

# Природа

УЧЕБНИК



# 6

Часть 1

2023-031

ПРИРОДА 6 ДЯРСЛІК

Часть 1



# AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ DÖVLƏT HİMNİ

Musiqisi *Üzeyir Hacıbəylinin,*  
sözləri *Əhməd Cavadındır.*

Azərbaycan! Azərbaycan!  
Ey qəhrəman övladın şanlı Vətəni!  
Səndən ötrü can verməyə cümlə hazırız!  
Səndən ötrü qan tökməyə cümlə qadiriz!  
Üçrəngli bayrağınla məsud yaşa!

Minlərlə can qurban oldu,  
Sinən hər bə meydan oldu!  
Hüququndan keçən əsgər,  
Hərə bir qəhrəman oldu!

Sən olasan gülüstan,  
Sənə hər an can qurban!  
Sənə min bir məhəbbət  
Sinəmdə tutmuş məkan!

Namusunu hifz etməyə,  
Bayrağını yüksəltməyə  
Cümlə gənclər müştəqdir!  
Şanlı Vətən! Şanlı Vətən!  
Azərbaycan! Azərbaycan!



**ГЕЙДАР АЛИЕВ**  
**ОБЩЕНАЦИОНАЛЬНЫЙ ЛИДЕР**  
**АЗЕРБАЙДЖАНСКОГО НАРОДА**



Ялчын Исламзаде  
Джейхун Джабаров  
Анар Аллахвердиев

Рашад Салимов  
Эльшад Юнусов  
Гасан Гасанов

Эльмар Иманов  
Эльшад Абдуллаев  
Ламия Масмалиева

Фамиль Алекберов  
Махир Серкерли  
Имран Ибишов

# Природа


Учебник по предмету природа для 6-х классов  
общеобразовательных заведений  
(Часть 1)


©Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi




**Creative Commons  
Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0  
International (CC BY-NC-SA 4.0)**

Bu nəşr Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International lisenziyası (CC BY-NC-SA 4.0) ilə [www.trims.edu.az](http://www.trims.edu.az) saytında əlçatandır. Bu nəşrin məzmunundan istifadə edərkən sözügedən lisenziyanın şərtlərini qəbul etmiş olursunuz:

İstinad zamanı nəşrin müəllif(lər)inin adı göstərilməlidir. 

Nəşrdən kommersiya məqsədilə istifadə qadağandır. 

Törəmə nəşrlər orijinal nəşrin lisenziya şərtlərilə yayılmalıdır. 

Замечания и предложения, связанные с этим изданием,  
просим отправлять на электронные адреса:  
**trm@arti.edu.az** и **derslik@edu.gov.az**  
Заранее благодарим за сотрудничество!

# 6

Часть 1

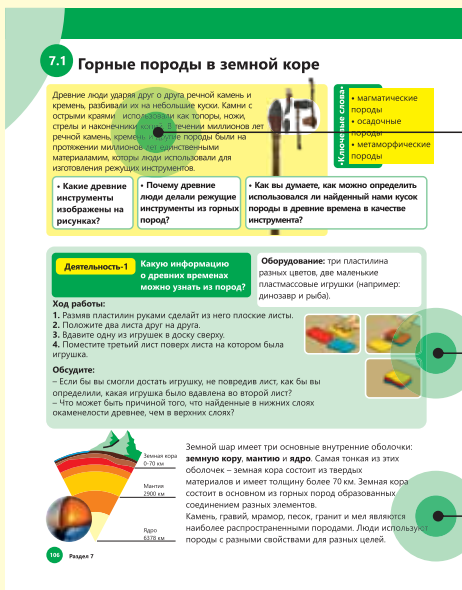
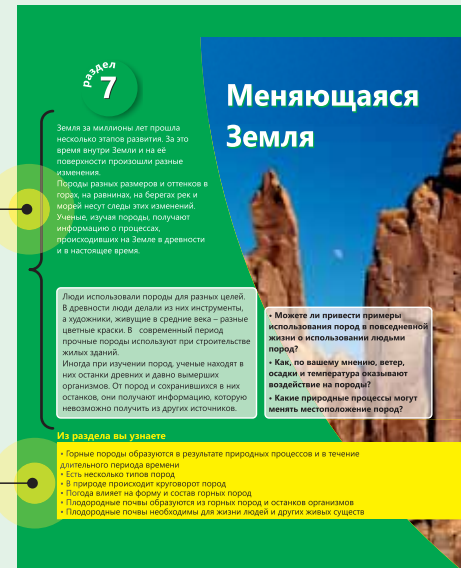
# Ознакомьтесь с учебником

## Первая страница раздела

Представлены интересные сведения из истории науки, природы или технологии. Вопросы на странице помогут вам вспомнить предыдущие знания и связать их с темами раздела. Материал этой части формирует начальное представление о темах, изучаемых в данном разделе.

## Чему вы научитесь по разделу

Перечислены знания и навыки, приобретаемые на основе тем в разделе.



## Мотивация

На этом этапе представлены знакомые ситуации и связанные с ними вопросы. Этап мотивации нацелен на подготовку к этапам деятельности и пояснения урока. Анализируется ситуация, посредством ответов на вопросы припоминаются первичные знания по теме.

## Деятельность

Это практическое задание, выполняемое для поиска ответа на заданный вопрос. В результате этой деятельности внимание концентрируется на основных понятиях новой темы и вырабатываются навыки процесса.

## Объяснение

После практической работы объясняется новая тема.

## Подумай → Обсуди → Поделись

Представленный вопрос предназначен для обдумывания и обсуждения ответов с одноклассниками. Обоснование предположений во время таких дискуссий развивает способность мыслить самостоятельно. Обмен идеями с одноклассниками способствует совершенствованию коммуникативных навыков.

### Подумай → Обсуди → Поделись

Изображены египетские пирамиды в разные времена.

Какие изменения вы наблюдаете в пирамидах? Обсудите причины изменений.



**Знаете ли вы?**

Фоссилии, которые позволяют нам изучить, как изменились организмы за миллионы лет, сохранились и дошли до наших дней благодаря тому, что находясь между слоями осадочных горных пород защитились от различных воздействий. Слово «фоссилии» образовано от латинского слова «фоссус», что означает «ископаемый».



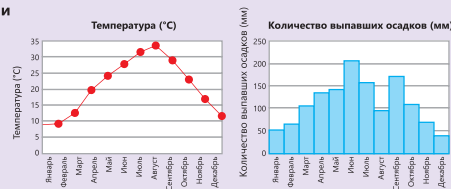
**Знаете ли вы?**

Представлены интересные факты и сведения из области природы, истории науки, повседневной жизни или технологии.

**Примените полученные знания**

Климатический график показывает температуру и осадки для определенной территории. Температура воздуха измеряется в градусах (°C), а количество выпавших осадков, на этой территории, измеряется в миллиметрах (мм).

- В каком месяце, в течении года, была самая высокая температура воздуха?
- В какие три месяца на территорию выпало больше всего осадков?
- В какое время года процесс выветривания будет происходить быстрее?



**Примените полученные знания**

Вопросы и задания в этом разделе помогают применить новые понятия к другой ситуации, а также углубить и закрепить полученные знания.

**Проверьте свои знания**

Представленные вопросы и задания определяют уровень усвоения темы.

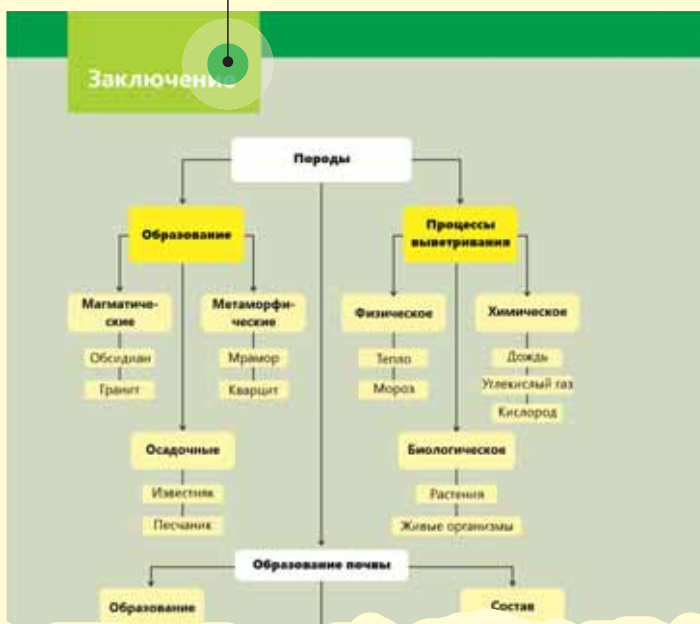
**Проверьте свои знания**

1. Объясните процесс образования плодородной почвы.
2. По каким свойствам различаются почвы?
3. Какая из представленных ниже почв более плодородна? Почему?



**Заключение**

Диаграмма или карта понятий помогут вам запомнить ключевые понятия, изучаемые в разделе, в связной и обобщенной форме.

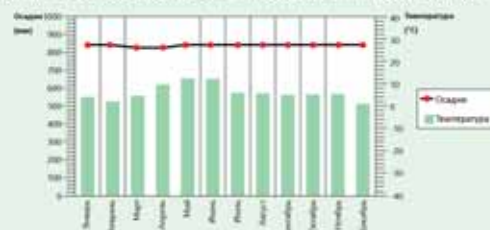


**Обобщающие задания**

Представлены вопросы и задания по всем темам, изучаемым в разделе, определяется уровень знаний и навыков, усвоенных по разделу.

**Обобщающие задания**

1. Ответьте на вопросы, на основе климатической диаграммы города Андагойи в Колумбии.



