



Онлайн мастерская «Школа профессионального мастерства»

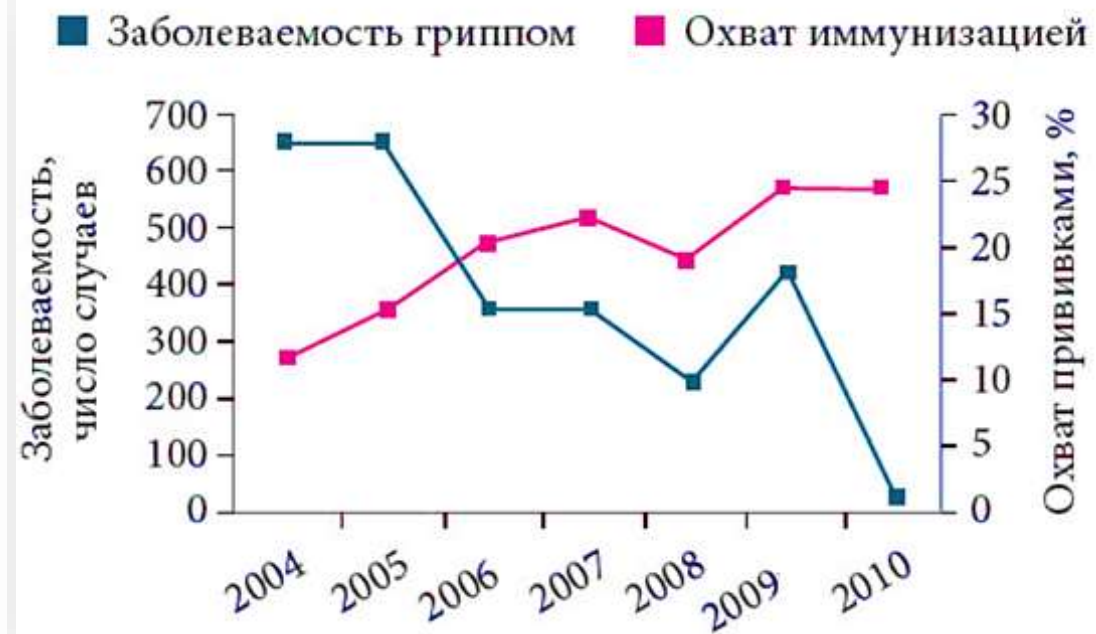
Графики и смыслы: чтение научных зависимостей

15 апреля 2026г.

Спикер: Мишина Ольга Степановна
к.с.х.н., доцент кафедры биологии, экологии и химии
ГГТУ

Научить учащихся:

- понимать информацию, представленную в таблицах, графиках, диаграммах и рисунках;
- извлекать из данных факты;
- делать выводы на основе наблюдений;
- объяснять причинно-следственные связи;
- применять предметные знания из разных естественнонаучных дисциплин.



Учащиеся смогут:

- определять, что показывают оси графика и единицы измерения;
- находить максимум, минимум, рост, спад, стабильность;
- сравнивать данные из разных источников;
- объяснять, почему происходят изменения;
- формулировать выводы по данным.

АЛГОРИТМ РАБОТЫ:

Вопросы для беседы:

- Где в жизни мы встречаем графики и таблицы?
- Почему недостаточно просто «посмотреть на рисунок»?
- Чем отличается факт на графике от нашего предположения?

Пример задания:

Федя захотел удивить бабушку Марусю и вырастить помидор – гигант «Супер - бычье сердце!»

• Он решил добавить большее количество удобрений, прочитав, что они влияют на рост и развитие растений и поэтому плоды будут большего размера. Для этого он поставил эксперимент, один куст обработал удобрениями в большем количестве, чем было написано в инструкции.

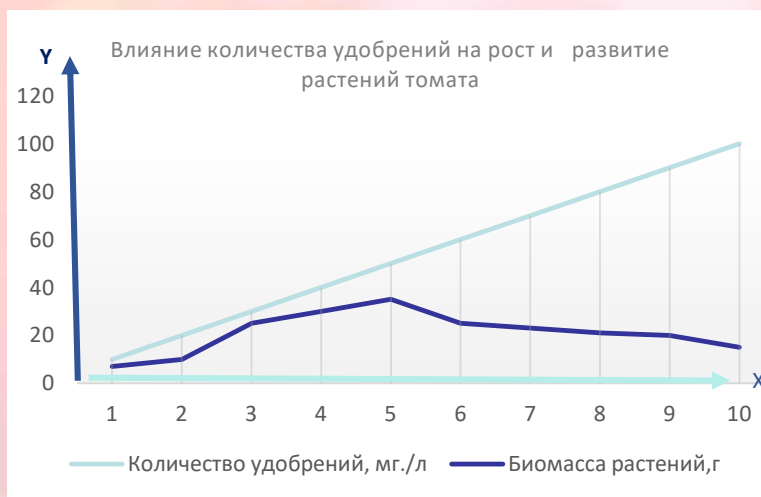
• **Предположите, какой может быть получен результат эксперимента у Феде?**

• **Ответ обоснуйте.**

Проанализируйте график, укажите, о чем свидетельствуют представленные в нём данные? Выберите ответ из предложенных вариантов:

- увеличение количества удобрений сверх нормы благоприятно сказывается на развитии растений;
- увеличение количества удобрений сверх нормы угнетают растения;
- увеличение количества удобрений не влияют на показатели роста и развития растений.

NH_3 ?



Мини-вывод:

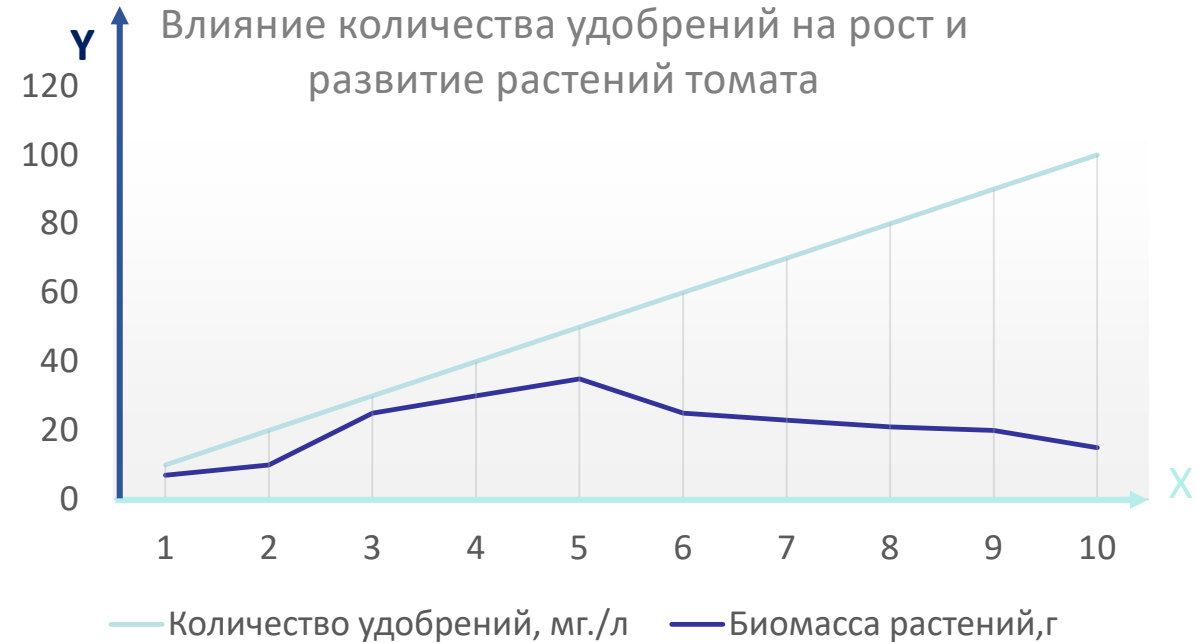
График показывает данные, но смысл нужно уметь извлечь.

Важно не только увидеть линию или столбики, но и понять:

- что измеряли;
- как менялся показатель;
- почему это происходило;
- какой вывод можно сделать.

Памятка ученику «Как читать график?»

1. Что показано на графике?
2. Что обозначает горизонтальная ось?
3. Что обозначает вертикальная ось?
4. В каких единицах измеряются данные?
5. Где данные растут, падают или не меняются?
6. Какой можно сделать вывод?
7. Можно ли объяснить это с точки зрения науки?



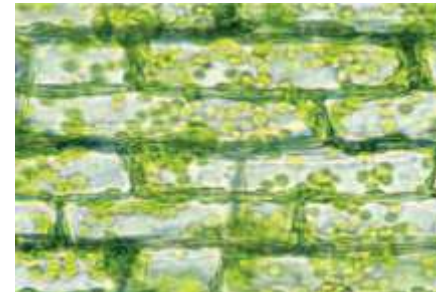
Оси координат

- **Ось X (горизонтальная)** — независимая переменная (время, температура, расстояние).
- **Ось Y (вертикальная)** — зависимая переменная (результат измерения).

Типы графиков

- **Линейный** — показывает изменение во времени (рост растения, изменение температуры).
- **Столбчатый** — сравнение значений между группами (количество осадков в разных городах).
- **Круговой (диаграмма)** — доли от целого (состав воздуха).
- **Точечный** — связь между двумя явлениями (зависимость скорости роста от температуры).

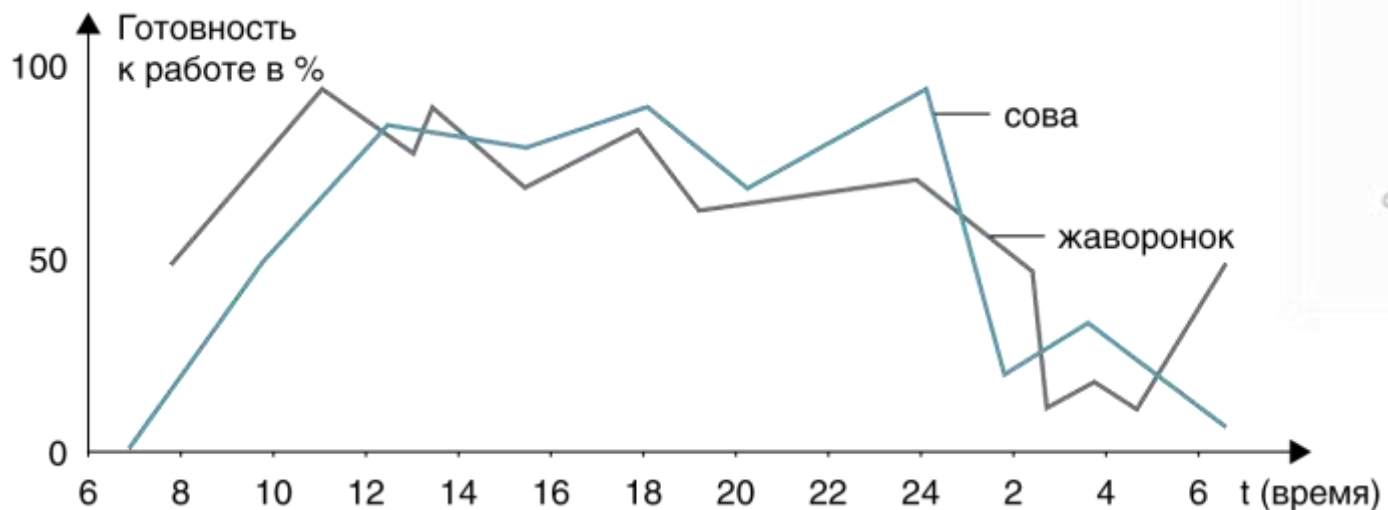
Важно: график всегда «читаем» слева направо и снизу вверх, отмечая ключевые точки — начало, максимум, минимум, переломные моменты.



Плазмолиз, осмос

Биология. Задание: «Жаворонки и совы»

Изучите условный график, отражающий зависимость работоспособности (в процентах) у двух групп людей — «жаворонков» (легко просыпаются утром) и «сов» (тяжело встают) — от времени суток.



Вопросы для анализа:

Уровень 1 (прямое чтение): Когда работоспособность «сов» достигает максимума?

Уровень 2 (сравнение): В какой промежуток времени работоспособность «жаворонков» выше, чем у «сов»?

Уровень 3 (выводы): Почему врачи рекомендуют «жаворонкам» решать сложные задачи до обеда, а «совам» — во второй половине дня? Как связана биологическая природа человека с планированием учебного дня?

