

Прочитайте текст и выполните задания 1–3.

В настоящее время большое внимание уделяется проблеме загрязнения почвы и водных ресурсов солями тяжёлых металлов. Эти вещества, накапливаясь год от года, оказывают вредное влияние на растения, животных и человека.

В условиях полевых опытов было исследовано влияние различных концентраций ионов тяжёлых металлов (свинца (Pb), меди (Cu) и цинка (Zn)), вносимых в почву, на урожай редиса (корнеплоды) и клевера (сено). Доза загрязнения определялась как масса ионов, вносимых на килограмм почвы.

Проведите необходимые исследования с помощью симулятора и выполните задание.

При сохранении ответа оставляйте таблицу с результатами проведённых экспериментов, на основе которых вы выполняете задание.

 **СИМУЛЯТОР**

Культура:


редис
☐


клевер
☐

Металл:

☐ свинец ☐ медь ☐ цинк

Доза (мг/кг):

☐ 0 ☐ 60 ☐ 120 ☐ 250 ☐ 500

Результаты эксперимента:

Культура	Металл	Доза (мг/кг)	Урожайность (кг/м ²)
ещё нет экспериментальных результатов			

* - наблюдалась гибель растений

Какая доза ионов свинца приводит к снижению урожая редиса примерно в 2 раза?

Ответ: мг/кг.

Верны ли следующие утверждения?

А. Для ионов меди доза загрязнения почвы, равная 60 мг/кг, приводит к гибели и редиса, и клевера.

Б. Доза в 500 мг/кг загрязнения почвы любыми ионами тяжёлых металлов приводит к гибели редиса.

1 ☐ только А

2 ☐ только Б

3 ☐ и А, и Б

4 ☐ ни А, ни Б

Можно ли, учитывая погрешность измерения, однозначно утверждать, что наличие в почве ионов цинка дозой 120 мг/кг приводит к снижению урожайности клевера?

☐ можно

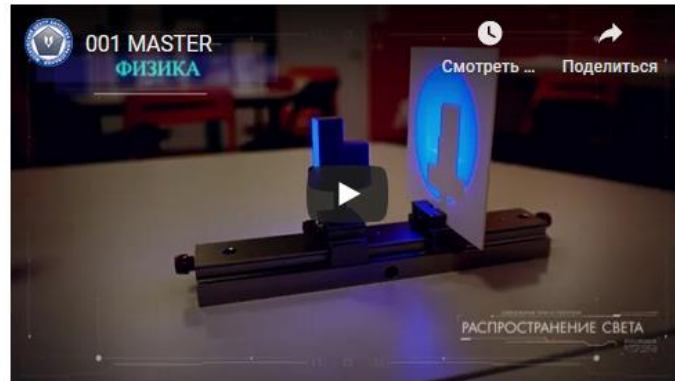
☐ нельзя

Объясните ваш ответ.

Посмотрите видеофрагмент и выполните задания 4–6.

Распространение света. Образование тени и полутени

При демонстрации используются точечные источники белого, красного и синего света.



Просмотрите видео и вставьте на место пропусков в тексте слова (словосочетания) из выпадающего списка.

При использовании точечного источника света на экране можно наблюдать область тени, имеющей . При использовании двух точечных источников света

наблюдается одна область и две области

.

- выберите ответ -

чёткие границы

размытые границы

полной тени

полутени

красного и синего цвета

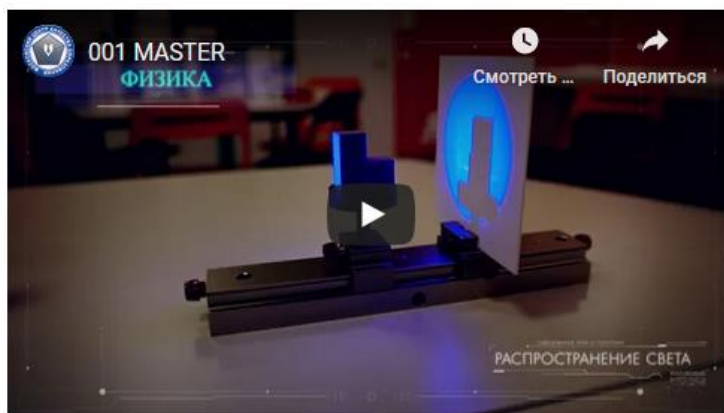
красного и белого цвета

синего и белого цвета

Посмотрите видеофрагмент и выполните задания 4–6.