- а) В какие месяцы выпало больше всего осадков? а) январь-февраль б) март-апрель в) май-июнь г) сентябрь-октябрь
- б) В течение года среднемесячные температуры колеблются примерно между сколькими °С? а) 0°-10°С б) 10°-20°С в) 20°-30°С г) 30°-40°С
- с) Какой вид выветривания горных пород мы будем наблюдать в данной местности? а) Физическое б) Химическое в) Биологическое г) Магматическое

2. Сравните данные диаграммы состава почвы. Какая почва по своему составу самая плодородная?



# Содержание

## Раздел 1 Сила и движение

<b>1.1</b>	От чего зависит действие силы . . . . .	8
<b>1.2</b>	Сила тяжести . . . . .	12
<b>1.3</b>	Сила трения . . . . .	15
<b>1.4</b>	Сила Архимеда . . . . .	19
<b>1.5</b>	Уравновешиваемые и неуравновешиваемые силы . . . . .	21
	Заключение . . . . .	26
	Обобщающие задания . . . . .	27

## Раздел 2 Организм человека и здоровье

<b>2.1</b>	Как работает сердце . . . . .	30
<b>2.2</b>	Как происходит движение крови в организме . . . . .	34
<b>2.3</b>	Как происходит газообмен в легких . . . . .	39
	Заключение . . . . .	42
	Обобщающие задания . . . . .	43

## Раздел 3 Биоразнообразие: грибы и бактерии

<b>3.1</b>	Что такое грибы . . . . .	46
<b>3.2</b>	Что такое бактерии . . . . .	49
	Заключение . . . . .	52
	Обобщающие задания . . . . .	53

## Раздел 4 Патогены и болезни

<b>4.1</b>	Что такое болезнь . . . . .	56
<b>4.2</b>	Как можно предотвратить инфекционные заболевания . . . . .	59
<b>4.3</b>	Инфекционные болезни животных и растений . . . . .	65
	Заключение . . . . .	68
	Обобщающие задания . . . . .	69

## Раздел 5 Свойства вещества

<b>5.1</b>	Физические свойства вещества . . . . .	72
<b>5.2</b>	Плотность вещества . . . . .	75
<b>5.3</b>	Частицы, из которых состоит вещество . . . . .	78
<b>5.4</b>	Молекула воды . . . . .	80
<b>5.5</b>	Диффузия . . . . .	82
	Заключение . . . . .	84
	Обобщающие задания . . . . .	85

## Раздел 6 Чистые вещества и смеси

<b>6.1</b>	Смеси . . . . .	88
<b>6.2</b>	Растворимость веществ . . . . .	90
<b>6.3</b>	Однородные и неоднородные смеси . . . . .	94
<b>6.4</b>	Чистые вещества . . . . .	97
<b>6.5</b>	Важность воды . . . . .	100
	Заключение . . . . .	102
	Обобщающие задания . . . . .	103

## Раздел 7 Меняющаяся Земля

<b>7.1</b>	Горные породы в земной коре . . . . .	106
<b>7.2</b>	Погодные условия и выветривание горных пород . . . . .	110
<b>7.3</b>	Как образуется почва . . . . .	114
	Заключение . . . . .	118
	Обобщающие задания . . . . .	119
	Словарь . . . . .	121



## Раздел 1

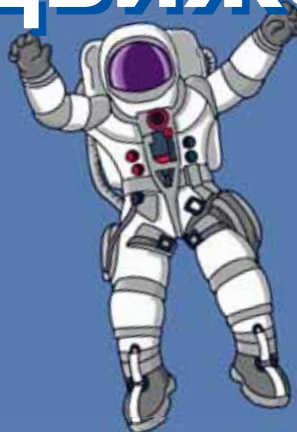
Изучением действия сил на тела можно объяснить, почему и как движутся небесные тела, транспортные средства и различные предметы. Зная взаимосвязь между силой и движением, можно точно рассчитать, где будет тело через определенный промежуток времени.

В нашей повседневной жизни мы подвергаемся воздействию различных сил, а также применяем силу к различным телам.

Общая масса астронавта, высадившегося на Луну, вместе со скафандром составляла более 100 кг. Хотя эта масса одинакова и на Земле, и на Луне, однако так как сила притяжения, действующая на астронавта на Луне, меньше, чем на Земле, он может легко двигаться и даже прыгать на Луне по сравнению с Землей. Без точного расчета сил, действующих на астронавта и на космический корабль, было бы невозможно долететь до Луны, высадиться на поверхность Луны и вернуться на Землю.

- Как вы думаете, почему космическому кораблю, отправленному на Луну, покинуть Землю труднее, чем Луну?
- Какие примеры о силах, действующих на вас, вы можете привести из повседневной жизни?

# Сила и движение



### Из раздела вы узнаете

- Движение тела зависит от действующих на него сил
- Силы, действующие на тело, показаны стрелками
- На одно тело могут действовать несколько разных сил
- Когда на тело действуют уравновешенные силы, его скорость не меняется
- Когда на тело действуют неуравновешенные силы, его скорость увеличивается или уменьшается

## 1.1

## От чего зависит действие силы

Во время вождения в парке развлечений машина Азера столкнулась с другой машиной, движущейся ему навстречу.

- Какие изменения могут произойти в движении машины Азера в результате столкновения?
- Каким был бы ваш ответ, если бы другая машина столкнулась с машиной Азера сбоку или сзади?



• Ключевые слова •

- точка приложения силы
- направление силы
- значение силы

**Деятельность** От чего зависит действие силы на тело?

**Принадлежности:** картонная коробка, две книги.

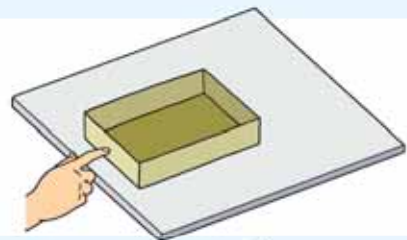
### Ход работы:

1. Приведите в движение пустую коробку, подтолкнув ее по середине боковой грани пальцем (a).
2. Снова приведите в движение пустую коробку, подтолкнув ее пальцем с любой точки правее точки из первого шага работы (b).
3. Поместите одну из книг в коробку и приведите ее в движение, подтолкнув с середины боковой грани пальцем (c).
4. Повторите третий шаг работы, поместив в коробку еще одну книгу (d).

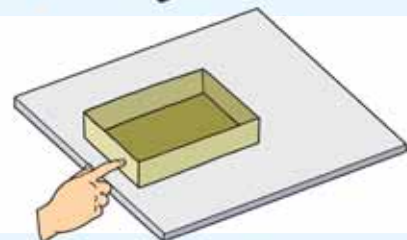
### Обсудите:

- Как движется коробка в 1-м и 2-м шагах работы?
- В какую сторону движется коробка в 3-м и 4-м шагах действия? Почему?
- В каком из случаев для приведения в движение коробки используется гораздо большая сила? По вашему, в чем причина?

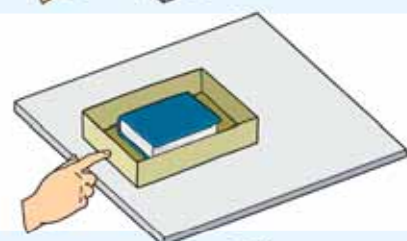
(a)



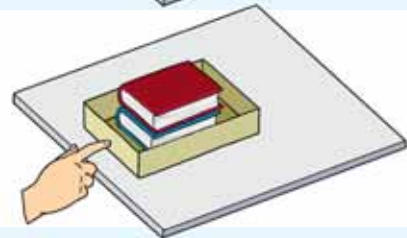
(b)



(c)



(d)



Во время нашей повседневной деятельности мы меняем местами различные вещи. Для этого мы тянем предметы на себя или отталкиваем их от себя.

Чтобы выдвинуть ящик комода, мы тянем его на себя



Для приведения шкафа в движение его толкаем



Когда мы тянем и толкаем тела, мы прикладываем к ним силу. Сила становится причиной движения тел, находящихся в состоянии покоя, изменения скорости движущихся тел, то есть увеличения или уменьшения их скорости.

Для увеличения скорости качелей мы прикладываем к ним силу по направлению его движения



Для уменьшения скорости мяча мы прикладываем к нему силу, противоположную направлению его движения



Если сила, действующая на тело, направлена в сторону его движения, то скорость тела увеличивается, если сила направлена в противоположную сторону, то скорость тела уменьшается. Для того, чтобы изменить направление движения тела, необходимо приложить к нему силу.

Для изменения направления движения теннисного мяча мы прикладываем к нему силу

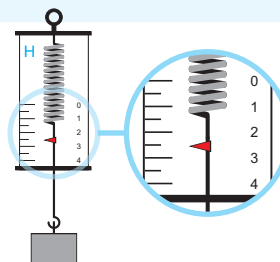


Для изменения направления движения волейбольного мяча мы прикладываем к нему силу



Сила обозначается буквой **F** и единицей её измерения является ньютон (**H**). Величину силы измеряют динамометром. Деления динамометра даются в ньютонах. Например, на представленном на рисунке динамометре величина силы составляет 2,5 Н.

**Динамометр**



Действие силы зависит от того, к какой точке тела она приложена. Если книгу, лежащую на столе, подтолкнуть пальцем с середины корешка, она будет двигаться поступательно вперед (a), однако если толкать с края корешка, она будет вращаться (b).



В то время как одни тела могут двигаться под действием небольших сил, для движения некоторых других тел необходимо приложить гораздо большую силу. Действие силы на тело зависит от его величины. Например, в то время как игрушечную машинку можно легко привести в движение (c), легковой автомобиль бывает трудно, толкая, привести в движение (d).

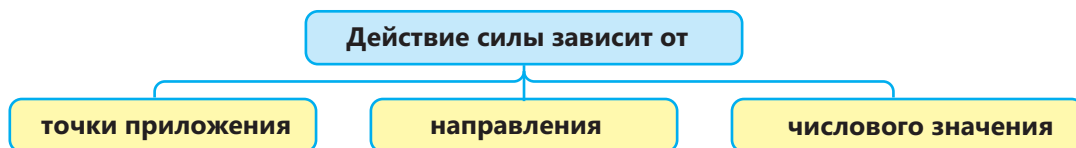


Когда игрушечную машинку толкают влево, то сила, действующая на нее, направлена влево, а когда ее толкают вправо, то сила направлена вправо. В это время машинка движется в направлении силы.