Биология. Задание: «Рост растений в зависимости от освещённости»

День наблюдения	Высота растения А (яркий свет), см	Высота растения В (слабый свет), см
1	4	4
3	6	5
5	9	6
7	12	7
9	15	8



Задания:

1. У какого растения рост происходил быстрее?
2. На сколько сантиметров выросло растение А за весь период?
3. На сколько сантиметров выросло растение В?
4. Какой фактор повлиял на различие в росте?
5. Сделайте вывод о роли света в жизни растений.

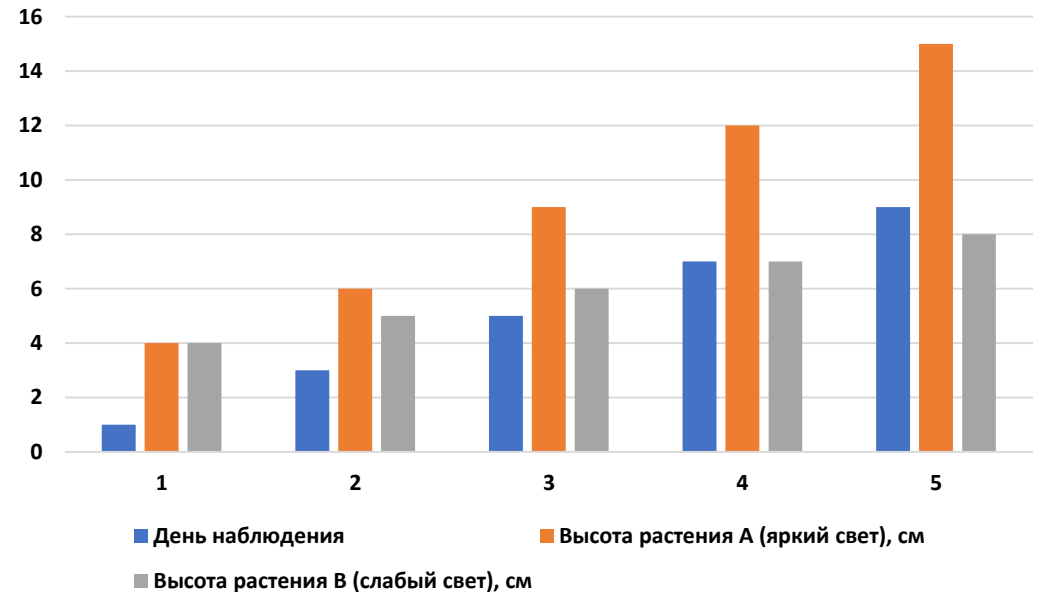
Ожидаемые ответы

- Быстрее росло растение А.
- Растение А выросло на 11 см.
- Растение В выросло на 4 см.
- Повлияла освещённость.
- Свет необходим для нормального роста растения, так как он нужен для фотосинтеза.

Дополнительный вопрос:

Можно ли утверждать, что свет — единственный фактор роста? Почему?

Рост растения в зависимости от освещённости



Химия. Задание: «Растворимость вещества при нагревании»

Задания:

1. Как меняется растворимость вещества при повышении температуры?
2. При какой температуре растворимость равна примерно 38 г на 100 г воды?
3. На сколько увеличивается растворимость от 20 °С до 80 °С?
4. Почему при нагревании некоторые вещества растворяются лучше?
5. Где в быту человек использует это свойство?

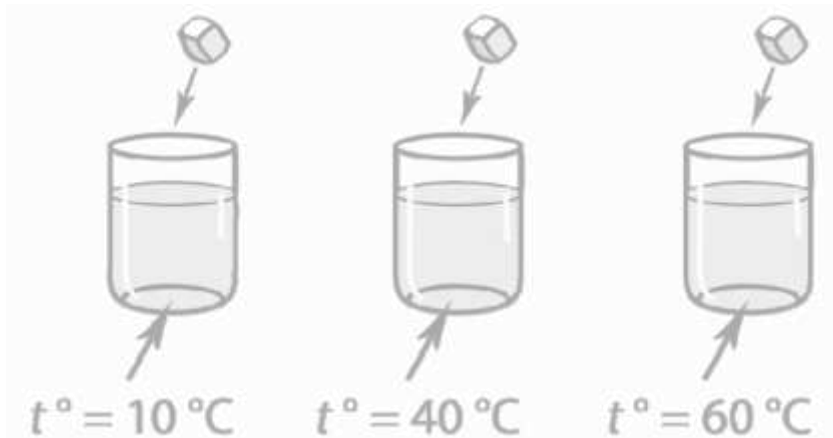
Ожидаемые ответы

- Растворимость увеличивается.
- При 60 °С.
- На 34 г.
- Частицы движутся быстрее, растворение идёт активнее.
- При приготовлении пищи, чая, лекарственных растворов и др.

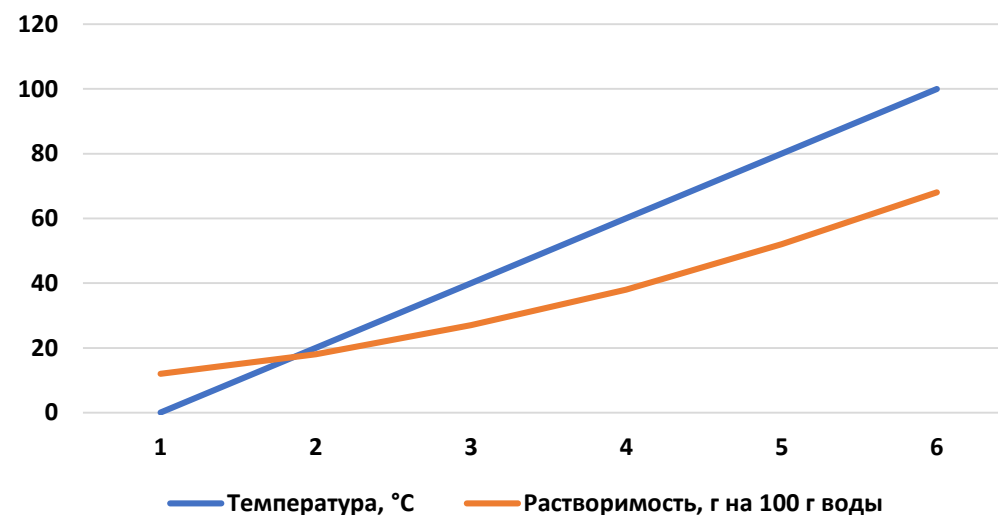
Задание на интерпретацию

Что произойдёт, если горячий насыщенный раствор охладить?

Ответ: часть вещества может выпасть в осадок.



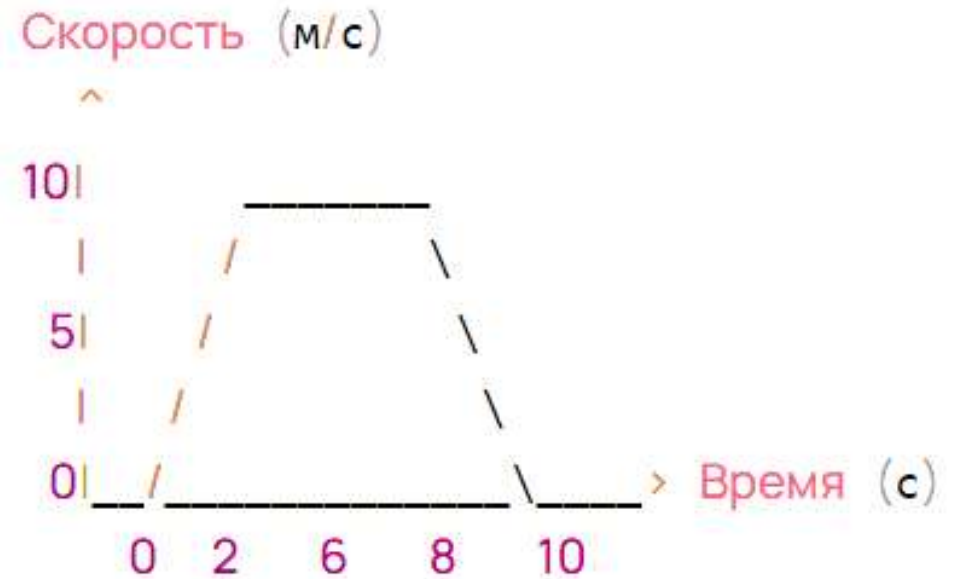
Зависимость растворимости соли от температуры



Физика. Задание: «Зависимость скорости от времени»



1. Рассмотрите график движения автомобиля.
2. Опишите движение: что происходило с автомобилем в первые 2 секунды? Что происходило на отрезке от 2 до 6 секунд?
3. Анализ: почему график идет вниз после 8-й секунды?
4. Вывод: какой участок пути был пройден с максимальной скоростью?



Физика. Задание: «Зависимость пути от времени»

Задания:

1. Как движется тело: равномерно или неравномерно?
2. Чему равна скорость тела?
3. Какой путь прошло тело за 5 секунд?
4. Что означает прямая линия на графике?
5. Предположите, как изменился бы график, если бы тело остановилось на 2 секунды.

Ожидаемые ответы:

- Тело движется равномерно.
- Скорость 3 м/с.
- 15 м.
- Путь увеличивается на одинаковую величину за одинаковое время.
- Появился бы горизонтальный участок.

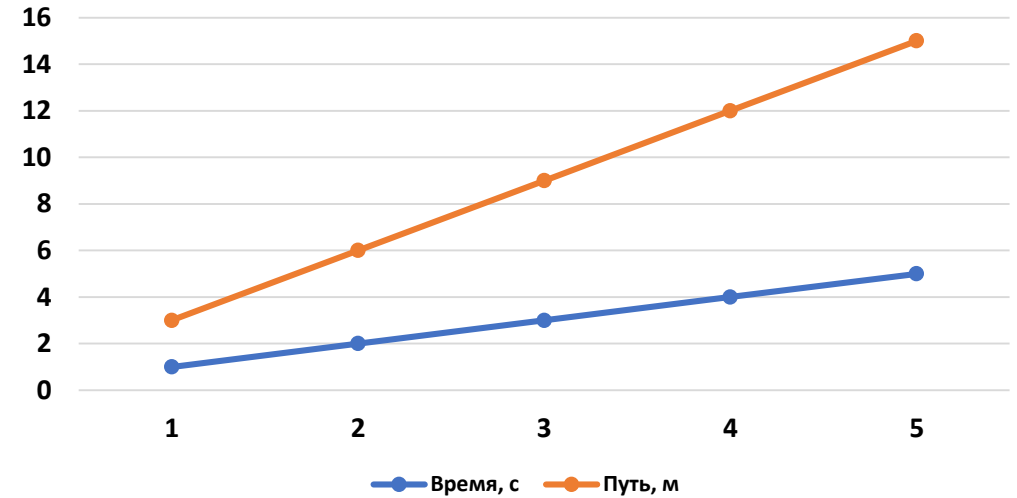
Дополнительное задание:

Сравните два графика:

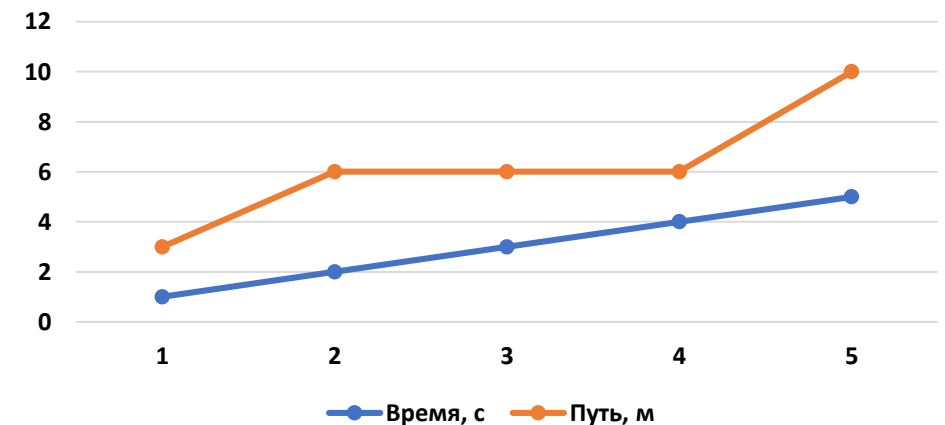
- первый — прямая линия вверх;
- второй — сначала вверх, потом горизонтально.