Распространение света. Образование тени и полутени

При демонстрации используются точечные источники белого, красного и синего света.



| С какой целью при демонстрации распространения света использовалась линейка?

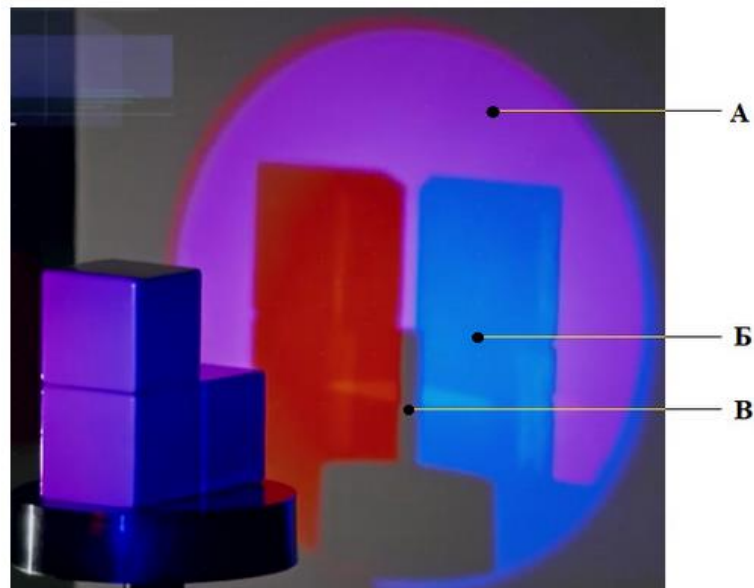
Посмотрите видеофрагмент и выполните задания 4–6.

Распространение света. Образование тени и полутени

При демонстрации используются точечные источники белого, красного и синего света.



На рисунке обозначены области с различной освещённостью.



Перенесите в таблицу название области под букву, которой она обозначена на рисунке.

А	Б	В

Область полной тени (от обоих источников)	Область полутени (тень только от источника красного света)	Область полутени (тень только от источника синего света)	Область освещённости обоими источниками
---	---	---	---

Прочитайте тексты и выполните задания 7–9.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОЗДУХА

[Загрязнители воздуха](#) | [Загрязнение воздуха в мегаполисах мира](#)

Загрязнители воздуха

Для оценки качества воздуха Всемирная организация здравоохранения сформировала список основных загрязняющих веществ, в который вошли оксид углерода (CO), озон (O₃), диоксид азота (NO₂), диоксид серы (SO₂), бензол (C₆H₆), а также твёрдые и жидкие частицы неорганического и органического происхождения размером менее 10 микрон (1 микрон = 10⁻⁶ м), находящиеся во взвешенном состоянии (PM10). Для каждого из них существуют предельно допустимые концентрации (ПДК). За тем, чтобы содержание вредных веществ в воздухе не превышало ПДК, следят экологи и соответствующие государственные службы.

Некоторые из опасных веществ не имеют запаха, хотя их влияние на здоровье может быть значительным. И наоборот, не всегда запах вещества сигнализирует о превышении его предельно допустимой концентрации. Например, выбросы сероводорода (H₂S) вызывают дискомфорт, связанный с характерным неприятным запахом, при концентрациях, на порядок ниже тех, при которых наблюдаются негативные реакции у людей, страдающих астмой.

Выберите **два** утверждения, которые соответствуют содержанию текстов.

- 1 ☐ Основным загрязняющим воздух веществом, по данным Всемирной организации здравоохранения, является сероводород.
- 2 ☐ Присутствие всех опасных веществ в воздухе напрямую связано с ощущением характерного неприятного запаха.
- 3 ☐ Загрязнение воздуха является глобальной экологической проблемой.
- 4 ☐ Микрон составляет миллионную часть метра.
- 5 ☐ К веществам, загрязняющим воздух, относятся только газы.

Прочитайте тексты и выполните задания 7–9.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОЗДУХА

Загрязнители воздуха | Загрязнение воздуха в мегаполисах мира

Загрязнители воздуха

Для оценки качества воздуха Всемирная организация здравоохранения сформировала список основных загрязняющих веществ, в который вошли оксид углерода (CO), озон (O_3), диоксид азота (NO_2), диоксид серы (SO_2), бензол (C_6H_6), а также твёрдые и жидкие частицы неорганического и органического происхождения размером менее 10 микрон (1 микрон = 10^{-6} м), находящиеся во взвешенном состоянии (PM_{10}). Для каждого из них существуют предельно допустимые концентрации (ПДК). За тем, чтобы содержание вредных веществ в воздухе не превышало ПДК, следят экологи и соответствующие государственные службы.