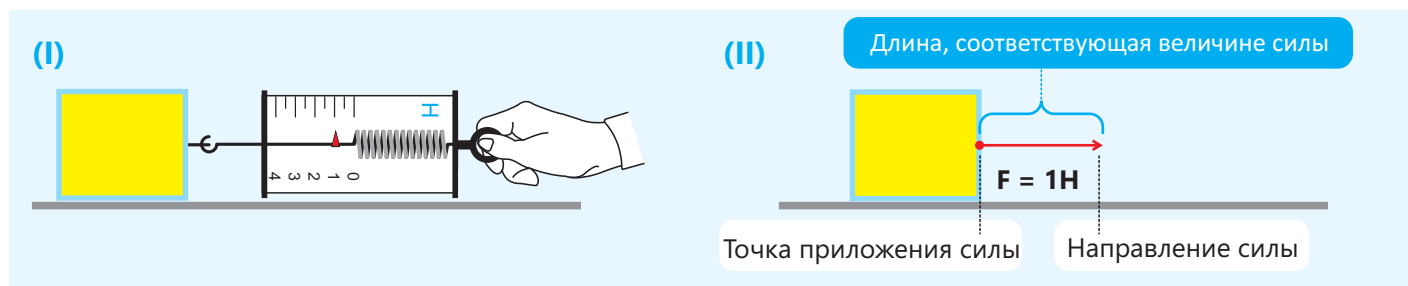
Подумай → Обсуди → Поделись

Можете ли привести примеры того, как вы используете силы в повседневной жизни?

Итак, чтобы знать, как будет двигаться тело под действием силы, нам необходимо знать точку приложения, направление и числовое значение силы.



Поскольку силу невозможно увидеть визуально, то с целью указания ее **точки приложения**, **направления** и **величины** используют обозначения стрелки ( $\rightarrow$ ). Стрелка проводится от точки приложения силы к телу, а ее направление показывает направление силы. Чем больше сила, тем длиннее проводится стрелка. Например, на рисунке (I) к бруску приложена сила 1 Н, а на рисунке (II) при помощи стрелки обозначены точка приложения, направление и значение этой силы.



## Примените полученные знания

Какие предложения учащихся, связанные с точками приложения, направлениями и численными значениями силы, верны? Обоснуйте свой ответ.



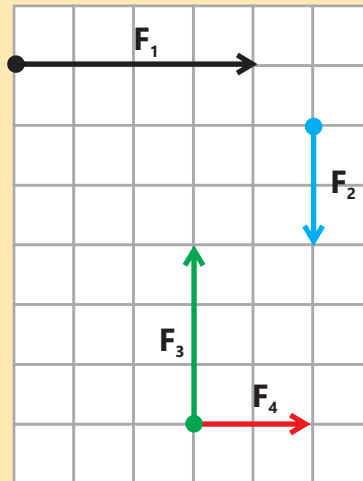
**Лейла**

Силы  $F_1$  и  $F_4$  сонаправлены.



**Ниджат**

Силы  $F_2$  и  $F_3$  противоположно направлены.



**Азер**

Точки приложения сил  $F_3$  и  $F_4$  различны.



**Нигяр**

Сила  $F_1$  в два раза больше силы  $F_2$ .



## Проверьте свои знания

1. Как изменится скорость автомобиля, если к автомобилю, движущемуся с постоянной скоростью, приложить одну и ту же силу в случаях А и В?

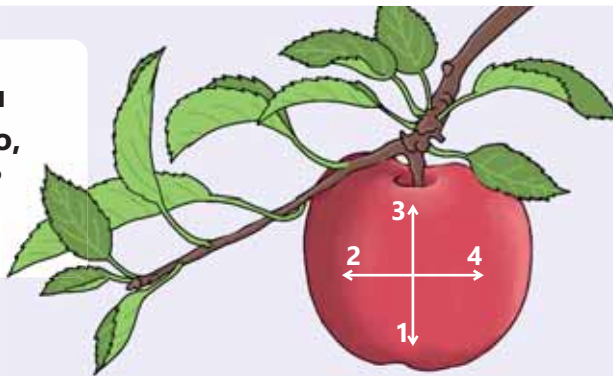


2. Для приведения в движение тел, показанных на рисунке, используют разные силы. Какая из этих сил наибольшая и в каком направлении будут двигаться тела?



## 1.2 Сила тяжести

- В каком направлении будет двигаться яблоко, оторвавшись от ветки? Почему?



• Ключевые слова •

- сила притяжения
- сила тяжести

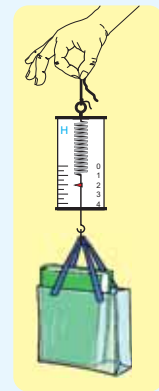
**Деятельность** Зависит ли сила притяжения тела к Земле от массы тела?

**Принадлежности:** динамометр, полиэтиленовый пакет, пенал, тетрадь и книга.

### Ход работы:

1. Начертите нижеприведенную таблицу в тетрадь.

Названия тел	Показания динамометра
Пенал	
Тетрадь	
Книга	

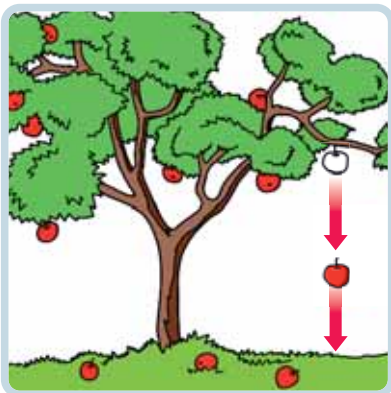


2. Последовательно поместите в полиэтиленовый пакет пенал, рабочую тетрадь, книгу и отметьте в соответствующих клетках показания динамометра.

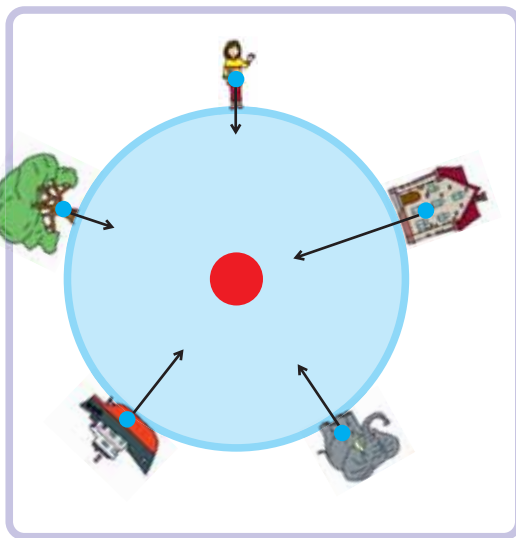
### Обсудите:

– В каком случае показание динамометра наибольшее? Что является причиной этого?

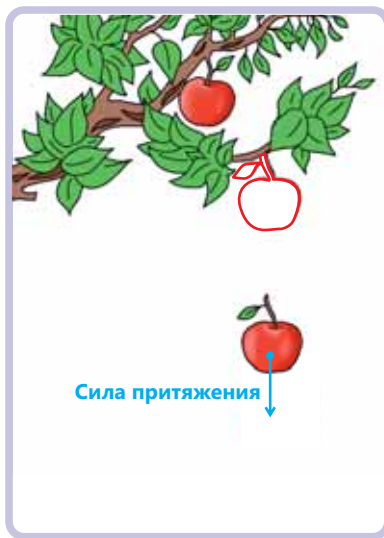
Вы наблюдали за тем, как плод, сорвавшись с ветки дерева, капли дождя или мяч, брошенный вами вверх, через некоторое время падают на Землю.



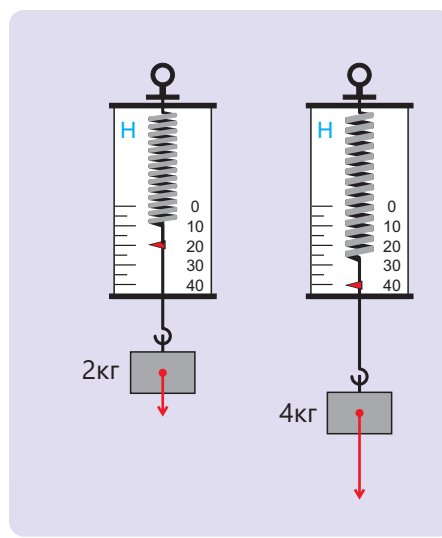
Причина падения тел на Землю заключается в том, что на них действует сила притяжения Земли. Сила притяжения зависит от массы тела.



Земля притягивает все тела. Сила притяжения направлена к центру Земли.



Яблоко, сорвавшись с дерева, падает на Землю под действием силы притяжения Земли.



Чем больше масса тела, тем больше сила притяжения, действующая на него.

Не только Земля, но и другие небесные тела, такие как Луна, Марс и Солнце, воздействуют на тела силой притяжения. Например, яблоко, выпавшее из руки астронавта на Луне, из-за притяжения упадет на поверхность Луны.

Сила притяжения, действующая на тела со стороны Земли и других планет, называется также **силой тяжести**. Сила тяжести рассчитывается по следующей формуле.

$$F = mg$$

Где **F** – сила тяжести, **m** – масса тела, **g** – постоянная величина, значение которой для планеты Земля приблизительно равно  $10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$ . Для каждого небесного тела значение постоянной **g** различно. Например, для Луны  $g = 1,6 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$ , для Марса  $g = 4 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$ .

### Решение задачи

Вычислим силу тяжести, действующую на тело массой 4 кг.