Объясните различие.

Зависимость пути от времени



Зависимость пути от времени



География. Задание: «Изменение температуры воздуха по месяцам».

Задания:

1. В каком месяце температура была самой высокой?
2. В каком — самой низкой?
3. Между какими месяцами наблюдается самый резкий рост температуры?
4. Какой сезон отражён максимальными температурами?
5. Как по графику понять, что климат имеет выраженную смену времён года?

Ожидаемые ответы:

- В июле.
- В январе.
- Между мартом и маем или маем и июлем.
- Лето.
- Есть значительная разница между зимними и летними температурами.

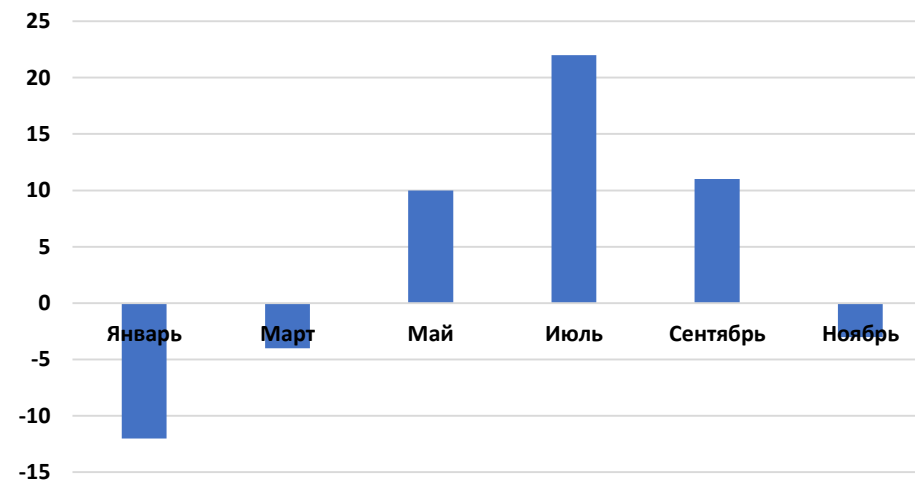
Дополнительный вопрос:

Что можно предположить о природной зоне или регионе по такому графику?

Например: район с холодной зимой и тёплым летом.



Температура по месяцам, °C

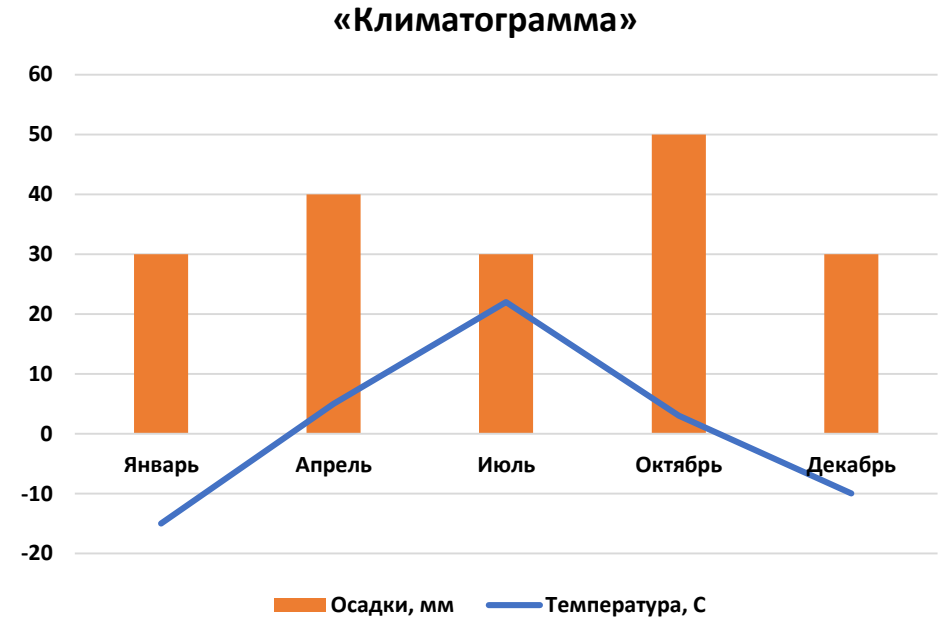


География. Задание: «Климатограмма»

Задания:

- В каком месяце наблюдается максимум осадков?
- Как это связано с температурным режимом? -
Вычислите среднегодовую температуру (сложите все значения и разделите на 12).
- Какой пояс (тропический, умеренный, полярный) можно определить по этим данным?

(Ответ: умеренный, есть четкая смена времен года).



Месяц	Температура, С ⁰	Осадки, мм
Январь	-15	30
Апрель	+5	40
Июль	+22	80
Октябрь	+3	50
Декабрь	-10	30

Окружающий мир. Задание: «Наблюдение за расходом воды в семье»

Задания:

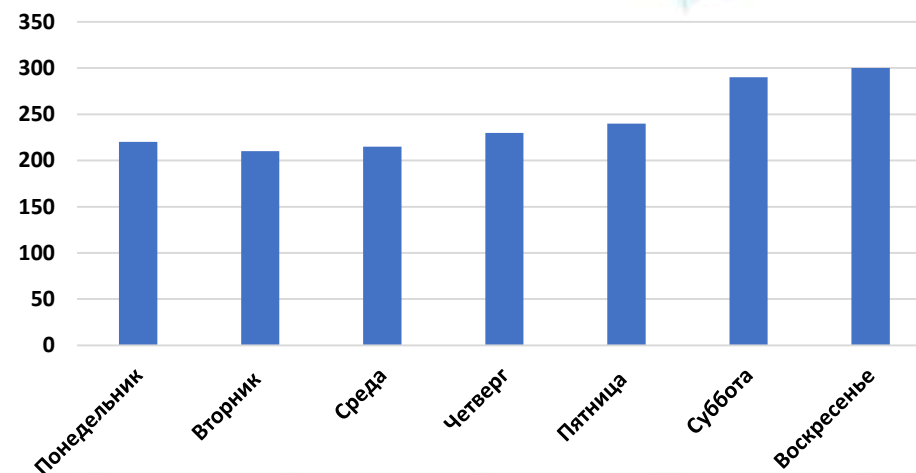
1. В какие дни расход воды был самым большим?
2. Почему в выходные дни расход мог увеличиться?
3. На сколько литров расход воды в воскресенье больше, чем во вторник?
4. Предложите 3 способа экономии воды.
5. Как таблица помогает заметить экологическую проблему?

Ожидаемые ответы:

- В субботу и воскресенье.
- Люди больше находятся дома, чаще готовят, стирают, убирают.
- На 90 литров.
- Закрывать кран, использовать душ вместо ванны, вовремя чинить протечки.
- Можно увидеть рост расхода и понять, где нужны меры экономии.



Расход воды по дням недели, л



Задание: «Найди ошибку в интерпретации»

Примеры утверждений:

1. «Если линия графика идёт вверх, значит, объект движется быстрее всех».
2. «Самый высокий столбик всегда означает наилучший результат».
3. «Если два значения близки, значит, они одинаковые».
4. «По таблице можно не только прочесть числа, но и сделать вывод».
5. «Если температура растёт, то это всегда лето».

Правильные комментарии:

1. Не всегда: сначала нужно понять, что именно показано на осях.
2. Не всегда: высокий показатель может быть и положительным, и отрицательным по смыслу.
3. Нет, близкие значения не равны.
4. Да.
5. Нет: температура может расти и весной.

Решите!
Оскажите рекламу на сайте!
Предлагаем организовать! Укажите для каких классов!

Об экзамене
Каталог заданий
Варианты
Ученику
Учителю
Школа
Сказать спасибо
Вопрос — ответ

Электронная почта
Пароль
Чужой компьютер
Войти

Зарегистрироваться
Восстановить пароль
Войти через ВКонтакте

НАШИ БОТЫ

СБЕР Откройте вклад до 14% в Сбере

ДЕНЬ РУНЕТА — УСКОРЯЙТЕ ИНТЕРНЕТ!

Каталог заданий по типам по темам

Всего заданий в каталоге

1. Биология как наука	125	
Определение специалиста-биолога	16	Перейти
Определение методов биологии	18	Перейти
Признаки биологических объектов. Животные	57	Перейти
Признаки биологических объектов. Разные задания	12	Перейти
Признаки биологических объектов. Растения	22	Перейти
2. Царства Бактерии, Грибы, Животные, Растения	36	
Задания для подготовки	36	Перейти
3. Основные систематические категории	40	
Животные	25	Перейти
Растения	15	Перейти
4. Работа с информацией представленной в графической форме	50	
Вопросы о строении, систематике и разных организмах	28	Перейти
Разные задания	17	Перейти
25. Статистические данные, представленные в табличной форме	92	
Данные о животных	67	
Данные о растениях	17	
Разные задания	8	



https://bio-oge.sdamgia.ru/prob_catalog

2 Тип ДЗ1 СЗ № 1413

Маша и Таня катались на роликовых коньках в течение 2 часов, после чего решили перекусить в одном из ресторанов быстрого питания. Рассчитайте, что стоит съесть каждой из них, чтобы компенсировать их энергозатраты. При выборе учтите, что Таня очень любит сладкое и предпочитает не есть мясо (при этом ест птицу), а Маша любит есть жирные мясные блюда и не мыслит обеда без газировки.

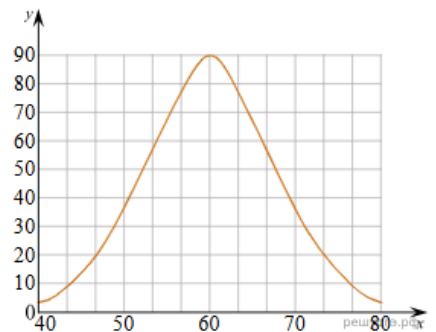
В ответе укажите энергозатраты катания и рекомендуемые блюда с их энергетической ценностью.

Энергетическая и пищевая ценность продукции кафе быстрого питания

Блюда и напитки	Энергетическая ценность, ккал	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г
Двойной МакМаффин (булочка, майонез, салат, помидор, сыр, свинина)	425	39	33	41
Фреш МакМаффин (булочка, майонез, салат, помидор, сыр, ветчина)	380	19	18	35
Чикен Фреш МакМаффин (булочка, майонез, салат, помидор, сыр, курица)	355	13	15	42
Омлет с ветчиной	350	21	14	35
Салат овощной	60	3	0	10
Салат Цезарь (курица, салат, майонез, гренки)	250	14	12	15
Картофель по-деревенски	315	5	16	38
Маленькая порция картофеля фри	225	3	12	29
Мороженое с шоколадным наполнителем	325	6	11	50
Вафельный рожок	135	3	4	22
Газированный напиток	170	0	0	42
Апельсиновый сок	225	2	0	35
Чай без сахара	0	0	0	0
Чай с сахаром (две чайных ложки)	68	0	0	14

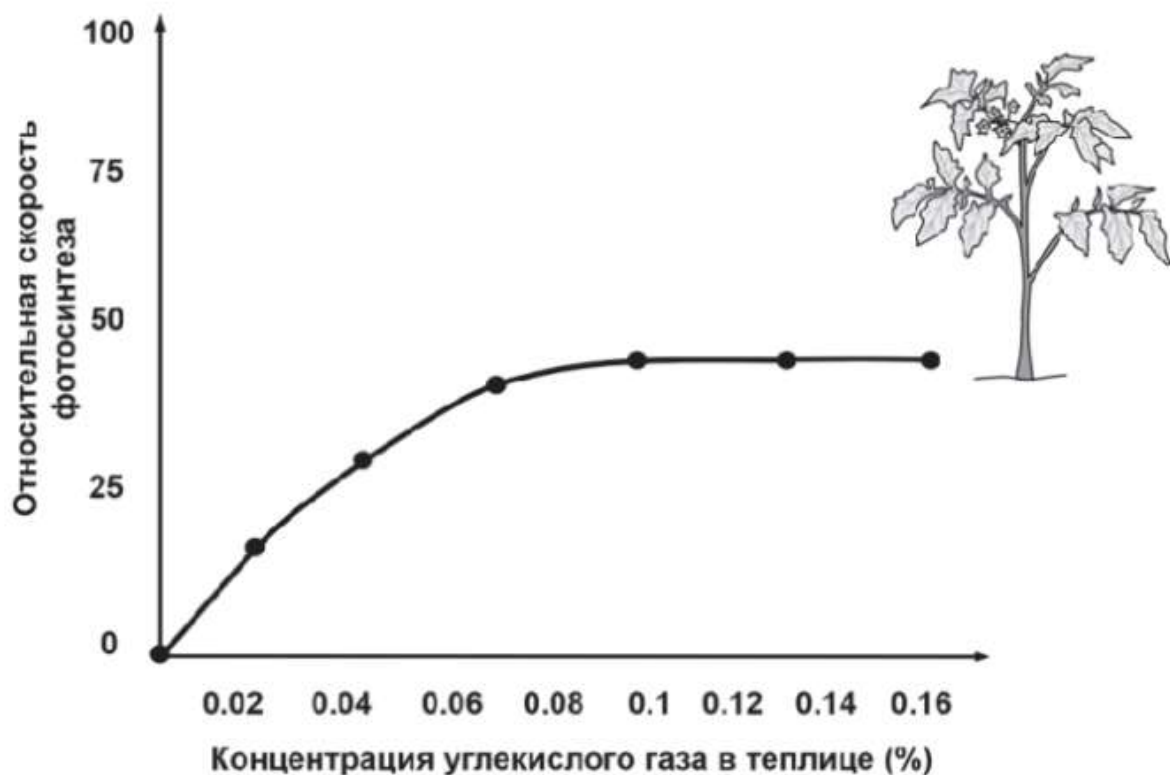
1 Тип 4 № 12233

Изучите график зависимости действия лекарственного средства от температуры воды, в которой его растворяют (по оси x отложена температура в °С, а по оси y — активность действия лекарственного средства (в условных единицах)).