Некоторые из опасных веществ не имеют запаха, хотя их влияние на здоровье может быть значительным. И наоборот, не всегда запах вещества сигнализирует о превышении его предельно допустимой концентрации. Например, выбросы сероводорода (H_2S) вызывают дискомфорт, связанный с характерным неприятным запахом, при концентрациях, на порядок ниже тех, при которых наблюдаются негативные реакции у людей, страдающих астмой.

На основании информации, приведённой в текстах, оцените следующие суждения.

	Верно	Неверно
В воздухе Москвы меньше диоксида азота, чем в других мегаполисах.	☐	☐
В воздухе Лондона содержится 5 % диоксида серы.	☐	☐
В Гонконге средняя годовая концентрация взвешенных частиц размером менее 10 мкм составляет 45 мкг/м ³ .	☐	☐
По всем показателям самый чистый воздух в Париже.	☐	☐

Прочитайте тексты и выполните задания 7–9.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОЗДУХА

Загрязнители воздуха | Загрязнение воздуха в мегаполисах мира

Загрязнители воздуха

Для оценки качества воздуха Всемирная организация здравоохранения сформировала список основных загрязняющих веществ, в который вошли оксид углерода (CO), озон (O_3), диоксид азота (NO_2), диоксид серы (SO_2), бензол (C_6H_6), а также твёрдые и жидкие частицы неорганического и органического происхождения размером менее 10 микрон (1 микрон = 10^{-6} м), находящиеся во взвешенном состоянии (PM_{10}). Для каждого из них существуют предельно допустимые концентрации (ПДК). За тем, чтобы содержание вредных веществ в воздухе не превышало ПДК, следят экологи и соответствующие государственные службы.

Некоторые из опасных веществ не имеют запаха, хотя их влияние на здоровье может быть значительным. И наоборот, не всегда запах вещества сигнализирует о превышении его предельно допустимой концентрации. Например, выбросы сероводорода (H_2S) вызывают дискомфорт, связанный с характерным неприятным запахом, при концентрациях, на порядок ниже тех, при которых наблюдаются негативные реакции у людей, страдающих астмой.

Приведите пример загрязняющего воздух вещества, с которым может быть связано образование кислотных дождей.
Ответ обоснуйте.

Прочитайте текст и выполните задания 10–14.

[развернуть](#)

Большинство людей во всём мире употребляют в пищу сельскохозяйственные продукты, выращенные с использованием удобрений. И органические, и неорганические азотные удобрения в почве превращаются в нитраты (соли азотной кислоты) и вместе с водой поступают в растения. В корнях, стеблях, листьях и плодах нитраты восстанавливаются под действием ферментов в ионы аммония (NH_4^+), которые становятся основой аминокислот и далее – белков.

Когда удобрений поступает слишком много или не хватает воды и света, растения не справляются с их переработкой. При этом максимальное накопление нитратов происходит в период наибольшей активности растений – при созревании плодов. Способность накапливать нитраты у различных овощных культур неодинаковая. Но даже в одних и тех же овощах, если они выращены в разных условиях, содержание нитратов может сильно отличаться (см. таблицу).

Согласно данным Всемирной организации здравоохранения для человека допустимая норма нитратов в сутки составляет 5 мг на 1 кг массы человека. Избыточное количество нитратов, поступивших в организм, восстанавливается до нитритов, которые являются более токсичными и могут вызвать боли в желудочно-кишечном тракте. Поэтому все продукты должны соответствовать установленным требованиям к допустимому уровню содержания в них нитратов (см. таблицу).

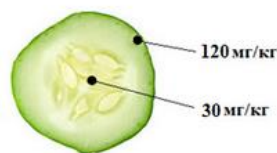
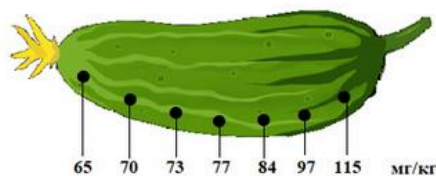
Вид растения	Предельное накопление нитратов, мг/кг	Допустимые уровни, мг/кг	
		Для открытого грунта	Для закрытого грунта
Картофель	980	250	–
Капуста белокочанная ранняя/поздняя	3000	900/500	–
Морковь ранняя/поздняя	2200	400/250	–
Томаты	300	150	300
Огурцы	560	150	400
Листовые овощи (салат, укроп, петрушка и пр.)	5000	2000	3000
Свёкла столовая	4500	1400	–

Примечание: «–» (прочерк) – данная культура не выращивается в закрытом грунте.