Дано:	Решение:
$m = 4 \text{ кг}$ $g = 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$ $F = ?$	$F = mg$ $F = 4 \cancel{\text{кг}} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\cancel{\text{кг}}} = 40 \text{ Н}$
	Ответ: 40 Н

### Знаете ли вы?

Как земной шар притягивает тела, так и тела притягивают к себе Землю. Эти силы численно равны и противоположно направлены.



Силы тяжести, действующие на одно и то же тело со стороны разных небесных тел, различны.

Например, если масса космонавта в скафандре одинакова и на Луне, и на Земле, то сила тяжести, действующая на него на Луне, примерно в шесть раз меньше, чем на Земле.



Земля



Луна

### Примените полученные знания

Вычислите массу молотка, находящегося в руке astronautа на Луне, если сила тяжести, действующая на него, равна 3,2 Н ( $g_{\text{луна}} = 1,6 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$ ). Сколько ньютонов составляла сила тяжести, действующая на этот молоток на Земле?

### Проверьте свои знания

1. В каком направлении будет двигаться мяч, свободно падающий из точки, близкой к поверхности Земли? Почему?



2. Где будет больше сила тяжести, действующая на одно и то же тело, – на Марсе или на Луне? Почему?

3. Объясните ошибку в предложении «Сила тяжести, действующая на арбуз, равна 5 кг».



## 1.3 Сила трения

Лейла наблюдала за тем, как ее отец надевал цепи на колеса автомобиля перед тем, как отправиться в путешествие в снежную погоду.



• Как вы думаете, почему отец Лейлы надевает цепи на колеса автомобиля?

• Ключевые слова •

- шероховатость
- сила трения
- сила сопротивления

### Деятельность-1

Зависит ли сила, прикладываемая для приведения в движение тела, от степени ровности поверхности?

#### Ход работы:

**1.** Поставьте чашку на стеклянную поверхность (1) и привяжите крючок динамометра к нитке, прикрепленной к ручке чашки. Медленно потяните динамометр горизонтально. Отметьте показания динамометра во время движения чашки на рабочем листе. **2.** Повторите действие первого шага на деревянной поверхности (2). **3.** Налейте масло на деревянную поверхность и повторите действие первого шага.

#### Обсудите:

- Почему чашка начинает двигаться после определенного значения силы? Что мешает чашке начать движение?
- Отличаются ли показания динамометра при 1-м и 2-м шагах? Почему?
- Как изменилась сила, приложенная для движения чашки, после того, как масло было вылито на деревянную поверхность? Чем можно объяснить это изменение?

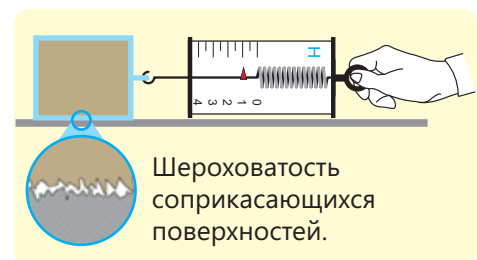
#### Принадлежности:

деревянная поверхность, нить, стеклянная поверхность, чашка, жидкое масло и динамометр.



При попытке приведения в движение тела наблюдается определенная сила, препятствующая движению тела. Например, тело не начинает двигаться, даже если его тянут с силой 1 Н, как показано на рисунке. Эта сила возникает, когда поверхности касаются друг друга. Сила, возникающая между соприкасающимися поверхностями и направленная против движения тела, называется **силой трения**.

Причина возникновения этой силы заключается в том, что соприкасающиеся поверхности не являются гладкими. Хотя мы не можем этого видеть, но поверхность тел на самом деле шероховатая, то есть не гладкая.



При попытке приведения тела в движение или во время его движения эти шероховатости цепляются друг за друга и мешают его движению. Сила трения всегда направлена в сторону, противоположную движению.



Для выполнения наших действий с легкостью, с применением меньшей силы нужно уменьшить силу трения.



Смазка велосипедной цепи облегчает его движение.



Чтобы дверные петли легко открывались и закрывались, их смазывают.

Для легкого скольжения спортсменов в лыжном и конькобежном спорте важно уменьшение силы трения. Для этого на лыжи и коньки наносится специальное масло. Масло, заполняющее пустоты между шероховатостями на соприкасающихся поверхностях, помогает сделать поверхности гладкими и уменьшить трение.



В некоторых же случаях необходимо увеличить силу трения, чтобы двигаться без скольжения. С этой целью обеспечивают шероховатость соприкасающихся поверхностей.



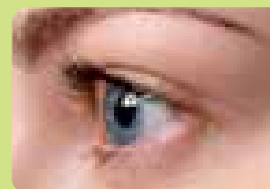
Чтобы не скользить на обледенелой дороге, подошву ботинок делают шероховатой, что увеличивает силу трения.



Для того, чтобы автомобиль не скользил, на его колеса надевают цепи, увеличивая этим силу трения.

### Знаете ли вы?

Слезы играют роль увлажнителя между глазным яблоком и веком. В результате этого увлажнения сила трения, возникающая между глазным яблоком и веком в результате движения века, уменьшается. Таким образом, веко и глазное яблоко бывают защищены от повреждений и слипания друг с другом.



## Деятельность-2 Как воздух влияет на движение тел?

**Принадлежности:** 2 листа бумаги формата А4.

### Ход работы:

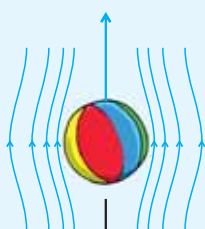
1. Плотно сложите один из листов.
2. Выпустите одновременно из рук с одной и той же высоты лист, который вы сложили, и другой лист.



### Обсудите:

- Изменилась ли масса листа после того, как его сложили?
- Какой лист упадет на пол быстрее? Почему?

Сила сопротивления воздуха.



Направление движения мяча.

При движении тела в воздухе или в воде на него действует сила трения воздуха или воды. Силу трения, действующую на тело со стороны воздуха или воды, также называют **силой сопротивления**. Сила сопротивления воздуха направлена против направления движения, становясь причиной уменьшения скорости движения тела. Чем больше площадь поверхности тел, тем большей будет и действующая на них сила сопротивления.



Формы тела некоторых живых существ, обитающих в воде, становятся причиной уменьшения действия силы сопротивления воды, действующей на них при движении. Для того, чтобы подводные лодки и корабли могли двигаться с большой скоростью, их корпуса строят аналогично строению тел этих существ.

Подумай → Обсуди → Поделись

Как кошка на картинке может, не падая, залезть на дерево?  
Почему кошки не могут залезть на стеклянную перегородку, как на дерево?



Примените полученные знания

1. Какую следует надеть обувь для ходьбы без скольжения по мокрой и скользкой поверхности? Почему?

(a)



(b)

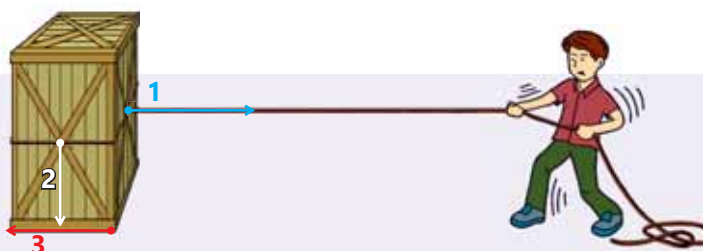


2. Для чего истребитель использует парашют при посадке?



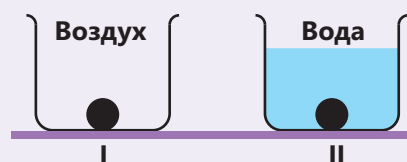
Проверьте свои знания

1. Тело на рисунке движется вправо. Какая стрелка показывает направление силы трения?



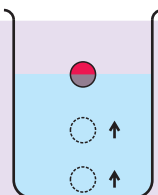
2. Нигяр бросила металлический шар, который держала в руке, поочередно то в пустой сосуд, то в сосуд с водой, и заметила, что шар в сосуде с водой достигает дна позже. Почему Нигяр провела этот эксперимент?

- A) Для измерения массы воды
- B) Для измерения массы шарика
- C) Для демонстрации силы тяжести, действующей на шарик
- D) Для демонстрации силы сопротивления воды



## 1.4 Сила Архимеда

Если погрузим мяч в воду и выпустим его из рук, он поднимется на поверхность воды.



• Что выталкивает мяч из воды?

• Ключевые слова •

- сила Архимеда
- объем

### Деятельность

Действует ли сила со стороны жидкости на тело, погруженное в жидкость?

### Принадлежности:

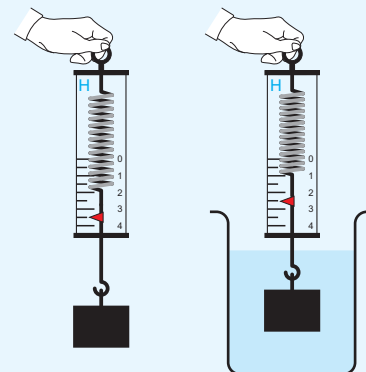
динамометр, металлическое тело, лабораторный стакан, вода.

### Ход работы:

1. Подвесьте тело к крючку динамометра и запишите его показания в тетрадь.
2. Запишите показания динамометра в тетрадь при погружении тела в воду наполовину и после его полного погружения.

### Обсудите:

– Как вы думаете, почему показания динамометра до и после погружения тела в воду различаются?

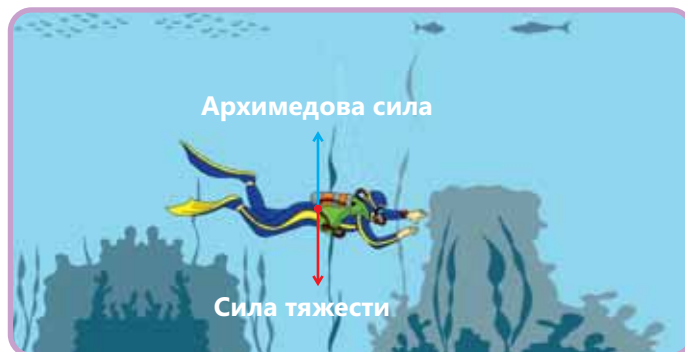


Погружая мяч в воду, мы наблюдаем, что определенная сила выталкивает его из воды. С увеличением части мяча, погруженной в воду, увеличивается и эта сила. Если отпустить мяч, то эта сила заставит мяч подняться на поверхность воды.