- Какие два из нижеприведенных описаний наиболее точно отражают данную зависимость?
- 1) Для приготовления лекарственного средства наиболее подходит вода с температурой 60 °С.
 - 2) Для приготовления лекарственного средства следует брать холодную воду.
 - 3) Зона благоприятных температур для приготовления лекарственного средства находится в пределах от 55 °С до 65 °С.
 - 4) Лекарственное средство начинает активно работать начиная с 40 °С.
 - 5) Минимальная эффективность действия лекарственного средства наблюдается в пределах от 45 °С до 55 °С и от 65 °С до 75 °С.

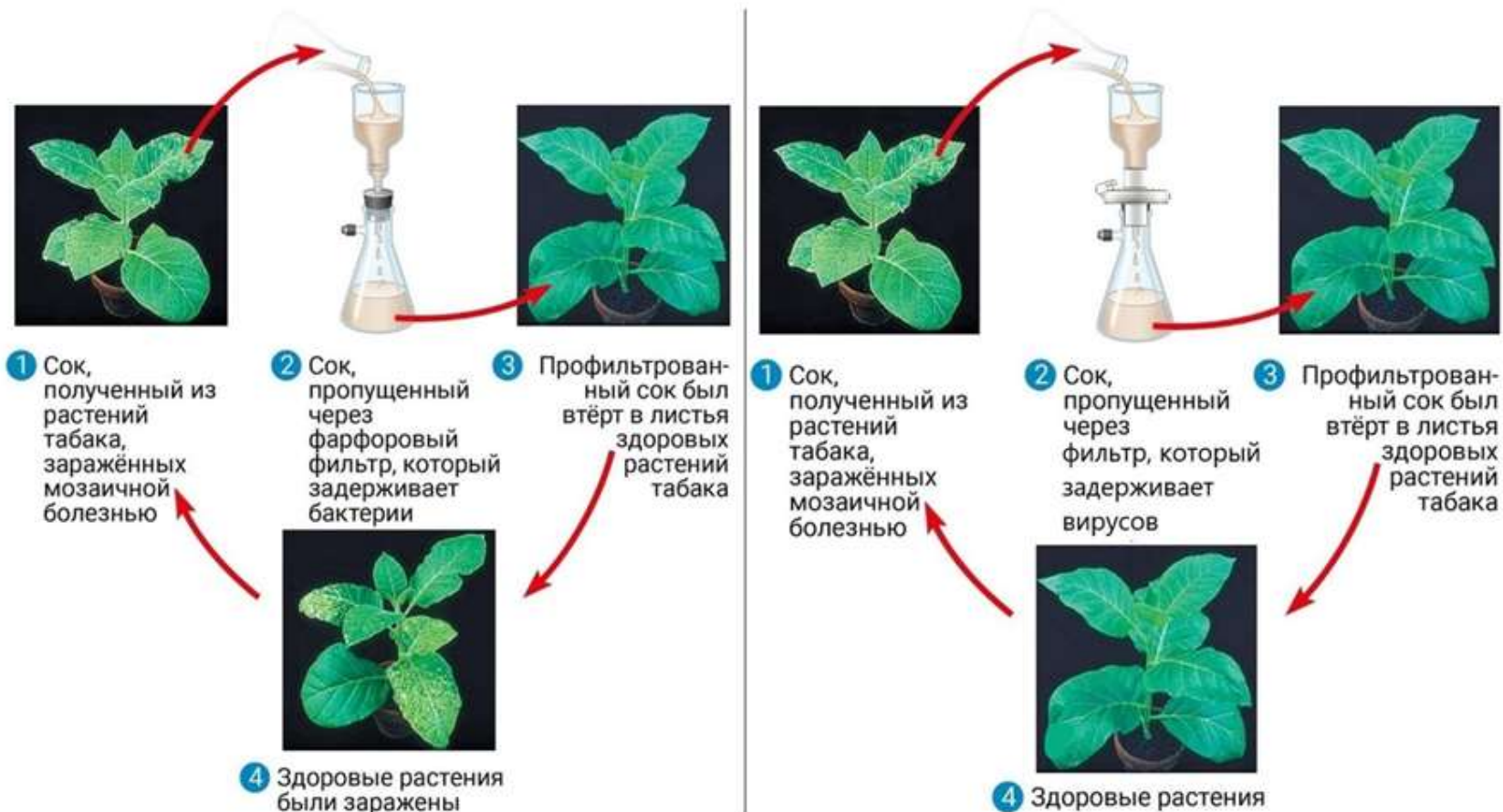
Учёный изучал влияние различных экологических факторов на процесс фотосинтеза. Свой эксперимент исследователь проводил в специальной теплице, где были высажены 300 растений томата сорта Шапка Мономаха. В герметичную теплицу с определённой периодичностью закачивался воздух с различным количеством углекислого газа. С помощью датчиков учёный фиксировал показатели скорости фотосинтеза, которые приведены на графике ниже.



Сформулируйте нулевую гипотезу* для данного эксперимента. Объясните, почему теплица в эксперименте должна быть строго герметичной. Почему результаты эксперимента могут быть недостоверными, если известно, что в теплице было естественное освещение?

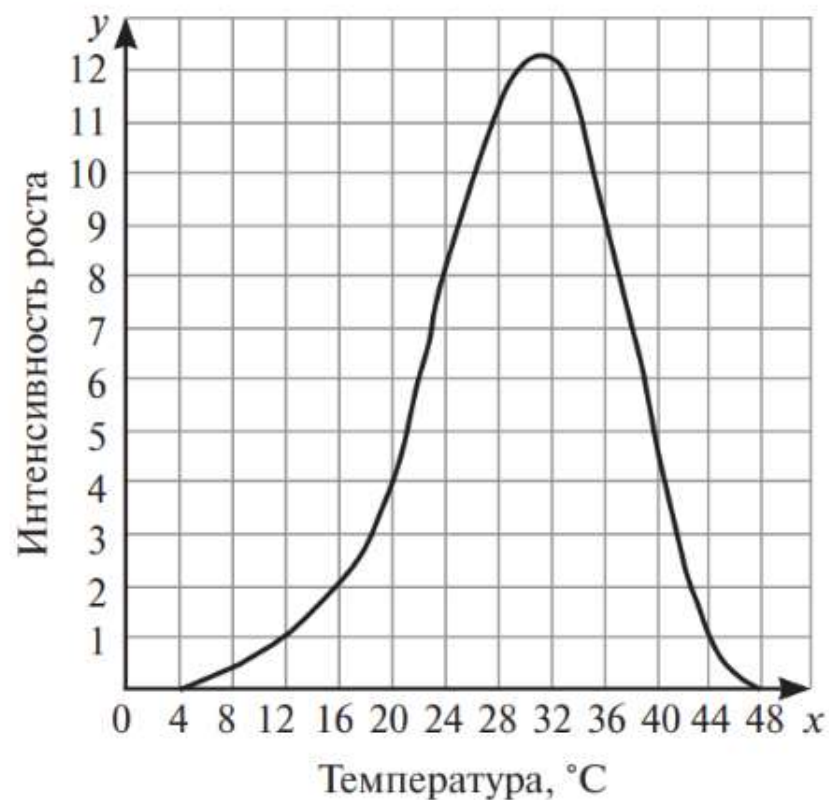
*Нулевая гипотеза - принимаемое по умолчанию предположение, что не существует связи между двумя наблюдаемыми событиями, феноменами.

Экспериментатор получал сок из листьев растений табака, пораженных мозаичной болезнью (покрыты желтыми пятнами), пропускал сок через фильтры и втирал в листья здоровых растений (см. рисунок).



Какая переменная в этом эксперименте будет зависимой (изменяющейся), а какая — независимой (задаваемой)? Объясните, как в данном эксперименте можно поставить отрицательный контроль (экспериментальный контроль, при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию). С какой целью необходимо такой контроль ставить?

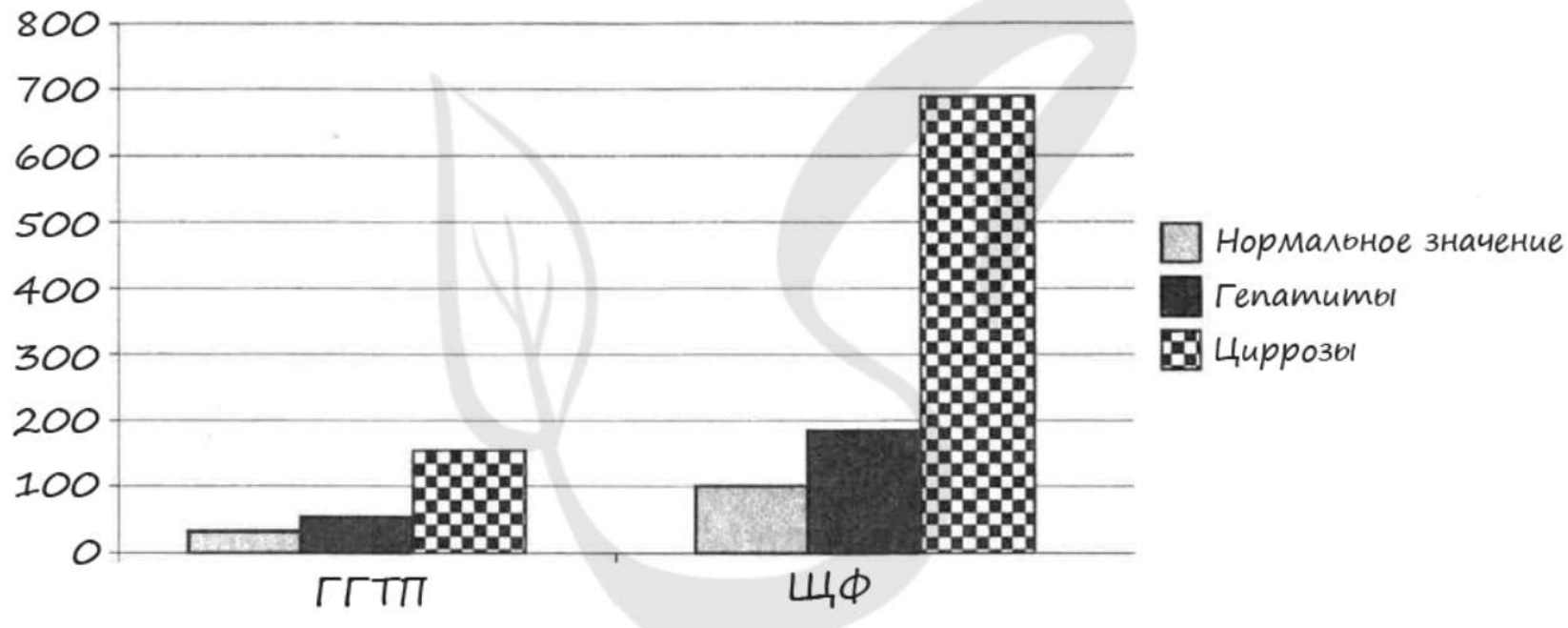
Учёные провели эксперимент по изучению зависимости интенсивности роста проростков кукурузы от температуры. Результаты эксперимента представлены на графике.



