

ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ ГРАМОТНОСТЬ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ**7 класс****Инструкция по выполнению работы**

Проверочная работа включает в себя 18 заданий. Время выполнения работы – 60 мин.

Внимательно читайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа. Отвечайте только после того, как Вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему.

Если Вы завершили работу раньше, чем закончится время, отведённое на её выполнение, то можете вернуться к заданиям, которые Вы пропустили, или ещё раз проверить свои ответы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов.

Желаем успеха!

ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

Гидроэнергетика считается экологически чистым способом получения электроэнергии. Это универсальная, гибкая отрасль, которая в самом малом размере может питать один дом, а в самом большом – снабжать промышленность и население возобновляемой электроэнергией. Гидроэлектростанции (ГЭС) строят на реках, сооружая высокую плотину и создавая большие водохранилища.



Чтобы производить гидроэлектричество, необходимо наличие трёх компонентов: движущейся воды, турбины и генератора. ГЭС – это заводы, которые преобразуют энергию падающей воды в электричество. Плотина строится через реку, чтобы поднять уровень воды, с которого может осуществляться её падение, необходимое для развития движущей силы. Проточная вода поворачивает колесо турбины, которое соединено с генератором. Генератор имеет ротор, который вращает турбина. При повороте ротора генератора производится электричество.



Причина, по которой выработка электроэнергии ГЭС составляет лишь около 20% мирового производства электричества, заключается в необратимом влиянии на экосистему по всему руслу реки и ирригацию прилегающих территорий. Размеры всего гидроузла, включая водохранилище, достигают сотен тысяч гектаров.

1

Почему гидроэлектростанции относят к экологически чистым и возобновляемым источникам электроэнергии?

Ответ:

2

В процессе выработки электроэнергии на ГЭС происходят преобразования одних видов энергии в другие. Установите последовательность преобразования видов энергии при работе ГЭС.

- 1) кинетическая энергия ротора генератора
- 2) потенциальная энергия воды в плотине
- 3) кинетическая энергия воды в напорном водоводе
- 4) электрическая энергия, вырабатываемая генератором
- 5) кинетическая энергия вращения турбины

Ответ: _____.

3

От каких из перечисленных ниже факторов зависит мощность ГЭС? Выберите **все** верные ответы.

- 1) отсутствие морозов в данном районе
- 2) высота плотины
- 3) количество турбин и генераторов
- 4) средняя температура воды в реке
- 5) объём стока воды реки
- 6) сильные ветра в данном районе

Ответ: _____.

4

У ГЭС, как и у любых других электростанций, есть недостатки и преимущества. Выберите среди предложенных утверждений **все** те, которые относятся к экологическим недостаткам работы ГЭС.

- 1) В процессе работы практически не тратятся природные ресурсы.
- 2) Электроэнергия производится постоянно, есть возможность регулировки производимой мощности.
- 3) При строительстве водохранилища затопливаются большие территории.
- 4) Плотина мешает естественной миграции рыбы в реке.
- 5) Водоохранилище ГЭС решает проблему водоснабжения прилегающих районов.
- 6) Сброс воды при работе электростанции производит сильный шум.

Ответ: _____.

ВИРУС ТАБАЧНОЙ МОЗАИКИ

Вирус табачной мозаики – возбудитель мозаичной болезни, поражающей растения. Инфекция среди растений распространяется при повреждении покровов листьев необработанным садовым инвентарём, а также через огородных вредителей, которые питаются соками растений. У заболевших растений



наблюдаются рисунок из размытых жёлтых пятен, неровности и бугорки на поверхности листа, а сами они отстают в росте и развитии, уменьшают отдачу урожая в несколько раз, а при сильном поражении погибают.