Тела, погруженные в жидкость, выталкиваются жидкостью. Сила, толкающая мяч к поверхности воды, называется **выталкивающей силой** воды. Эту силу также в честь греческого ученого Архимеда называют **сила Архимеда** (или **архимедова сила**).



Сила Архимеда возрастает по мере увеличения объема погруженной в жидкость части тела, и эта сила направлена противоположно силе тяжести, действующей на тело.

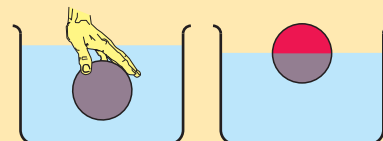


## Примените полученные знания

1. Как изменится архимедова сила, действующая на судно, после выгрузки груза? Почему?



2. Ниджат, полностью погрузив мяч в воду, выпускает его из руки. При каком положении мяча на него действует наименьшая сила Архимеда? Почему?



## Проверьте свои знания

1. Определите слова, соответствующие пропускам. Причина, по которой огромный корабль с массой в тонны не тонет, заключается в \_\_ его со стороны воды. Эта сила, действующая на корабль со стороны воды, называется \_\_ и направлена против \_\_. По мере увеличения в воде погруженной части корабля значение этой силы также \_\_.

2. Три мяча разного объема погружаются в воду так, как показано на рисунке. На какой мяч действует наибольшая архимедова сила? Почему?



3. Первая рыбка на картинке неподвижна, вторая находится в движении. Определите выражения, соответствующие частям диаграммы Эйлера-Венна.



- a. Действует сила тяжести.
- b. Действует сила Архимеда.
- c. Действует сила воды.
- d. Сила сопротивления воды не действует.

## 1.5

# Уравновешиваемые и неуравновешиваемые силы

Ниджат и Нигяр, толкая тележку, двигаются по маркету.

• Как вы думаете, почему Ниджат и Нигяр толкают тележку в одном направлении?



• Если приложенные к тележке силы со стороны Ниджата и Нигяр будут направлены в противоположные стороны, то в каком случае тележка не будет двигаться?

• Ключевые слова •

- уравновешиваемые силы
- неуравновешиваемые силы

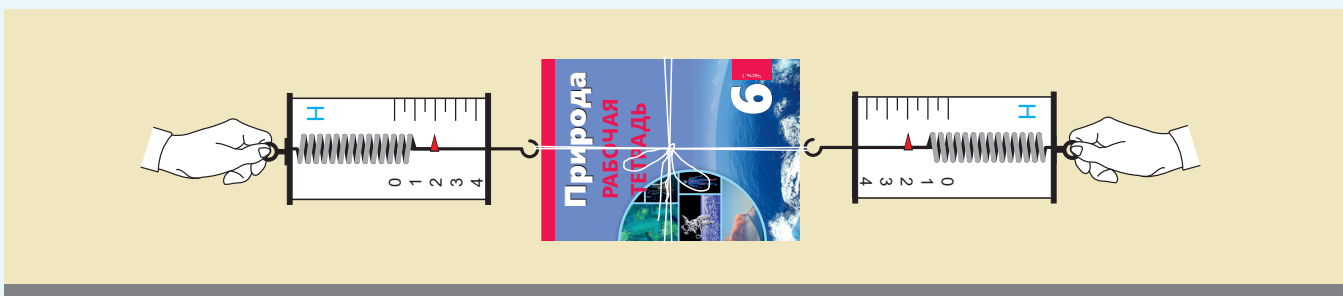
## Деятельность

Как будет двигаться тело, если на него будут действовать две направленные в противоположные стороны силы?

**Принадлежности:**  
рабочая тетрадь, веревка и два динамометра.

### Ход работы:

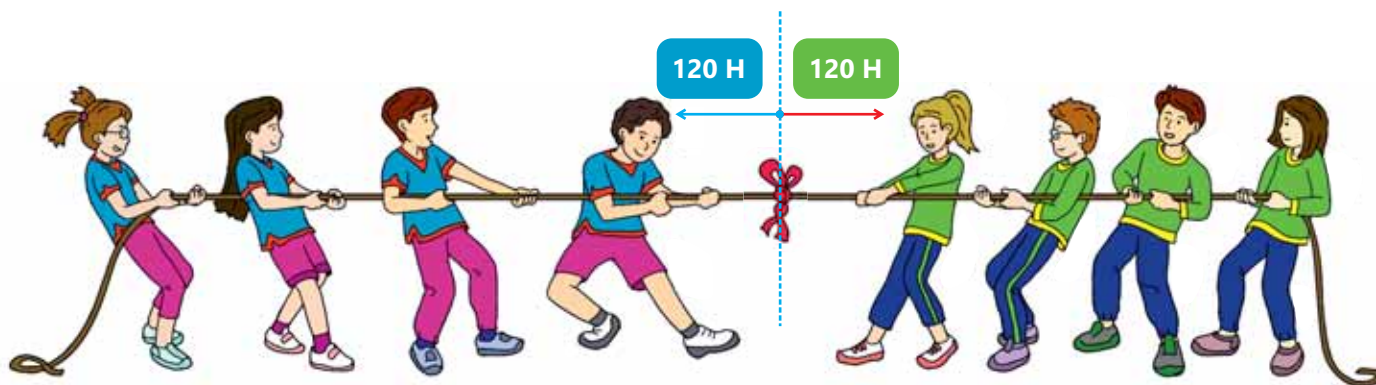
1. Перевяжите рабочую тетрадь веревкой посередине и прикрепите веревку на крючках.
2. Одновременно с товарищем медленно потяните динамометры в противоположных направлениях.
3. Наблюдайте за состоянием рабочей тетради, когда показатели динамометров совпадут.
5. Пусть ваш товарищ медленно уменьшит силу, которую он прикладывает к динамометру, и наблюдайте за движением рабочей тетради при разности сил.



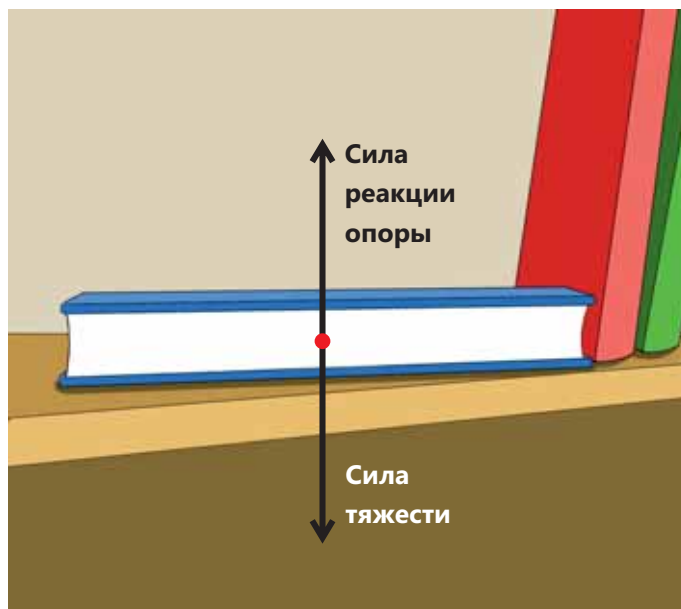
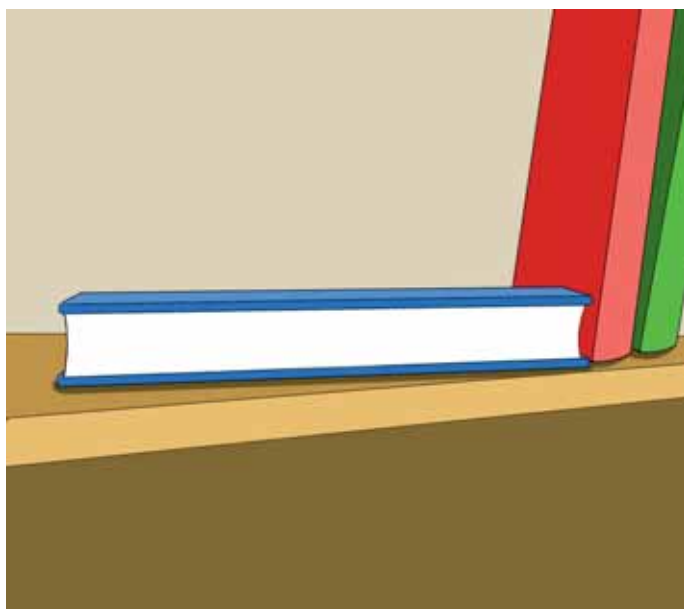
### Обсудите:

- В каком случае рабочая тетрадь неподвижна? В каком случае движется?
- Какую связь вы наблюдаете между числовым значением, направлением приложенных вами сил и движением рабочей тетради?

На соревновании по перетягиванию каната команды прилагают силы в противоположных направлениях. Иногда канат не двигается, хотя каждая команда тянет его в своем направлении. В это время численные значения сил, приложенных командами к канату, равны, направления их действий противоположны друг другу. Силы, действующие на канат справа и слева, уравнивают друг друга.



Если численные значения сил, приложенных к телу, равны, а их направления противоположны, то на это тело действуют **уравнивающие силы**.