Выберите **три** утверждения, соответствующие содержанию текста.

- ☐ В различных частях растения нитраты превращаются в нитриты, которые входят в состав белков.
- ☐ Нитраты являются естественным компонентом пищевых продуктов растительного происхождения.
- ☐ Свёкла в большей степени, чем огурцы, способна накапливать нитраты.
- ☐ Внесение азотных удобрений в период созревания плодов может привести к резкому увеличению в них содержания нитратов.
- ☐ Овощи, выращенные в теплицах, в большинстве случаев содержат меньше нитратов, чем овощи, выращенные в открытом грунте.

На занятиях кружка учащиеся с помощью специального прибора исследовали содержание нитратов в огурце. Для этого они погружали иглу прибора на одинаковую глубину через равные промежутки по всей длине огурца (рис. 1), а также провели замеры в области кожуры и в центре огурца (рис. 2). Усреднённые результаты своих исследований они изобразили в виде схемы (см. рисунки 1 и 2).



Выберите **три** утверждения, которые соответствуют **результатам проведённого эксперимента**.

- 1 ☐ В плодах огурца нитраты распределяются неравномерно.
- 2 ☐ Чем длиннее плод, тем меньше в нём содержится нитратов.
- 3 ☐ У огурцов накопителями нитратов в наибольшей степени являются кожура и часть овоща, прилегающая к плодоножке.
- 4 ☐ В сердцевине огурца содержится примерно в 4 раза меньше нитратов, чем в кожуре.
- 5 ☐ Общее содержание нитратов не зависит от способа выращивания овощей.

В школьной столовой часто предлагают салат из свежей капусты с огурцами, приготовленный по традиционному рецепту.

Салат из свежей капусты с огурцами (6 порций)



Капуста белокочанная (ранняя) – 500 г
Огурцы свежие – 200 г
Укроп – 50 г
Соль – по вкусу

Для приготовления салатов используют тепличные овощи и раннюю капусту, которые соответствуют требованиям к допустимому уровню содержания в них нитратов.

Какую максимальную дозу нитратов может содержать одна порция такого салата?
Ответ округлите до целых.

Ответ: мг.

В школьной столовой часто предлагают салат из свежей капусты с огурцами, приготовленный по традиционному рецепту.

Салат из свежей капусты с огурцами (6 порций)



Капуста белокочанная (ранняя) – 500 г

Огурцы свежие – 200 г

Укроп – 50 г

Соль – по вкусу

Для приготовления салатов используют тепличные овощи и раннюю капусту, которые соответствуют требованиям к допустимому уровню содержания в них нитратов.

Каким образом можно уменьшить содержание нитратов в порции салата из свежей капусты и огурцов?

Приведите два способа.

1.

2.

Попадая в организм человека, нитраты реагируют с его микрофлорой и превращаются в нитриты, которые всасываются из кишечника в кровь и вступают в реакцию с гемоглобином, не давая ему обеспечивать органы кислородом.

Может ли употребление в пищу овощей с высоким содержанием нитратов привести к появлению следующих признаков?

Признак	Да	Нет
Головные боли, повышенная усталость	☐	☐
Боли в суставах	☐	☐
Тошнота, боли в животе	☐	☐

Прочитайте текст и выполните задания 15–18.

Участники кружка по литературе решили пойти в двухдневный поход на родину С.А. Есенина. С учётом пожеланий учащихся учитель литературы сформировал группу из 9 школьников.

В первый день было решено посетить село Константиново, где родился великий поэт. Для этого необходимо доехать до города Рязани на электричке, затем на автобусе до села Константиново. От автобусной остановки до Музея-заповедника С.А. Есенина можно добраться только пешком.

Ивану было поручено узнать стоимость проезда. В Интернете он нашёл такую информацию.

№	Транспорт	Направление	Стоимость проезда для взрослого
1	Электричка	Москва – Рязань	480*
2	Автобус	Рязань – Константиново	110

Провоз ручной клади в электричке стоит 240 руб., в автобусе плата за провоз ручной клади не взимается, скидка на школьный билет не предусмотрена.

*Стоимость школьного билета в запланированные даты составляет 25 % от стоимости взрослого билета.