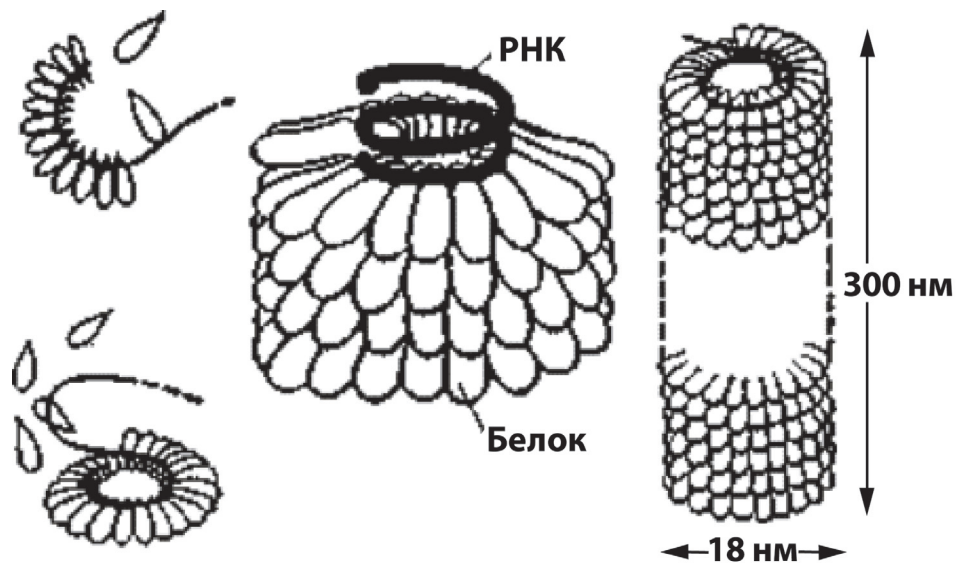


Рисунок. Вирус табачной мозаики

5

Через какой недезинфицированный садовый инвентарь человек может передать растению возбудителя табачной мозаики?

1)



Прививочный нож

4)



Тачка садовая

2)



Лейка садовая

5)



Тяпка

3)



Секатор

6)



Перчатки садовые

Ответ: _____.

Опыты Д.И. Ивановского

В конце XIX в. Д.И. Ивановский заинтересовался болезнями табака.

Во времена учёного уже были открыты паразитические грибы, вызывающие фитофтороз, или бактерии – возбудители корневого рака малины.

Д.И. Ивановский пошёл по проторенному пути. Он первым делом попытался выявить с помощью обычного светового микроскопа и различных красителей возбудителя болезни растения и пробовал вырастить его на питательных средах. Однако неизвестный возбудитель табачной мозаики не рос в приготовленных питательных средах и не был виден в микроскоп.

6

Какие два вывода мог сделать Д.И. Ивановский из полученных фактов о возбудителе табачной мозаики?

Ответ:

Опыты Д.И. Ивановского

Столкнувшись с техническими трудностями, учёный изменил тактику исследования и предположил, что причина заболевания непосредственно связана с соками растений.

Д.И. Ивановский взял тонкую фарфоровую пластинку, у которой были настолько мелкие поры, что ни одна клетка бактерии или гриба не могла пройти через неё. Он отжал листья больного растения и образовавшийся сок профильтровал через фарфоровую пластинку. Полученную жидкость он аккуратно втёр в лист здорового растения. Через непродолжительное время у растения проявились симптомы табачной мозаики. Тогда-то и было предложено название для новых возбудителей – фильтрующиеся бактерии, которые в последствие стали называться вирусы.

7

Подтверждала ли логика эксперимента Д.И. Ивановского предположение о том, что заболевание передаётся от одного растения к другому через растительный сок. Ответ поясните.