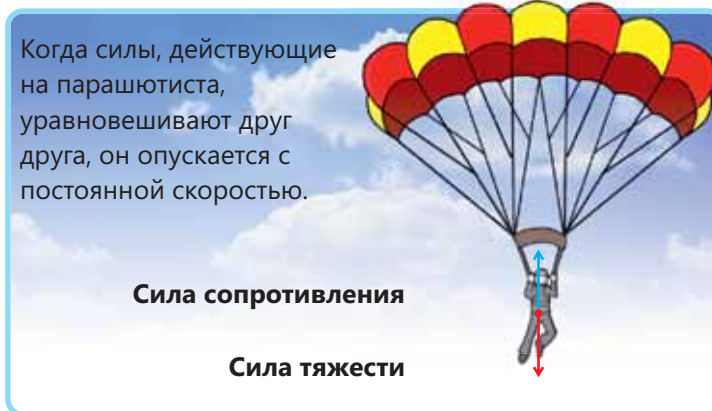
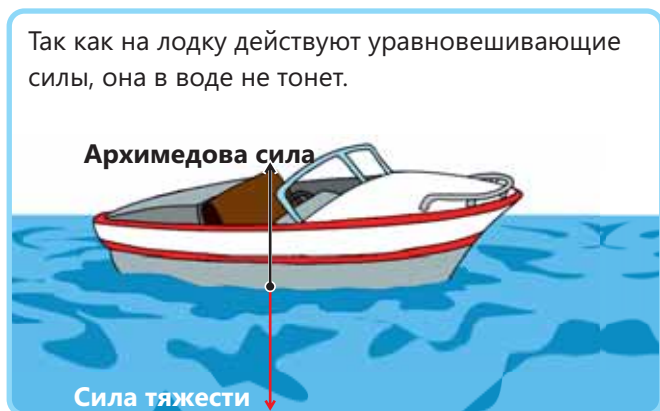


Например, на книгу на полке действует сила тяжести. Однако книга не падает на пол. Значит, сила тяжести, действующая на книгу, уравнивается другой силой.

Так как сила тяжести направлена вниз, то другая сила должна быть направлена в противоположную сторону, то есть вверх. Эта сила называется **силой реакции опоры**. Когда на неподвижное тело действуют уравновешенные силы, оно остается в прежнем положении.

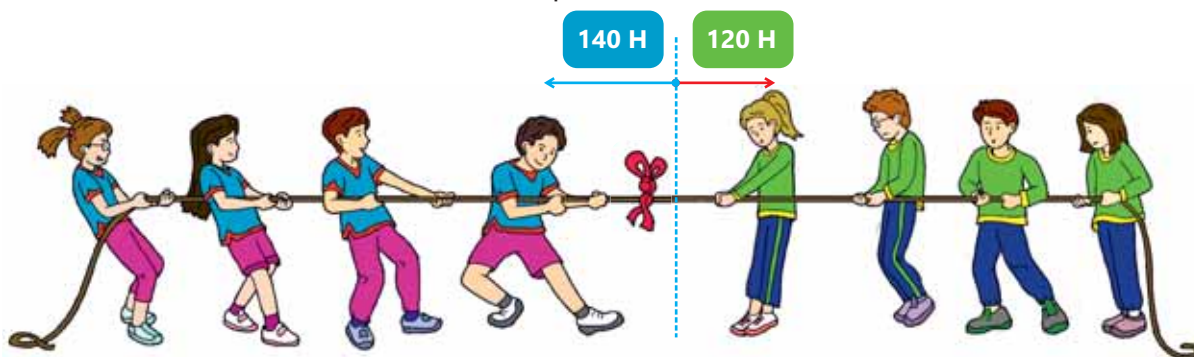


Например, на корабль, находящийся на поверхности воды, действуют сила тяжести и архимедова сила, и поскольку эти силы уравнивают друг друга, корабль не тонет. Когда на движущееся тело действуют уравновешенные силы, его движение тоже не изменяется, то есть скорость этого тела не увеличивается и не уменьшается.

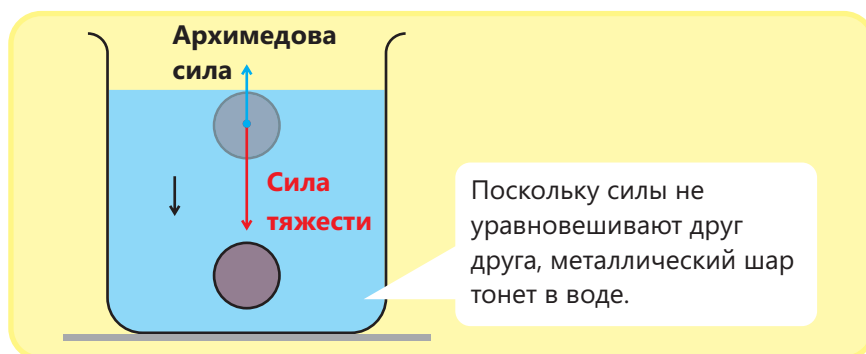


Если на любое движущееся или неподвижное тело действуют уравновешивающие силы, то в его движении не происходит никаких изменений.

На соревнованиях по перетягиванию каната иногда он перемещается влево или вправо. Причина этого в том, что одна из команд прикладывает к канату большую силу. В это время силы не уравнивают друг друга. Когда канат находится под действием неуравновешенных сил, он движется в направлении большей силы.

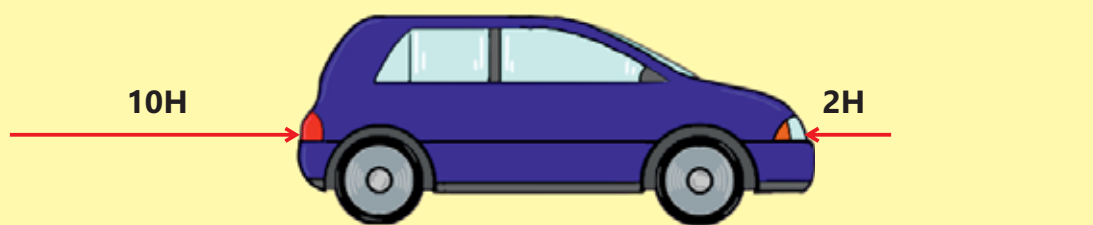


Когда на неподвижное тело действуют **неуравновешенные силы**, оно приходит в движение и увеличивает свою скорость. Точно так же, поскольку сила тяжести, действующая на металлический шар, брошенный в воду, больше архимедовой силы, шар находится под действием неуравновешенных сил и движется в направлении дна стакана.



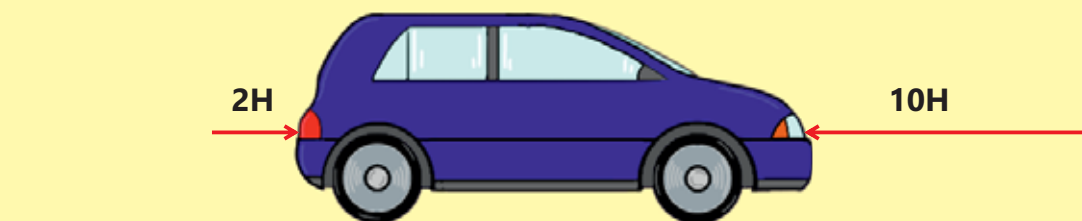
Когда на движущиеся тела действуют неуравновешенные силы, они меняют свою скорость. Например, если на игрушечную машину, движущуюся с постоянной скоростью, одновременно действуют две силы, а сила в направлении движения будет больше, то ее скорость увеличится. Однако если сила, действующая в направлении, противоположном движению, будет больше, то скорость автомобиля уменьшится.

Направление движения



Скорость машины увеличивается

Направление движения



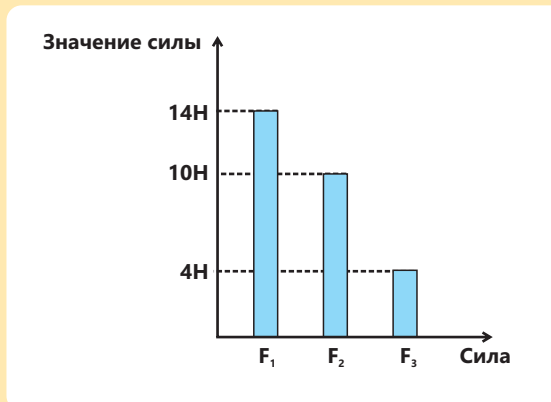
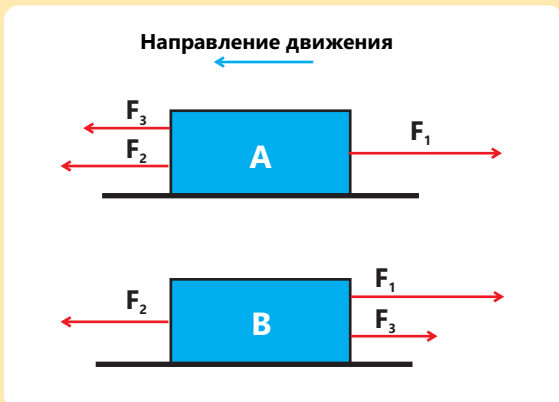
Скорость машины уменьшается

Подумай ➔ Обсуди ➔ Поделись

Обратите внимание на то, что вас окружает, определите несколько тел, на которые действуют уравновешивающие и неуравновешивающие силы. Обсудите с товарищами, на какие из этих тел действуют уравновешивающие, а на какие неуравновешивающие силы.

## Примените полученные знания

На диаграмме даны значения сил, действующих на тела **A** и **B**.



1. Действующие на какое тело силы уравновешивают друг друга?
2. Какие изменения произойдут в движении тела А, если на тело, движущееся с постоянной скоростью влево, одновременно действуют силы, как показано на рисунке?
3. Какие изменения произойдут в движении тела В, если на неподвижное тело одновременно действуют силы, как показано на рисунке?

## Проверьте свои знания

1. Определите слова, соответствующие пропускам.

**большой**

**уравновешивающий**

**неуравновешивающий**

Если на неподвижное тело действуют \_\_\_ силы, то оно не придет в движение. Если на движущееся тело действуют \_\_\_ силы, то тело не меняет свою скорость, но если на тело действуют \_\_\_ силы, его скорость изменяется. Если \_\_\_ силы действуют на тело и \_\_\_ сила направлена в сторону движения, то скорость тела увеличивается, если наоборот, то уменьшается.