Какая сумма потребуется для оплаты проезда туристической группы из 1 взрослого и 9 школьников до села Константиново, если у каждого участника похода будет с собой ручная кладь (большой походный рюкзак)?

Ответ: руб.

Николай отвечал за пешую часть маршрута. Он нашёл карту местности и соединил отрезком автобусную остановку в селе Константиново и вход в Государственный музей-заповедник С.А. Есенина (см. рисунок).



Используя инструмент «линейка», определите, чему равно реальное расстояние, соответствующее отрезку.

Ответ запишите в метрах, округлив его до десятков.

Ответ: м.

Прочитайте текст и выполните задания 16–19.

Участники кружка по литературе решили пойти в двухдневный поход на родину С.А. Есенина. С учётом пожеланий учащихся учитель литературы сформировал группу из 9 школьников.

В первый день было решено посетить село Константиново, где родился великий поэт. Для этого необходимо доехать до города Рязань на электричке, затем на автобусе до села Константиново. От автобусной остановки до Музея-заповедника С.А. Есенина можно добраться только пешком.

Татьяна составила список вещей, которые потребуются в походе **каждому** из 10 участников.

№	Наименование	Количество	Средняя масса, г	Всего масса, г
1	Спальный мешок	1	880	880
2	Коврик	1	150	150
3	Сменная обувь	1	600	600
4	Сменная одежда	2	700	1400
5	Дождевик	1	350	350
6	Вода	2	1000	2000
7	Продуктовый паёк	2	670	1340
	Итого:	10	4350	6720

И список вещей, которые необходимо взять **на всю** группу.

№	Наименование	Количество	Средняя масса, г	Всего масса, г
1	Палатка	5	1120	5600
2	Аптечка	1	200	200
3	Котелок	2	600	1200
	Итого:	8	1920	7000

Выберите **два** верных утверждения.

1 ☐ Каждый участник возьмёт в поход не менее 18 вещей из списка.

2 ☐ Масса всех продуктов питания (без учёта воды), которые необходимо взять в поход для всех туристов вместе, составляет 13 кг 400 г.

3 ☐ Самым лёгким предметом, взятым в поход, является дождевик.

4 ☐ Если не брать сменные вещи, то масса рюкзака была бы меньше на 1 кг 300 г.

5 ☐ Масса коврика составляет 25 % от массы котелка.

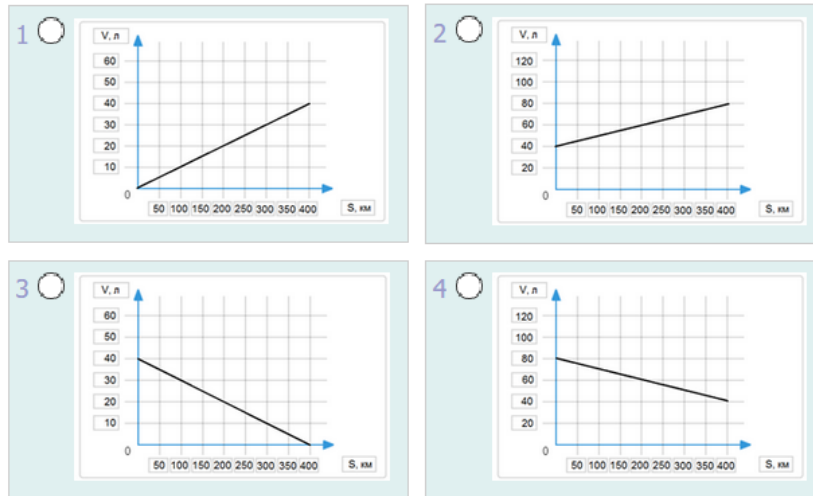
Какой процент от массы всех требующихся в походе **для 10 участников** вещей составляет масса вещей, предназначенных для общего использования?

Ответ округлите до десятых.

Ответ: %.

Бензобак некоторого автомобиля вмещает 40 л топлива. Расход топлива для этого автомобиля составляет в среднем 10 л на 100 км пути.

На каком из графиков правильно изображена зависимость объёма топлива в бензобаке от пройденного пути, если изначально бензобак был заправлен полностью?



В парке города планируют построить детскую площадку необычной формы (см. рисунок).

Какие фигуры присутствуют в разбиении площадки?

Фигура	Да	Нет
Равнобедренный треугольник	☐	☐
Круг	☐	☐
Четверть круга	☐	☐
Прямоугольник	☐	☐
Прямоугольный треугольник	☐	☐
Трапеция	☐	☐