Ответ:

8

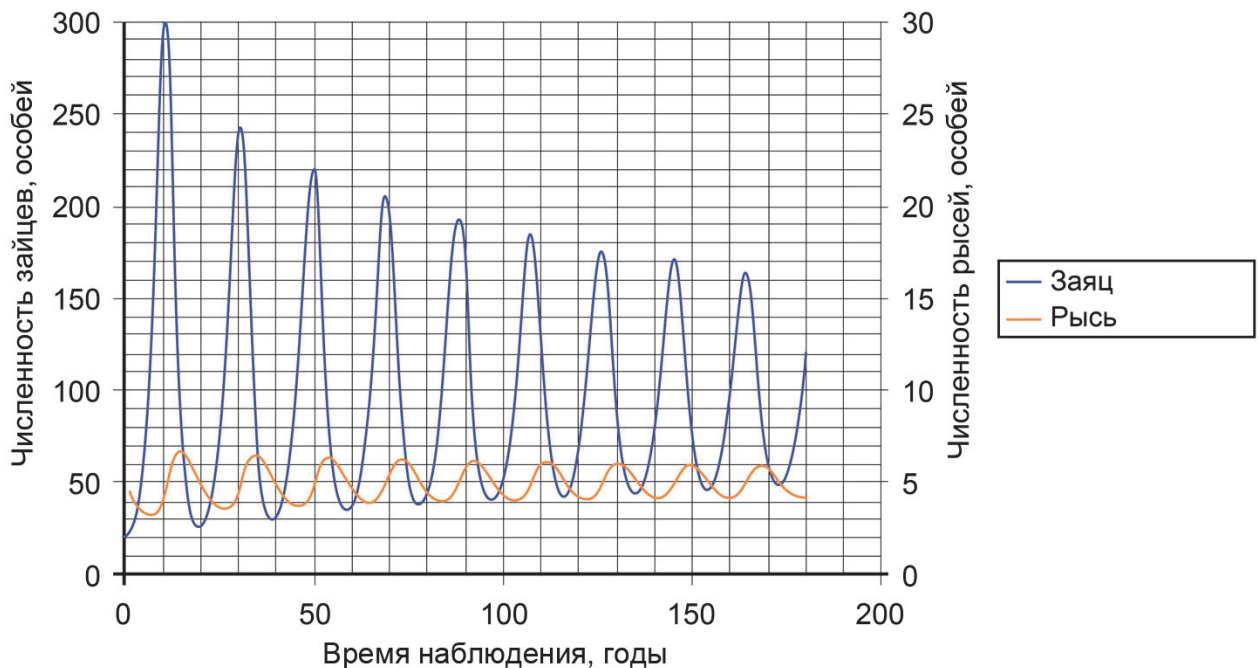
Как учёному удалось исключить из перечня причин заболевания растений грибы и бактерии как возбудителей заболевания?

Ответ:

СИСТЕМА ХИЩНИК – ЖЕРТВА

В экологии изучаются разнообразные взаимоотношения между организмами. Примером таких отношений является хищничество. Эта система состоит из двух разных видов, при которых один из них (хищник) атакует другого (жертву) и питается его плотью, то есть обычно присутствует акт умерщвления жертвы.

На рисунке приведён график колебания численности канадских популяций рыси и зайца в природе.



9

Какие из утверждений соответствуют понятию системы хищник – жертва?

- 1) Численность хищников в конкретный момент времени всегда меньше численности жертв.
- 2) Хищники всегда крупнее своих жертв.
- 3) Каждый хищник всегда питается только представителями одного вида жертвы.
- 4) Численность жертв в течение времени остаётся постоянной.
- 5) Численность хищников растёт вслед за ростом численности жертв.

Ответ: _____.

10

Численность какого вида в системе заяц – рысь подвержена большим колебаниям и почему?
Назовите одну из возможных причин.

Ответ:

ИЗМЕРЕНИЕ ЖИРНОСТИ МОЛОКА

Для измерения плотности жидкости используется специальный прибор – ареометр. Прибор представляет собой стеклянную трубку, нижняя часть которой заполняется дробью, а в верхней части находится калиброванная шкала, которая показывает плотность жидкости. Работает ареометр как поплавков, который погружается в жидкость в большей или меньшей степени в зависимости от её плотности. Для отслеживания температуры жидкости в ареометр часто дополнительно встраивают термометр (см. рисунок).