2. На какие транспортные средства действуют уравновешивающие силы? Почему?



Скоростной катер

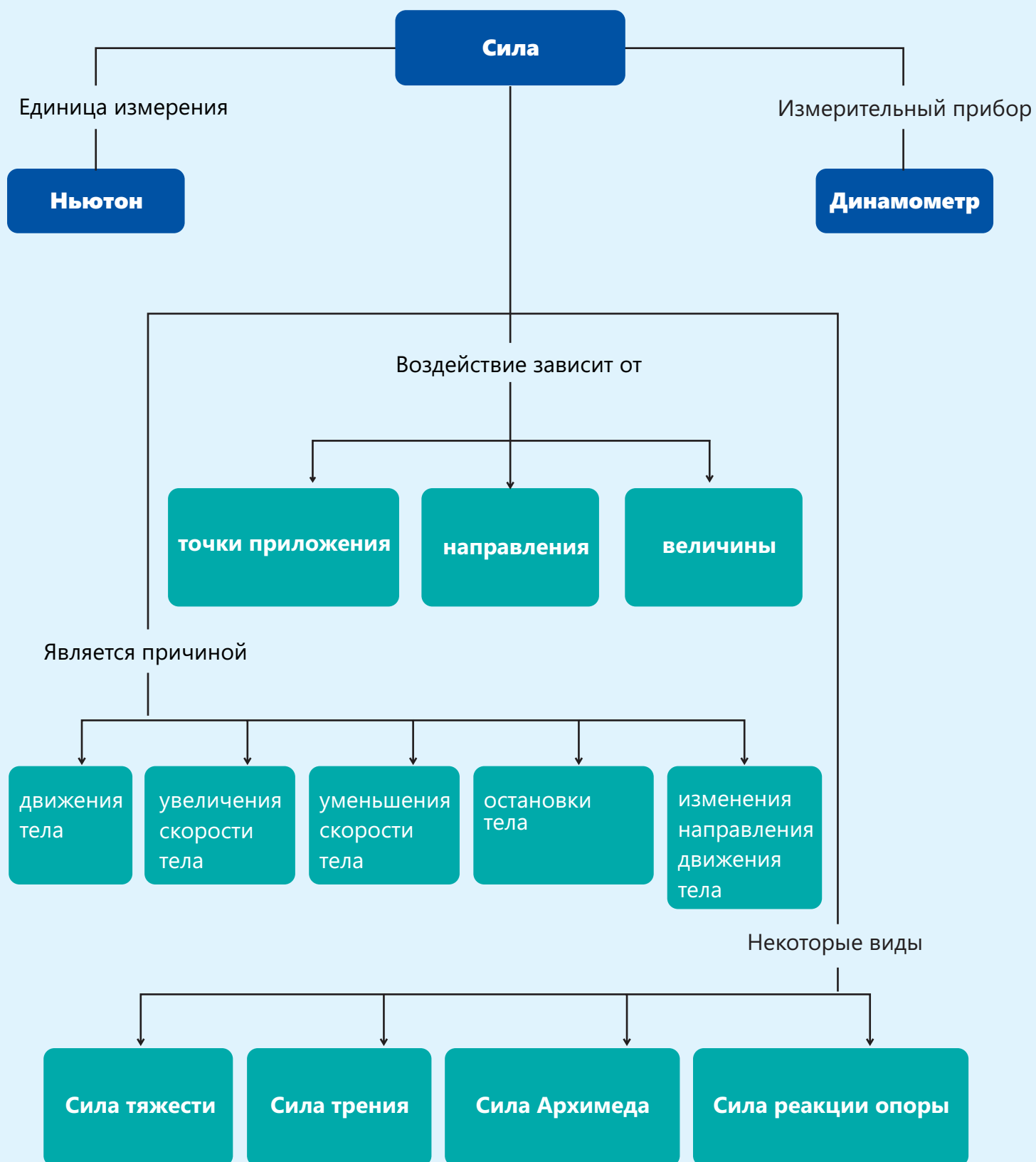


Корабль, пришвартованный в порту



Автомобиль, движущийся с постоянной скоростью

# Закключение



# Обобщающие задания

1. Какое утверждение о силе, с которой лошадь действует на телегу, верно, если скорость телеги увеличивается?

- A) влево, толкательная сила
- B) влево, тяговая сила
- C) вправо, толкательная сила
- D) вправо, тяговая сила

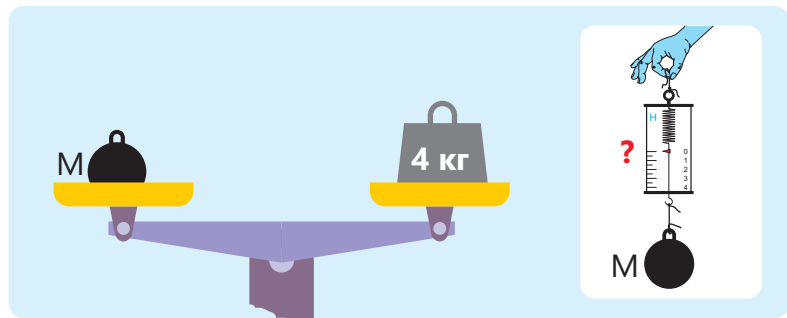


2. Какие утверждения о силе верны?

- 1. На тело могут действовать несколько сил
- 2. Зависит от величины воздействия, направления и точки приложения
- 3. Всегда действует по направлению движения
- 4. Всегда увеличивает скорость тел

3. Ученик при помощи рычажных весов измеряет массу тела  $M$ . Каково будет показание динамометра, если это тело подвесить к динамометру?

- A) 40 кг
- B) 40 Н
- C) 6,4 кг
- D) 6,4 Н



4. Астронавт, чтобы поднять свою сумку на планете  $X$ , использует большую силу, чем на Земле. Какое из следующих утверждений верно?

- A) На планете  $X$  масса сумки гораздо больше
- B) На планете  $X$  масса сумки гораздо меньше
- C) Сила притяжения, действующая на сумку на планете  $X$ , больше, чем сила притяжения на Земле
- D) Сила притяжения, действующая на сумку на планете  $X$ , меньше, чем сила притяжения на Земле

5. При изготовлении какого из средств на картинке учитывалось увеличение силы сопротивления?



6. Автомобиль движется по обледенелой и асфальтированной дороге.

- a. По какой дороге, по-вашему, автомобиль будет двигаться без скольжения? Почему?
- b. Что, по-вашему, из нижеприведенного можно сделать для облегчения движения? Почему?
1. Использовать колеса с цепью на обледенелой дороге
  2. Сыпать песок на обледенелую дорогу
  3. Выливать масло на обледенелую дорогу



Дорога, покрытая льдом



Асфальтированная дорога

7. Какова масса лодки ( $g = 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$ ), если архимедова сила, действующая на нее, составляет 2000 Н?

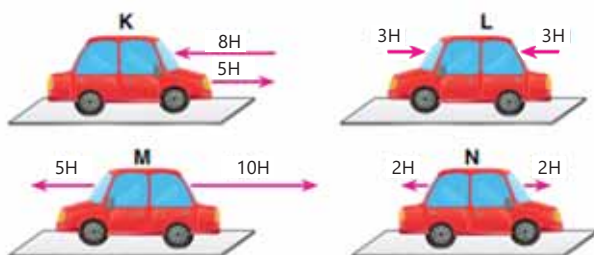


8. Утка, опустившись на поверхность озера, останавливается.

- a. На основе рисунков скажите, какие силы направлены против движения утки?
- b. Уравновешивали ли друг друга силы, действовавшие на утку до того, как она остановилась? Почему?
- c. Какие силы действуют на утку, когда она неподвижно находится на поверхности озера?
- d. Уравновешивают ли эти силы друг друга при неподвижном состоянии утки?




9. Какие из игрушечных машин находятся под действием уравновешивающих сил?



раздел  
**2**

При физических нагрузках меняется потребность организма в кислороде и пище. Ускоряется или замедляется сердцебиение. В зависимости от ваших действий вы дышите быстрее или медленнее. Учитывая эти изменения, важно изучить, как кровь циркулирует в организме и как она работает вместе с дыхательной системой.

# Организм человека и здоровье



В человеческом теле кровь циркулирует по кровеносным сосудам длиной в тысячи километров.

А газообмен происходит в легких, состоящих из миллионов альвеол. 24 часа в сутки сердце безостановочно бьется, а легкие непрерывно работают. Крайне удивительно, как эти процессы происходят независимо от нас.

• **Как вы думаете, почему наше дыхание учащается, когда мы бежим на длинные дистанции?**

• **Что обеспечивает движение крови в нашем организме?**

• **Как вы думаете: какое значение имеет большая разветвленность кровеносных сосудов, доходящих до самых отдаленных точек тела?**

## Из раздела вы узнаете

- Сердце состоит из четырех отделов
- Верхние отделы сердца принимают кровь, а нижние его отделы направляют кровь в легкие и другие части тела
- Кровь транспортируется к различным частям нашего тела по сосудам
- Кровь состоит из четырех основных компонентов
- Кровь переносит кислород и питательные вещества в организме, а также отходы продуктов жизнедеятельности, например, таких как углекислый газ
- Газообмен происходит в легочных пузырьках

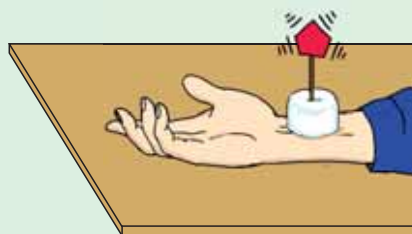
## 2.1 Как работает сердце

### 2.1.1 Пульс и его измерение

Вставьте зубочистку наполовину в зефир. Прикрепите на другой конец зубочистки полоску цветной бумаги. Положите руку на стол ладонью вверх. Поместите зефир на запястье.