Какая переменная в этом эксперименте будет зависимой (изменяющейся), а какая — независимой (задаваемой). Объясните, как в данном эксперименте можно поставить *отрицательный контроль**. С какой целью необходимо такой контроль ставить?

**Отрицательный контроль* — это экспериментальный контроль, при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию.

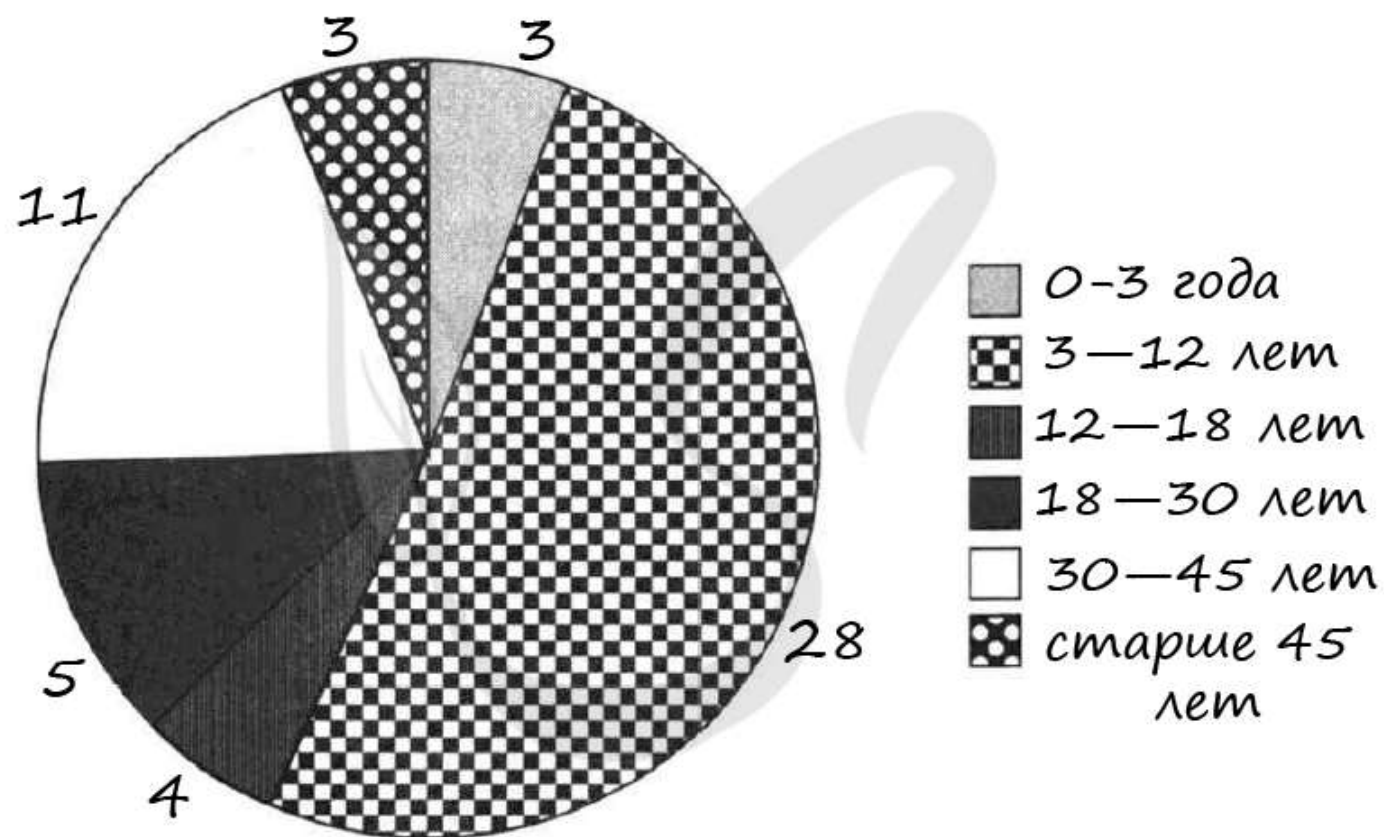
5384. Проанализируйте диаграмму активности ферментов гамма-глутамилтрансферазы (ГГТП) и щелочной фосфатазы (ЩФ) у больных с хроническими гепатитами и циррозом печени.



Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.

- 1) ЩФ очень важна для нормального метаболизма.
- 2) Активность ЩФ всегда выше, чем активность ГГТП.
- 3) У злоупотребляющих алкоголем гораздо выше активность ЩФ.
- 4) Активность ГГТП гораздо меньше растёт у страдающих от цирроза печени, чем активность ЩФ.
- 5) От цирроза функции печени снижаются сильнее, чем от гепатита.

4992. Проанализируйте диаграмму «Распределение количества заболевших вирусом гриппа по возрастным группам».



Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.

- 1) Люди старше 45 лет болеют реже, чем более молодые.
- 2) Люди старше 45 лет больше времени проводят дома, чем более молодые люди.
- 3) Наибольшее число заболевших среди детей от 3 до 12 лет.
- 4) Частые активные контакты детей друг с другом – основная причина заболеваемости.
- 5) У детей от 3 до 12 лет самый слабый иммунитет.

5244. Проанализируйте таблицу «Статистика изменений состояния кожи при применении кремов с увлажняющими компонентами».

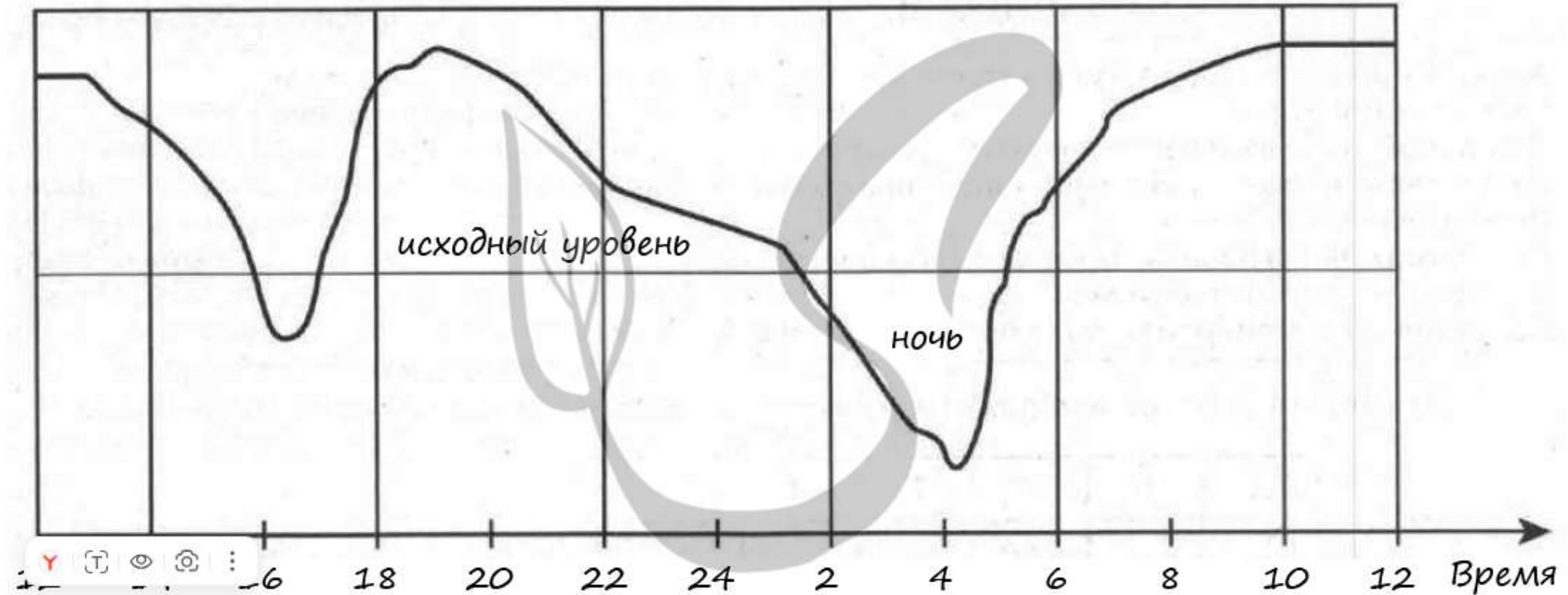
Возрастная группа	Количество	Улучшение увлажнённости		Улучшение поверхностного рельефа		Нет эффекта	
		количество	%	количество	%	количество	%
От 30 до 40 лет	52	49	94,3	43	82,7	3	5,7
От 40 до 50 лет	41	38	92,7	34	82,9	3	7,3
От 50 до 60 лет	24	21	87,5	16	66,7	3	12,5

Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.

- 1) Увлажняющие кремы особенно нужны в зимнее время года.
- 2) Увлажнение с помощью исследованных кремов эффективнее, чем улучшение поверхностного рельефа.
- 3) Применение увлажняющих кремов ухудшает состояние кожного покрова.
- 4) Чем моложе человек, тем эффективнее увлажняющие кожу кремы.
- 5) Пожилые люди реже пользуются увлажняющими кремами.

Пишите сюда :)

3536. На графике показано изменение работоспособности человека в течение суток (по Леману).



Проанализируйте график и выберите два утверждения, которые можно сформулировать на основании вашего анализа.

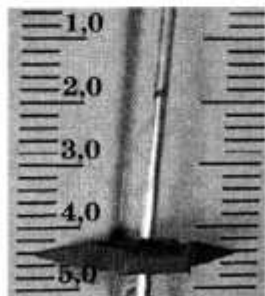
- 1) С 22 до 4 часов утра испытуемый человек спит.
- 2) С 13 до 16 часов работоспособность понижается.
- 3) Работоспособность изменяется в течение суток равномерно.
- 4) Наиболее высока работоспособность в период с 10 часов утра до 13 часов дня.
- 5) Исходный уровень работоспособности измерялся в 3 часа ночи.



Линия заданий 19, ЕГЭ по физике

< 1 2

15670. Определите показания динамометра (см. рисунок), если погрешность прямого измерения силы равна цене деления динамометра. Динамометр проградуирован в ньютонах.

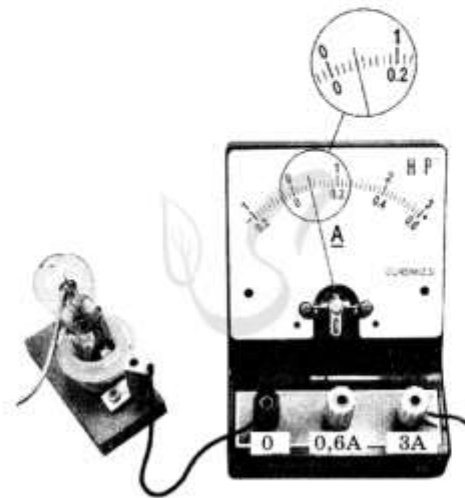


Ответ: (____ ± ____) Н.

Линия заданий 19, ЕГЭ по физике

1 2 >

15970. Определите силу тока в лампочке (см. рисунок), если погрешность прямого измерения силы тока равна цене деления амперметра.



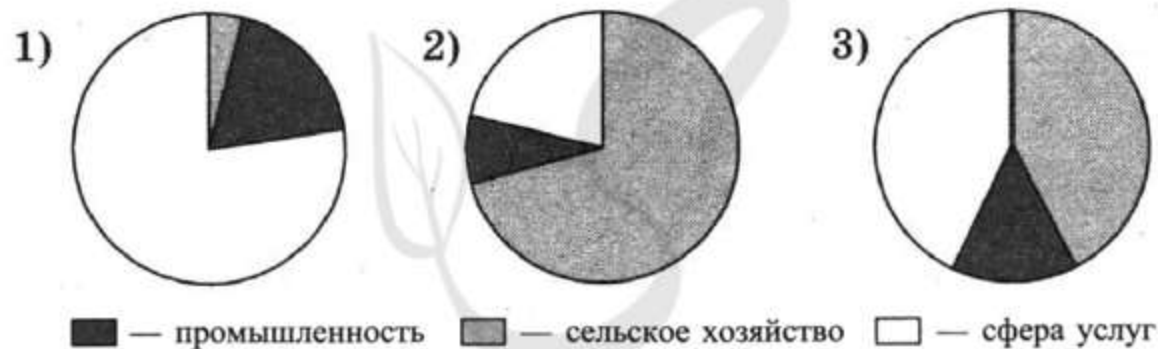
Ответ: (____ ± ____) А.