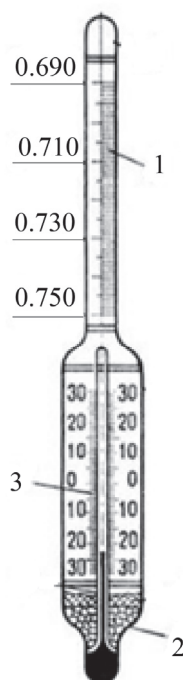


Рисунок. Устройство ареометра:

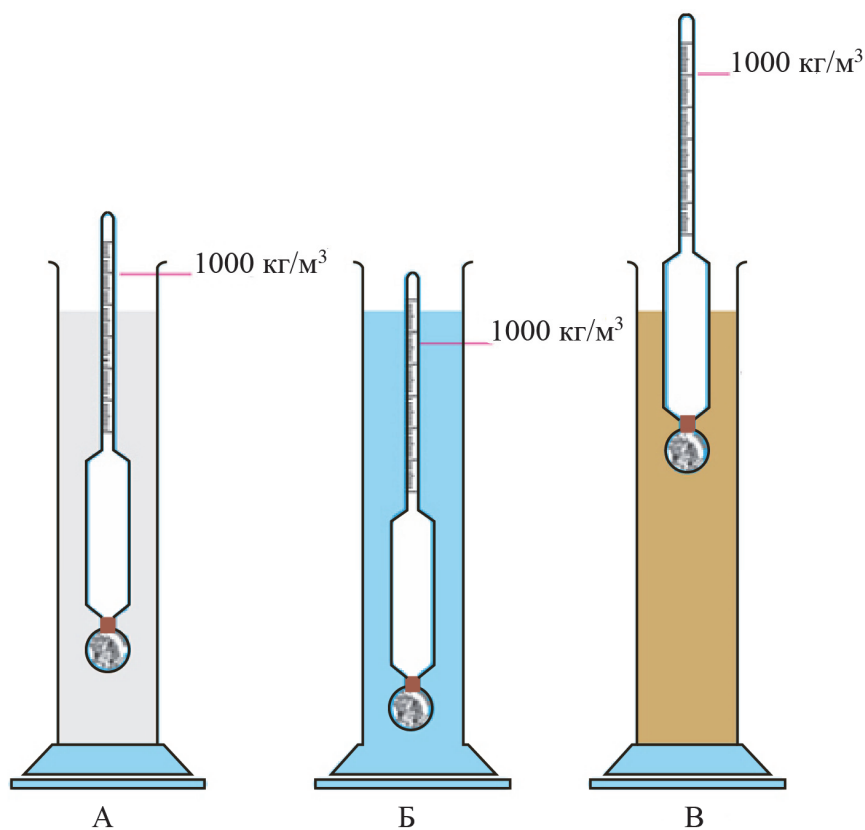
1 – шкала ареометра (проградуирована в г/см^3); 2 – дробь; 3 – шкала термометра (проградуирована в градусах Цельсия ($^{\circ}\text{C}$))

Ареометры применяются для измерения плотности электролита в кислотных и щелочных аккумуляторах, нефти, растворов солей и кислот, цемента, бетона и др.

Ареометр для определения плотности (а следовательно, и жирности) молока называется лактометр.

Вид молока	Значение плотности, кг/м ³
Цельное молоко	1027–1032
Обезжиренное молоко	1033–1035
Сливки	1005–1020

11 Ареометр последовательно погружают в три разных сосуда: А, Б и В (см. рисунок).



Известно, что в сосуды налили спирт, жирное молоко и мёд. Установите соответствие между жидкостями и сосудами, в которые их поместили.

Запишите в таблицу букву, которой обозначен сосуд с данной жидкостью.

