	Aabb леталь
aB	AaBB Фиол.одноцв	AaVb Фиол.полосат	aaBB Красноодноцв	aaVb Краснполосат
ab	AaVb Фиол.полосат	Aabb леталь	aaVb Краснполосат	aabb леталь

Всего за задачу до 15 баллов.