7. Установите соответствие между страной и диаграммой, отражающей распределение ее экономически активного населения по секторам экономики: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

СТРАНА

- А) Танзания
- Б) Боливия
- В) Норвегия

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИ АКТИВНОГО НАСЕЛЕНИЯ



Задания 19-20 выполняются с использованием приведенной ниже карты и справочных материалов.

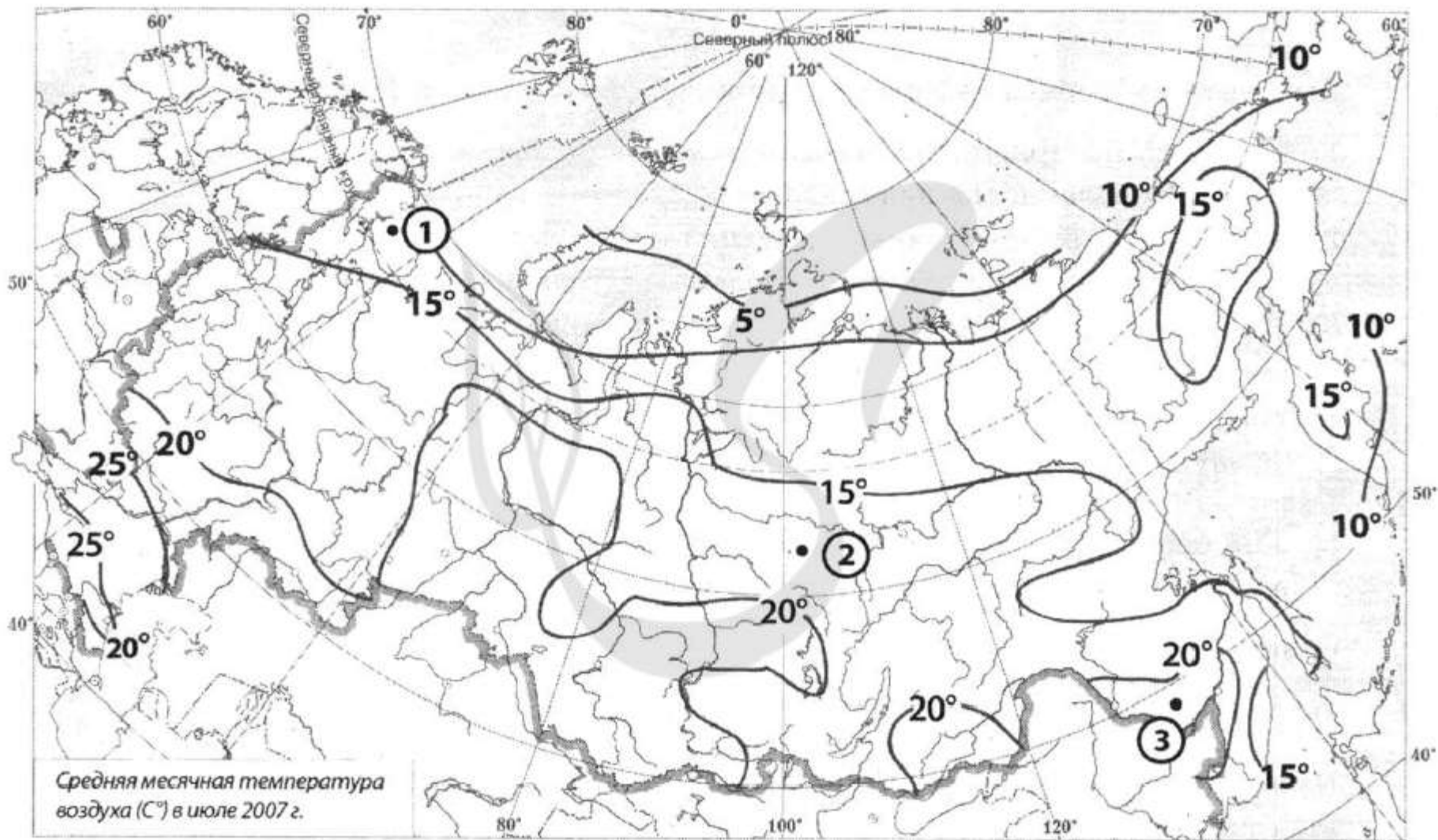
Страны Центральной и Южной Америки.
Доля городского населения



19. Расположите перечисленные страны в порядке возрастания в них доли городского населения в общей численности населения, начиная со страны с наименьшим значением этого показателя.

- 1) Гватемала
- 2) Боливия
- 3) Гондурас

11. С помощью карты сравните средние температуры воздуха июля в точках, обозначенных на карте цифрами 1, 2, 3. Расположите эти точки в порядке повышения температуры.



РЕШЕНИЕ КОНТЕКСТНЫХ ЗАДАНИЙ

ПРОГНОЗ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ

Некоторые виды природных катастроф в значительной мере поддаются прогнозу: начало извержения вулканов, время прихода и высоту волны цунами. Для землетрясений прогноз пока получить не удаётся.

В результате систематизации данных был установлен ряд типичных явлений, которые могут служить оперативными предвестниками землетрясений. К ним относятся форшоки, аномальные атмосферные явления, изменения уровня грунтовых вод и их химического состава, беспокойное поведение животных.

Созданная система наблюдений фиксирует рост количества слабых землетрясений, которые предшествуют сильному землетрясению (форшоковая активность). В сочетании с другими явлениями форшоковая активность может служить оперативным предвестником крупных землетрясений. Так, например, Китайское сейсмологическое бюро на этом основании начало эвакуацию миллиона человек за день до сильного землетрясения в 1975 г. Хотя половине крупных землетрясений предшествуют форшоки, из общего количества небольших землетрясений форшоками являются только 5–10%. Это часто порождает ложные предупреждения.

Что понимают под форшоковой активностью?

Ответ:

предложенных ниже отрывков научных статей о землетрясениях выберите в которых идёт речь об аномальном изменении грунтовых вод, предшествующих землетрясению.

Обычно считается, что гипоцентры землетрясений группируются у границ литосферных плит и границ блоков, составляющих плиты. Вопрос о том, что представляют собою эти границы, в частности какова их геометрия, до конца не выяснен.

Результаты исследований подтверждают, что «тревожный признак» в изменениях уровня воды в скважинах относится к полезным предвестникам землетрясений. Но с учётом его относительно невысокой эффективности использование его для оценки сейсмической опасности возможно только в комплексе с другими сейсмопрогностическими данными.

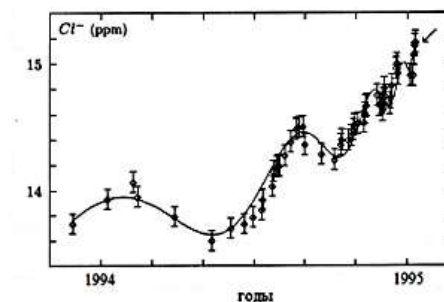
Перед Чуйским землетрясением местами на поверхности почвы внезапно появились множественные ключи, из которых стала очень быстро поступать вода.

В настоящее время накоплен обширный материал по прогнозам возникновения сильных землетрясений на полуострове Камчатка и прилегающих территориях. Насчитывается более 30 методик предсказания землетрясений, авторы которых направляют свои прогнозы в Камчатский филиал Российского Экспертного Совета по прогнозу землетрясений, оценке сейсмической опасности и риска.

вет: _____

Исследования подземных вод

17 января 1995 г. в Кобе (Япония) прошло крупное землетрясение силой 7,3 по шкале Рихтера. В течение некоторого времени до землетрясения измерялась концентрация ионов хлора в подземных водах (см. рисунок).



Какое явление в данном случае можно считать предвестником землетрясения? Ответ обоснуйте.

Ответ:

На интернет-сайтах погоды можно встретить подобные таблицы. Внимательно изучи прогноз погоды на трое суток.

	Вторник, 7 декабря				Среда, 8 декабря				Четверг, 9 декабря			
	Ночь	Утро	День	Вечер	Ночь	Утро	День	Вечер	Ночь	Утро	День	Вечер
Облачность и осадки												
Температура, °C	-8	-8	-6	-6	-5	-7	-6	-6	-3	-5	-4	-4
Ветер												
	Ю	Ю	Ю	Ю	Ю	ЮЗ	ЮЗ	Ю	Ю	Ю	Ю	Ю
Влажность, %	92	85	83	87	89	95	89	86	94	85	86	94

Выбери верное утверждение о погоде на все трое суток.

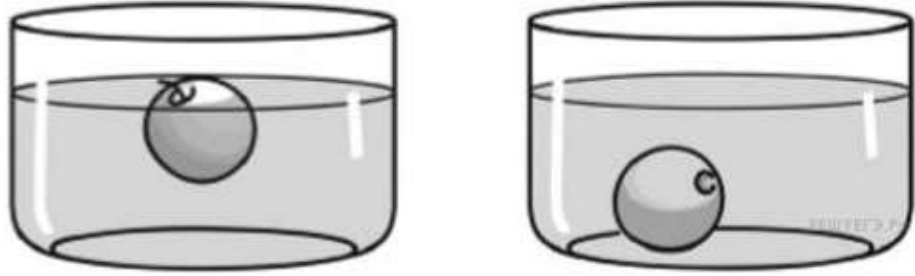
- 1) Влажность воздуха во вторник будет изменяться от 95% ночью до 70% днём.
- 2) Со вторника по четверг будет переменная облачность.
- 3) Температура воздуха в четверг будет выше -6°C .
- 4) Утром в среду ветер сменится с южного на юго-восточный.

	Вторник, 17 марта				Среда, 18 марта				Четверг, 19 марта			
	Ночь	Утро	День	Вечер	Ночь	Утро	День	Вечер	Ночь	Утро	День	Вечер
Облачность и атмосферные осадки												
Температура, °C	-4	-2	0	-1	-1	1	4	4	-3	-1	2	2
Ветер												
	Ю	СВ	Ю	Ю	С	ЮЗ	СЗ	СЗ	С	С	СЗ	З
Влажность воздуха, %	61	74	78	63	60	76	74	62	66	79	71	63

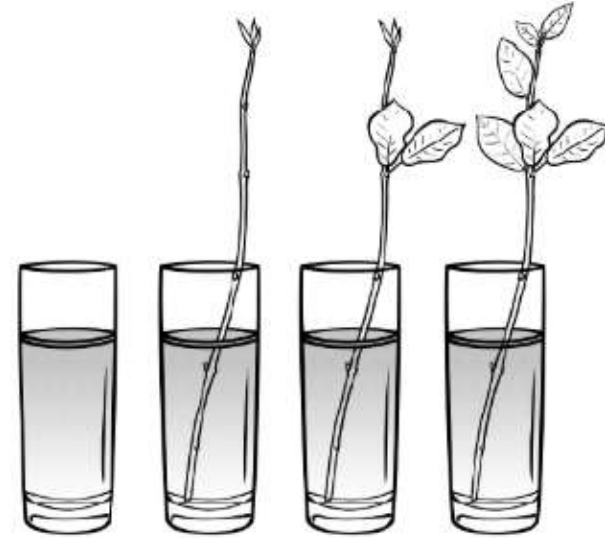
Выбери верное утверждение о погоде на трое суток.

- 1) В четверг в течение суток ветер сменится с северного на западный.
- 2) Во вторник в течение суток будет ясно.
- 3) В среду и четверг, на протяжении двух суток, будет облачно.
- 4) В четверг на протяжении всех суток значения температуры воздуха будут выше 0°C .

Олег проводил опыт, определяющий плавучесть предметов. Он решил выяснить, зависит ли способность предмета держаться на плаву от материала, из которого сделан этот предмет. Для этого он взял пластмассовое яблоко и таких же размеров поделку из пластилина, изображающую яблоко, и поочередно помещал их в сосуд с обычной водой. Яблоко из пластмассы держалось на плаву, а поделка из пластилина опустилась на дно.