Спирт	Жирное молоко	Мёд

12

В таблице дано описание характеристик для четырёх типов ареометров. Погрешность измерения равна цене деления ареометра.

Тип ареометра	Диапазон измерения плотности, кг/м ³	Цена деления, кг/м ³	Диапазон измерения температур, °С
1	860–890	0,5	0–30
2	900–1040	0,7	0–5
3	1000–1070	0,5	0–40
4	860–1000	0,2	0–45

Какой из ареометров можно использовать для измерения плотности молока, причём с наибольшей точностью?

Ответ: _____.

ЦВЕТОВОЕ ЗРЕНИЕ У ЖИВОТНЫХ

Из всех существующих чувств цветовое зрение труднее всего поддаётся изучению. Убедительно доказать, что какое-либо животное обладает цветовым зрением, можно с помощью тщательных опытов.

Учёные провели большую серию экспериментов, в которых разные животные, для того чтобы получить пищу, должны были поднимать крышки ящичков, окрашенных в красный и серый цвета одинаковой яркости (пищу всегда клали в ящик красного цвета). Результаты этих опытов показали, что, например, золотистые хомячки с одинаковой вероятностью открывали крышки обоих ящичков, тогда как обезьяны уже после нескольких дней чётко узнавали ящик с кормом.

13

Какие выводы можно сделать на основании проведённого исследования? Выберите из перечня **все** верные утверждения.

- 1) Обезьяны обладают таким же цветовым зрением, как и человек.
- 2) Золотистые хомячки видят окружающий мир в сером цвете.
- 3) Обезьяны различают красный и серый цвета, но не различают зелёный цвет.
- 4) Золотистые хомячки не отличают красный цвет от серого.
- 5) Цветовое зрение у животных различается.

Ответ: _____.

14

Достаточно забавный эксперимент был проведён с пингвинами. На краю колонии пингвинов на белом снегу расположили кучи белых и красных камешков. Камешки показались пингвинам очень удобным материалом для гнёзд, и они начали перетаскивать камешки к своим подругам. Однако пингвины не любят далеко ходить и используют любую возможность, чтобы украсть камешки у своих соседей. В результате камни медленно перемещались по колонии пингвинов по мере того, как их выкрадывали из одного гнезда и перекладывали в другое. Экспериментаторы заметили, что красные камешки были перемещены дальше белых, и сделали вывод, что пингвины белому цвету предпочитают красный.

Является ли вывод экспериментаторов достаточно обоснованным? Ответ поясните.

Ответ:

УДОБРЕНИЯ ДЛЯ РАСТЕНИЙ

Удобрения – вещества, необходимые для питания сельскохозяйственных растений. Они предоставляют растениям один или несколько дефицитных химических компонентов, необходимых для их нормального роста и развития. При нехватке удобрений в почве растение начинает развиваться неправильно и может погибнуть.

Учёные исследовали влияние некоторых химических элементов и составили таблицу «Признаки дефицита питательных элементов для растений».

Симптомы на листьях	Нехватка элемента					
	Азот	Фосфор	Калий	Магний	Медь	Марганец
Пожелтение (осветление хлорофилла)						
Пожелтение (осветление) между жилками						
Края заворачиваются						
Края «сгорают»						
Потемнение						
Пятна и/или отверстия						

15

Почему в качестве объекта для оценки влияния нехватки элемента на растения учёными были выбраны листья, а не плоды?

- 1) Листьев на растении всегда больше, чем плодов.
- 2) Листья имеют больше внешних различий, чем плоды.
- 3) Листья появляются на растении гораздо раньше, чем плоды.
- 4) Листья проще исследовать, чем плоды.

Ответ:

16

На фотографии изображён лист растения, испытывавшего длительную нехватку одного из химических элементов. Дефицит какого элемента испытывало растение? Ответ поясните.



Ответ:

17

Удобрения, содержащие химический элемент азот, садоводы вносят для усиления роста растения. В какой период времени будет достигнут более сильный эффект от внесения минеральных удобрений, содержащих азот? Выберите **все** верные утверждения.

- 1) поздней осенью, под снег
- 2) зимой, непосредственно на выпавший свежий снег
- 3) весной перед посадкой культурного растения
- 4) во второй половине лета, после появления плодов

Ответ: _____.

18

Садоводы часто вносят удобрения в виде порошка в почву в непосредственной близости от корневой системы растения. Назовите свойство, которым должны обладать вещества, используемые в качестве удобрений.

Ответ: _____.

Ответы к заданиям

№ задания	Ответ	Баллы за задание
2	23514	1 балл
3	235	2 балла, если верно указан ответ; 1 балл, если дополнительно к верным элементам ответа указан один неверный или один верный элемент не указан
4	346	1 балл
5	135	2 балла, если верно указан ответ; 1 балл, если дополнительно к верным элементам ответа указан один неверный или один верный элемент не указан
9	15	2 балла, если выбраны два верных элемента ответа; 1 балл, если выбран только один верный элемент ответа и другие элементы не выбраны
11	БАВ	1 балл
12	3	1 балл
13	45	2 балла, если выбраны два верных элемента ответа; 1 балл, если выбран только один верный элемент ответа и другие элементы не выбраны
15	3	1 балл
17	13	2 балла, если верно указаны оба номера вариантов ответа; 1 балл, если верно указан только один номер варианта ответа
18	растворимость	1 балл

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

1	Возможный ответ	
	К экологически чистым ГЭС относят потому, что отсутствуют выбросы в атмосферу продуктов сгорания топлива, в том числе парниковых газов.	
	К возобновляемым источникам – поскольку используется энергия рек, которая возобновляема	
	Приведено верное объяснение для двух элементов	1 балл
	Даны другие варианты ответа, или ответ отсутствует	0 баллов

6	Возможный ответ	
	Вывод 1: возбудитель табачной мозаики мельче известных на то время микроорганизмов.	
	Вывод 2: имеющиеся питательные среды не подходят для развития исследуемого возбудителя табачной мозаики	
	ИЛИ	
	возбудитель табачной мозаики не окрашивается известными красителями	
	Верно сделаны два вывода	2 балла
	Верно сделан только один вывод	1 балл
	Выводы неверные или отсутствуют	0 баллов

7	Возможный ответ	
	Да: после втирания заражённой жидкости в здоровое растение последнее оказалось заражено	
	Верно дан ответ, и приведено пояснение	1 балл
	Дан верный ответ, но пояснение неверное или отсутствует.	0 баллов
	ИЛИ	
	Ответ неверный или отсутствует	

8	Возможный ответ	
	Учёный использовал тонкую фарфоровую пластинку с очень мелкими порами, через которые не могли пройти бактерии и грибы	
	Ответ сформулирован верно	1 балл
	Ответ неверный или отсутствует	0 баллов

10

Возможный ответ	
Зайца. Причина: снижение кормовой базы для зайца ИЛИ распространение инфекционных заболеваний ИЛИ рысь поедает зайцев, что вызывает колебания их численности	
Верно дан ответ, и приведена причина	2 балла
Дан верный ответ, но причина неверная или отсутствует	1 балл
Ответ неверный или отсутствует	0 баллов

14

Возможный ответ	
Вывод не является обоснованным. Белые камешки на белом снегу практически неразличимы. Этим может объясняться предпочтительный выбор пингвинами красных камешков	
Дан верный ответ, и приведено пояснение	1 балл
Другие ответы, или ответ отсутствует	0 баллов

16

Возможный ответ	
Магний: на листе наблюдается осветление между жилками	
Верно назван химический элемент, и приведено объяснение	2 балла
Верно назван только химический элемент, объяснение отсутствует или неверное	1 балл
Ответ неверный или отсутствует	0 баллов