Маша прочла статью о роли испарения воды в жизни растений и решила поставить опыт. Она взяла четыре стакана, в каждый из которых налила одинаковое количество воды (см. рисунок). Первый стакан она оставила без растения, в остальные поместила одинаковые по размеру веточки одного и того же растения. При этом во второй стакан поставила веточку, у которой она удалила все листья; в третий — веточку с двумя листьями, а в четвёртый — с шестью примерно с такими же по размеру листьями. Чтобы уменьшить испарение воды с поверхности, Маша налила на воду тонкий слой масла.



Ответ на какой вопрос могла получить Маша в результате своего опыта?

- 1) Как происходит растворение масла в воде?
- 2) Зависит ли испарение воды от количества листьев у растения?
- 3) Как долго веточки растения будут испарять воду с маслом?
- 4) Будет ли испаряться масло, если оно находится в воде?

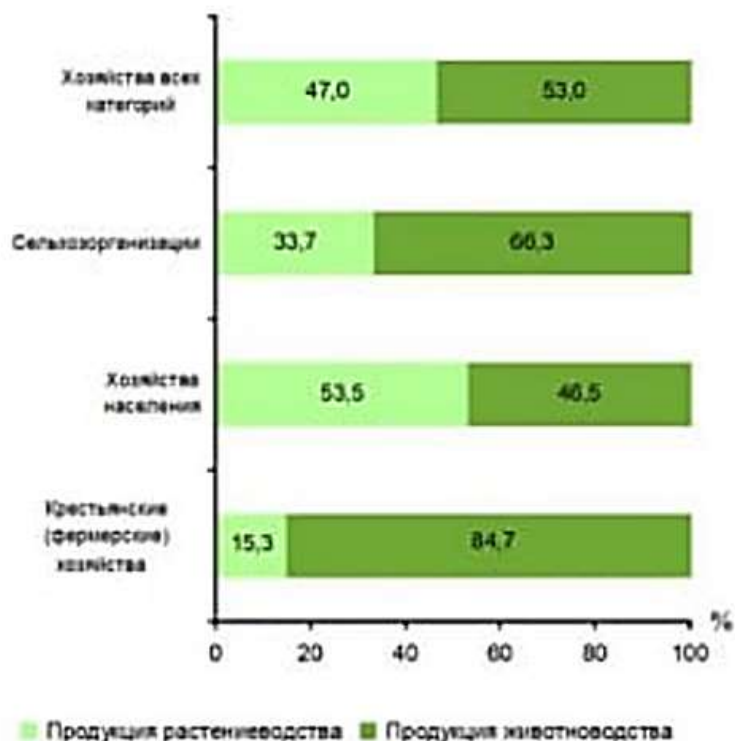


Рис.1 Удельный вес продукции растениеводства и животноводства в продукции сельского хозяйства Дагестана в 2020 г., %

Сельское хозяйство Республики Дагестан в 2020 г.

Сельское хозяйство Республики Дагестан специализируется на виноградарстве, садоводстве, овощеводстве. Развито овощеводство мясо-шерстного направления, козоводство. Доля сельскохозяйственной продукции в общем объеме производства продукции в сельском хозяйстве РФ составляла в 2020 г. примерно 2,5%. Республика Дагестан располагает земельными ресурсами (особенно в горной местности), на которых можно и нужно работать, производить продукцию. Однако все больше людей, в частности молодежи, уезжают из родных сел в города республики, а то и за пределы Дагестана.

Этнический состав республики Дагестан

Дагестан – самая многонациональная республика в составе РФ. Численность русских на территории республики невелика и составляет около 3,5%. Наиболее многочисленной является нахско-дагестанская языковая группа, в которую входят табасараны, цахуры, лезгины, аварцы, арчинцы и другие. Общая численность народов этой группы составляет около 74% населения республики. Также здесь проживают народы тюркской группы – ногайцы, кумыки и азербайджанцы. Их доля в общей численности населения республики не превышает 20%. Наименее многочисленны народы иранской группы, включая народности горских евреев, осетинцев и персов, их доля в населении Республики Дагестан не превышает 1%.



Текст

На севере Дагестан граничит с Республикой Калмыкия, на _____(А) со Ставропольским краем, на западе – с _____(Б). На юго-западе Дагестан имеет выход к участку Государственной границы РФ с Грузией. Далее на юго-востоке республика также имеет выход к участку Государственной границы РФ. Граница проходит по гребню Главного Кавказского хребта до горы Базардюзю, а по руслу реки Самур – до её устья. Общая длина сухопутных границ Дагестана достигает 1181 км. Дагестан имеет выход также к участку Государственной морской границы РФ с _____(В) кроме выхода к участку Государственной сухопутной границы с этой же страной.

Текст №1

Республика Дагестан. Информация о регионе

Республика Дагестан расположена на северо-восточном склоне Большого Кавказа и юго-западе Прикаспийской низменности. Площадь территории Республики Дагестан составляет 50 270 км², она является самой крупной из всех республик Северного Кавказа. С востока Дагестан омывается водами Каспийского моря. Береговая линия слабо изрезана и имеет протяжённость 530 км от устья реки Кумы на севере до устья реки Самур на юге. Протяжённость территории Дагестана составляет с севера на юг 420 км и с запада на восток 216 км. Средняя высота над уровнем моря – 960 м, высшая точка – гора Базардюзю (4466 м). Горы занимают площадь 25,5 тыс. км². Наиболее низкое место (28 м) находится в пределах Терско-Кумской низменности.

Текст №2

Дербент

Дербент расположен между Каспийским морем и Кавказскими горами, в 30 км южнее проходит граница с Азербайджаном. Географическое положение сделало Дербент одной из самых важных точек обороны для многих государств – только на этом участке шириной 3 км можно пройти в обход Кавказских гор на территорию Передней Азии. В древности за Дербентом располагалась Персия – и сам город основали персы как крепость для защиты от набегов кочевников с севера. Это город с историей в несколько тысяч лет. Его неоднократно захватывали разные государства, а в XVIII в. Дербент даже был независимым ханством.

Название города у древних греков, римлян и других народов звучит по-разному, но практически у всех связано с воротами – Железные, Морские, Закрытые, Каспийские. Первым упомянул Каспийские ворота древнегреческий географ ещё в VI в. до нашей эры, но тогда полноценных защитных сооружений ещё не было. Строительство современного города началось с большой каменной цитадели Нарын-Кала на высоком холме.

К России Дербент присоединялся дважды: при Петре I и в 1813 г. Сейчас это многонациональный город – в нём живут дагестанцы, азербайджанцы, русские, горские евреи. В архитектуре города сохранился отпечаток каждой эпохи существования Дербента. В 2016 г. отмечалось 2000-летие со дня основания Дербента – центра трёх мировых религий, именуемого иначе российским Иерусалимом. Несмотря на то, что возраст в 2000 лет упоминается в тексте указа Президента России, дата основания Дербента точно не установлена. Споры на тему «сколько лет Дербенту» в Дагестане идут давно. Сейчас Дербент – самый южный город России. И, возможно, самый древней город России.

Текст №3

Экономика республики в 2020-2021 гг.

На территории Дагестана развиты добыча нефти и природного газа, машиностроение, химическая, лёгкая и пищевая промышленность. Валовой продукт на душу населения в 2020 г. составил 203,3 тыс. руб. (32-е место в Российской Федерации).

Сельское хозяйство Республики Дагестан специализируется на виноградарстве, садоводстве, овощеводстве. Развито овцеводство мясо-шёрстного направления, козоводство. Доля сельскохозяйственной продукции в общем объёме производства продукции в сельском хозяйстве РФ составляла в 2020 г. примерно 2,5%. Республика Дагестан располагает земельными ресурсами (особенно в горной местности), на которых можно и нужно работать, производить продукцию. Однако все больше людей, в частности молодёжи, уезжают из родных сёл в города республики, а то и за пределы Дагестана.

Задание 12. Читательская грамотность

1. Используя текст и рис. 1, определите, какое утверждение о сельском хозяйстве Дагестана верно.

А) В структуре сельскохозяйственного производства в 2020 г. преобладала продукция животноводства.

Б) Доля сельскохозяйственной продукции Дагестана в общем объеме производства продукции в сельском хозяйстве России составляла в 2020 г. около 20%.

- Верно только утверждение А
- Верно только утверждение Б
- Верны оба утверждения
- Оба утверждения неверны

2. В тексте «Этнический состав республики Дагестан» говорится о многонациональном составе населения Республики Дагестан, о принадлежности народов, населяющих республику к нескольким языковым группам, составляющим различную долю в общей численности населения республики.

Расположите эти языковые группы в порядке уменьшения их доли в общей численности населения республики, начиная с наибольшей.

- 1) тюркская
- 2) иранская
- 3) махско-дагестанская

Цифры в ответ вносятся без разделительных знаков. Пример ввода ответа: 123

3. Используя картосхему (рис. 1) и прочитав приведённый справа текст, в котором пропущен ряд слов (словосочетаний), выберите из предлагаемого списка слова (словосочетания) и вставьте их на место пропусков.

Выбирайте последовательно одно слово (словосочетание) за другим, мысленно вставляя на места пропусков слова (словосочетания) из списка в нужной форме. Обратите внимание на то, что слов (словосочетаний) в списке больше, чем Вам потребуется для заполнения пропусков. Каждое слово (словосочетание) может быть использовано только один раз.

Список слов и словосочетаний:

- северо-восток
- северо-запад
- Республика Ингушетия
- Чеченская Республика
- Азербайджан
- Грузия

Ответ запишите цифрами в таблице.

Цифры в ячейки вносятся без дополнительных знаков препинания и символов. Пример: 1

	А	Б	В
Ответ:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

4. Ниже приведены утверждения из текстов №№ 1, 2 и 3. Направлены ли эти утверждения фактами или мнениями? Прочитайте тексты №№ 1, 2 и 3 и отметьте «Факт» или «Мнение» для каждого утверждения.

Отметьте «Факт» или «Мнение» для каждого утверждения.

Данное утверждение является фактом или мнением?	Факт	Мнение
Большую часть территории Дагестана занимают горы.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Дербент – самый южный город России.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Дербент – самый древний город России.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
В Республике Дагестан развито виноградарство.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
На землях Дагестана можно и нужно работать.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Применение биологических знаний в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных (методология эксперимента)

Прочитайте описание эксперимента и выполните задание.

Учёный изучал влияние препарата, стимулирующего рост растений, на молодые проростки горчицы. Препарат добавлялся в воду в определённой пропорции, после чего водой опрыскивались молодые проростки горчицы. Через 24 часа после обработки измерялась длина корня и побега проростков. Результаты исследования учёный занес в таблицу.

Длина, см	Контроль	Разбавление препарата				
		1:500	1:1000	1:2000	1:3000	1:4000
Корень	3,61	3,35	3,38	5,05	4,50	4,64
Побег	2,64	2,13	2,02	2,75	2,35	2,33

Свернуть

Сделайте вывод по результатам эксперимента в том, в каком разведении стоит использовать препарат в сельском хозяйстве. Почему не стоит использовать наиболее концентрированный препарат? Объясните свой ответ.

Пояснение.

1. Нужно использовать разведение и 3000 раз (1:3000).
 2. При этом разведении препарат длины проростков (побега, корня) наибольший.
 3. Наиболее концентрированный препарат (на исследованных разведениях), наоборот, угнетает рост растений.
 4. Длина проростков (побега) ниже контрольной группы.
- Итого:
4. Длин концентрированный раствор замедляет поступление воды в проросток.

3. Заполните пропуски в приведённой ниже таблице, используя материал текста и предложенные для выбора слова.

Типы корнеплодов	морковный		свеклоный
Сопоставьте кислоты и флоэмы			
В порочные клетки проводящей ткани в основном запасаются крахмалы?			

4. Расположите в правильном порядке пункты проведения эксперимента, описывающего осуществление данного опыта, результаты которого изображены на рисунке.



1. В один из стаканов с растением поместите трубку пипетки.
2. Поместите в стакан для укоренения растение одинакового вида, размера и возраста.
3. Аккуратно налейте на поверхность воды (не полив на растение и пипетку) в два стакана немного растительного масла.
4. Ежедневно насыщайте воду воздухом в стакане с пипеткой.
5. Подготовьте два одинаковых стакана с равным количеством воды.

В ответ запишите получившуюся последовательность цифр без пробелов и запятых, например: 12345

КОРЕНЬ И КОРНЕВАЯ СИСТЕМА

Корень – осевой, обычно подземный вегетативный орган высших сосудистых растений. Корень способен неограниченно расти в длину к центру Земли, благодаря положительному геотропизму. Корень закрепляет растение в почве, обеспечивает поглощение и проведение воды с растворёнными минеральными веществами к стеблю и листьям.

На корне нет листьев, в клетках корня нет хлоропластов, осуществляющих фотосинтез, но присутствуют другие пластиды.

Советность всех корней растения называют корневой системой. В корневой системе выделяют главный корень, боковые и придаточные корни. Главный корень – самый длинный и толстый, он развивается из зародышевого корешка семени. Придаточные корни образуются на побеге. Боковые корни отрастают от других видов корней.

В случае, когда главный корень незначительно выражен, а придаточные и боковые корни выражены значительно, корневая система называется мочковатой. Если главный корень выражен значительно, имеются боковые и придаточные корни, корневая система называется стержневой.

Некоторые растения откладывают в главном корне запасные питательные вещества. Такой корень заметно утолщается, и его называют корнеплодом. Корнеплод является видоизменённым главным корнем. Если запасную функцию выполняют придаточные корни, то они, разрастаясь, образуют видоизменения корня, которые называют корневыми клубнями или корневыми шишками.

К овощным корнеплодам относят овощи, съедобная часть которых представляет собой разросшийся миксидный главный корень. В зависимости от строения различают три типа корнеплодов: морковный, свеклоный и редечный.

1. Корнеплоды морковного типа, как правило, удлинённой формы. У корнеплодов этого типа чётко разграничены проводящие ткани: флоэма и ксилема. Основной запас питательных веществ осуществляется в паренхиме флоэмы. К корнеплодам этого типа относят морковь, петрушку, сельдерей.
2. Корнеплоды свеклоного типа бывают округлой, округло-плоской или удлинённой формы. Представлены столовой и сахарной свёклой. У корнеплода темно-красная мякоть с множественными колечками более светлого цвета, что обусловлено чередованием тканей ксилемы (светлых колец) и флоэмы (темных колец) с камбием. Питательные вещества откладываются в паренхиме и ксилеме, и флоэме.
3. Корнеплоды редечного типа обычно округлой или удлинённой формы. Особенностью их внутреннего строения является преобладание ксилемы над флоэмой. К корнеплодам этого типа относят редьку, репич, репу.

Корнеплоды требовательны к влаге. Хорошие урожаи овощных корнеплодов получают на плодородных рыхлых почвах, при обильном поливе. В корнеплодах накапливаются сахара, белки, минеральные соли, витамины.

Человек использует в пищу корнеплоды в варёном, жареном, тушёном и сыром виде, сушит их и консервирует. Корнеплоды служат важным компонентом сочных кормов сельскохозяйственных животных.

Задание 12. Естественно-научная грамотность

1. В чём основная функция корня в жизни растения?

Выберите верный ответ.

- Vegetativное размножение
- Поглощение воды и минеральных веществ
- Образование корнеплодов
- Воздушное питание

2. В тексте встречаются термины, значения которых не разъяснено, но при чтении текстов они вполне понятны.

Для каждого термина из перечня ниже выберите из выпадающего списка одно верное толкование.

Термин	Толкование
А) Хлоропласт	1) Пластида, отвечающая за фотосинтез
Б) Геотропизм	2) Органелла клетки, отвечающий за запас питательных веществ 3) Рост корня в направлении воды 4) Рост корня в направлении центра Земли

Ответ запишите цифрами в таблице.

Цифры в ячейки вносятся без дополнительных знаков препинания и символов. Пример: 1

Ответ:

А	Б

Текст 1

К типу Кольчатые черви относят около 20 тысяч животных, которые обитают на суше, в морях и пресных водоёмах. Тело кольчатых червей состоит из сегментов, на которых располагаются парные конечности – параподии (см. рис. 1). Каждая параподия обычно состоит из двух ветвей – спинной и брюшной. Спинная ветвь называется ногоподией, а брюшная – невроподией. На конце ветвей параподии обычно располагаются щетинки. У многих многощетинковых кольчатых червей, как, например, у нереиса, спинная и брюшная ветвь параподии очень похожи, в то время как у пескожила их строение отличается. Пескожил роет норки в песке на глубине 20–40 см, укрепляя их слизью с внутренней стороны. За счёт перистальтических движений тела пескожила через норку прокачивается вода. Щетинки в брюшной ветви параподии крючковидные, а в спинной волосовидные, что позволяет животному удерживаться в такой норке. У малощетинковых червей, например у дождевого червя или трубочника, параподии сильно редуцируются. На каждом сегменте у дождевого червя располагается две боковые и две брюшные пары щетинок. Эти щетинки являются единственными остатками параподий у дождевого червя.

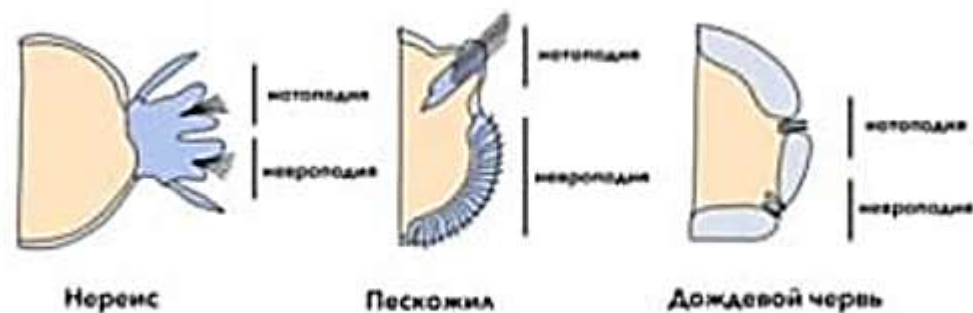


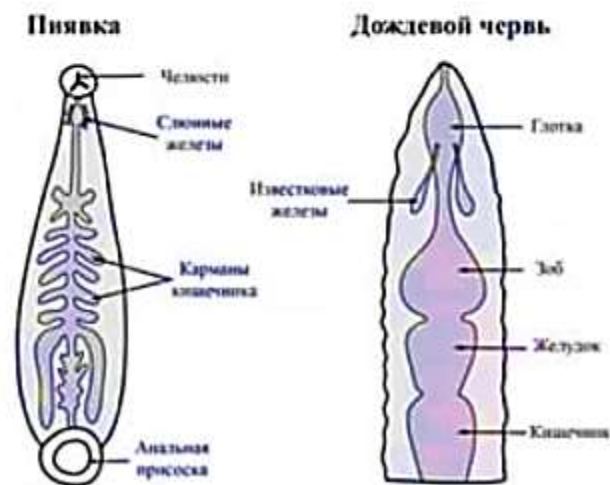
Рис. 1. Строение параподий у кольчатых червей. Показана половина тела

Текст 2

ПИТАНИЕ КОЛЬЧАТЫХ ЧЕРВЕЙ

Кольчатые черви питаются различной пищей, поэтому строение их пищеварительной системы сильно варьирует. Так, дождевые черви питаются растительными остатками, грунтом и помётом различных животных. В их пищеварительной системе выделяют глотку, пищевод, зоб, желудок и кишечник (см. рис. 2). У дождевых червей формируются также известковые железы, которые секретируют кристаллы известки в кишечник. Существует несколько гипотез, которые пытаются объяснить, зачем дождевой червь выделяет такие кристаллы в пищеварительную систему. Первая гипотеза основывается на том, что в почве благодаря деятельности бактерий накапливается углекислый газ. Его количество может превышать атмосферное в 100 раз. Известковые железы в данном случае позволяют удалять избыток карбонатов в кристаллической форме. С другой стороны, известковые железы могут быть использованы для удаления избыточного количества кальция, получаемого червём с пищей.

Многие пиявки питаются кровью позвоночных и беспозвоночных животных. При приспособлении к гематофагии сильно видоизменяется пищеварительная система. Так, у медицинской пиявки в ротовой полости располагаются три челюсти, которые прорезают покровы животного. Слюнные железы, которые располагаются в глотке, выделяют специальное химическое вещество – гирудин. Этот белок подавляет процесс свёртывания крови хозяина, что позволяет пиявке питаться достаточно долго. Кровососущие пиявки питаются редко, поэтому кишечник образует множество карманов, которые участвуют в запасании пищи. После лишь одного акта питания вес медицинской пиявки может возрастать в три раза. В карманах желудка и кишечника пиявок обитают многочисленные симбиотические бактерии, которые способствуют перевариванию пищи и препятствуют её свёртыванию.



МОЖНО ЛИ ПИЯВОК ИСПОЛЬЗОВАТЬ В МЕДИЦИНСКИХ ЦЕЛЯХ?

Пиявок традиционно использовали в народной медицине разных стран, в том числе России и Китая. Лечебный эффект возникает после укуса пиявки и обеспечивается специальными веществами, которые выделяются пиявками при кровососании. Гирудин – это белок, который формируется в слюнных железах у медицинской пиявки. При укусе гирудин попадает в кровь человека и препятствует её свертыванию.

Одна из главных ролей в процессе свертывания крови у человека принадлежит тромбину. Тромбин превращает фибриноген в фибрин, что приводит к формированию тромбов и локальному свертыванию крови. В норме тромбин начинает действовать при повреждении сосудов, что приводит к замедлению и полному прекращению кровопотери. Гирудин связывается с тромбином, что не позволяет ему активировать каскад свертывания крови. Учитывая свойства гирудина, он используется при лечении ишемической болезни сердца, тромбоза вен, а также для лечения шрамов. Однако пиявки выделяют небольшое количество гирудина, вследствие чего его стоимость достаточно высока. Более того, гирудин достаточно быстро выводится из организма и распадается, поэтому для длительного эффекта требуется несколько доз препарата.

В настоящее время разрабатываются синтетические аналоги гирудина с более высоким периодом выведения и недорогим процессом синтеза. С другой стороны, исследования направлены также на разработку различных способов доставки и нацеленного применения гирудина. Так, изучается упаковка гирудина в липидные частицы или нанотрубки из оксида титана. Такая упаковка повышает время циркуляции гирудина в крови и позволяет проводить адресную доставку препарата.

Текст 4

ЭКСПЕРИМЕНТ С ДОЖДЕВЫМИ ЧЕРВЯМИ

Таня решила проверить, какие условия – влажные или сухие – предпочитают дождевые черви. Для этого она придумала провести простой эксперимент. В саду она вместе с Веней накопала 10 дождевых червей примерно одинакового размера и поместила их на длинное бумажное полотенце. Одну половину полотенца Таня смочила водой из-под крана, а другую половину она оставила сухой. На каждую половину полотенца она положила по 5 дождевых червей. Через час она подсчитала количество дождевых червей на разных участках полотенца. Оказалось, что теперь на мокрой стороне находилось 7 червей, а на сухой только 3. Через ещё один час на мокрой стороне полотенца находилось уже 9 червей. Веня, однако, попросил Таню переделать эксперимент. Он обратил внимание на то, что сухая половина полотенца в течение всего эксперимента освещалась дневным светом из окна, в то время как мокрая половина полотенца находилась в тени шторы.

Задание 12. Читательская грамотность

Ознакомьтесь с приведенными материалами и выполните задания.

1. Какое количество щетинок имеется на пяти сегментах у дождевого червя? Запишите ответ в поле ввода в цифровом формате, без единиц измерения, например: 100

2. Из предложенных вариантов заголовков выберите тот, который наиболее подходит для текста 1.

- Строение кольчатых червей
- Особенности биологии морских червей
- Размножение и развитие кольчатых червей
- Эволюция кольчатых червей

3. Какие органы или структуры имеются в пищеварительной системе пиявки, но не имеются у дождевого червя?

См. рис. 2.

- челюсти
- взрослый кишечник
- слюнные железы
- кишечник
- зоб
- глотка

4. Пронумеруйте этапы проведения опыта с дождевыми червями от 1 до 6.

Опыт описан в тексте 4.

Номер 1 уже поставлен.

	Намочить одну половину полотенца водой из стакана.
	Зафиксировать результаты эксперимента по прошествии 1 часа.
	Оторвать бумажное полотенце нужного размера.
1	Выкопать дождевых червей.
	Расположить дождевых червей на полотенце.
	Набрать воду из крана в стакан.

В поле ответа укажите получившуюся последовательность цифр, например: 234156



Спасибо за внимание!

ЦНПМ