• **Что происходит с полоской бумаги?**

• **Как вы можете объяснить свои наблюдения, используя ваши знания о сердце?**



• **Ключевые слова**

- пульс
- отделы
- предсердие
- желудочек

#### Деятельность-1

#### Как можно определить сердцебиение?

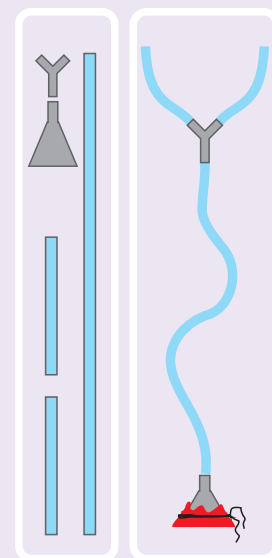
##### Ход работы:

1. Отрежьте кончик шара. Плотнo завяжите воздушный шар веревкой, натянув его так, чтобы он закрывал широкое отверстие воронки. Затем подсоедините самую длинную пластиковую трубочку к другому концу воронки.
2. Используйте Y-образную трубку, чтобы соединить короткие трубки с длинной трубочкой.
3. Чтобы прослушать сердцебиение вашего товарища, поместите широкую сторону инструмента, который вы изготовили, на область его сердца. Вставьте концы трубочек в уши.
4. Подсчитайте удары сердца вашего одноклассника за минуту и сделайте соответствующие записи в тетради. Повторите тот же процесс с несколькими людьми и сравните результаты.

##### Обсудите:

- Опишите, что вы слышите.
- Соответствует ли ритм или звук тому, что вы ранее изучили о строении сердца, поступлении в него крови и транспортировке ее по телу?
- Различается ли частота сердцебиения у ваших одноклассников? Почему?
- Что, по вашему мнению, может способствовать учащению или замедлению сердцебиения?

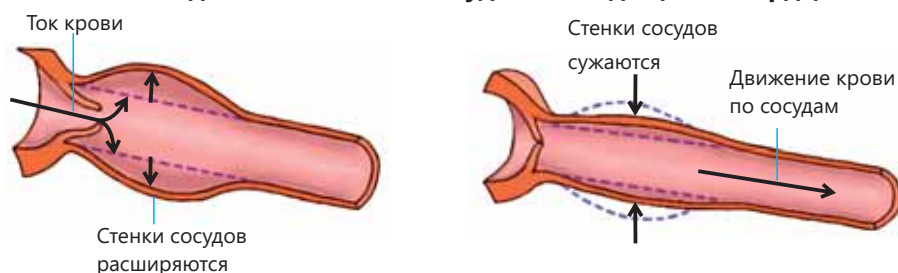
**Принадлежности:** 1 пластиковая трубочка длиной 35 см, 2 пластиковые трубочки длиной 10 см, Y-образная трубочка (пластиковая или стеклянная), воздушный шар, веревка, пластиковая воронка, ножницы, часы или секундомер.





При сокращении сердечной мышцы кровь выталкивается из сердца в сосуды. При этом сосуды расширяются и сужаются. В результате сердечной деятельности попеременное выталкивание крови вызывает волнообразные движения стенок сосудов.

### Ритмические движения стенок сосудов, выходящих из сердца



Ритмические волнообразные движения стенок сосудов, обусловленные каждым ударом сердца, называются **пульсом**. Мы можем почувствовать его на наших запястьях и в определенных частях тела. Это указывает на то, как наше сердце связано с другими частями нашего тела.

Когда я прикладываю ладонь к груди, я чувствую биение сердца.



А я чувствую пульсацию на запястье.



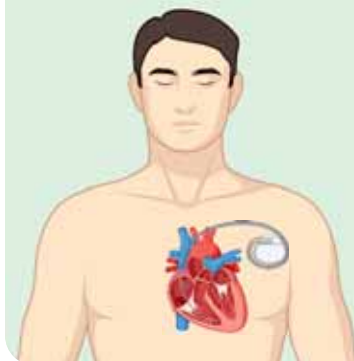
А я чувствую пульсацию, прижимая пальцы сбоку к шее.



### Знаете ли вы?

Некоторые люди страдают от очень быстрого, очень медленного или нерегулярного сердечного ритма. Это состояние называется *аритмией*.

У людей с аритмией сердце не может перекачивать достаточное количество крови в организм. Обычно в грудную или брюшную полость человека, страдающего аритмией, помещают небольшое устройство, называемое *кардиостимулятором*. Это устройство помогает регулировать нормальный ритм сердечной деятельности.



Каждый удар соответствует одному сокращению сердца. То есть, чтобы узнать, сколько раз в минуту бьется сердце, достаточно подсчитать пульс.

В покое у здоровых и взрослых людей частота сердечных сокращений составляет 60–100 ударов в минуту.

### Примените полученные знания



Прощупайте пульс, плотно прижав два пальца на кровеносные сосуды у поверхности кожи на запястье.

#### Обсудите:

- Сколько ударов совершает сердце за 30 секунд?
- Подсчитайте количество ударов вашего сердца за минуту в состоянии покоя.
- Сравните свой пульс с пульсом одноклассников. Одинакова ли у вас частота сердечных сокращений?

## 2.1.2 Строение сердца

**Деятельность-2** Из каких частей состоит сердце и как они работают?

**Принадлежности:** модель сердца или постер

### Ход работы:

- Ознакомьтесь со строением сердца на основе модели или пользуясь постером.



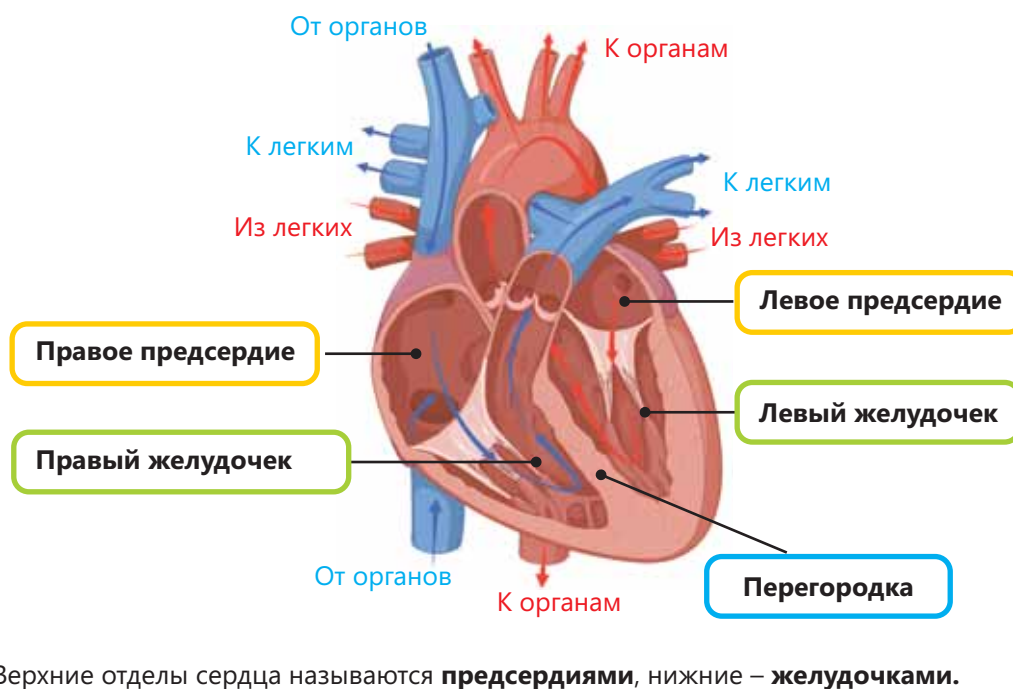
### Обсудите:

- Что вы можете сказать о строении сердца?
- Сколько отделов у сердца?
- Нарисуйте схему сердца, изобразите его внутреннее строение.

Сердце, представляющее собой мышечную структуру, перекачивает кровь ко всем частям нашего тела, даже когда мы спим. Сердце человека разделено на правую и левую части сплошной перегородкой. Каждая же часть делится на два сообщающихся между собой отдела – предсердие и желудочек. Таким образом, сердце человека состоит из четырех камер – левого предсердия, правого предсердия, левого желудочка и правого желудочка.



Сердце располагается в грудной полости, чуть левее от центра



Каждый отдел имеет входные и выходные отверстия. По мере того, как через входные отверстия поступает кровь, отделы наполняются кровью и расширяются. Когда сердце бьется, его мышцы сокращаются, отделы сжимаются, и кровь выходит из выходного отверстия. Предсердия получают кровь из легких и других органов тела, а желудочки выбрасывают кровь в легкие и тело. Сокращение и расслабление сердечной мышцы позволяют крови поступать ко всем частям нашего тела.

## Подумай → Обсуди → Поделись

Обратите внимание на движение крови в отделах. Одинаковой ли толщины стенки сердца в его правой и левой половинках? Почему?

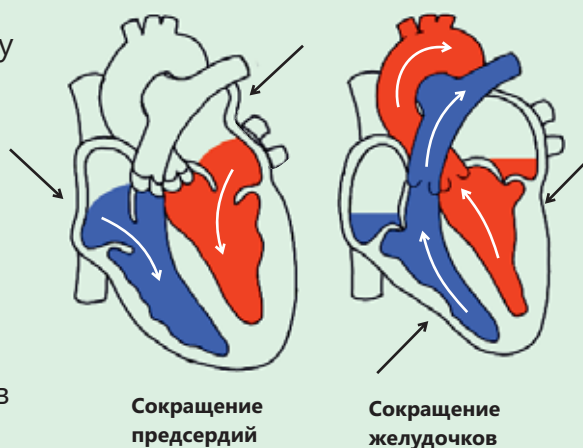
## Примените полученные знания

В сердце предсердия соединяются с желудочками и у них имеются *створчатые клапаны*, которые открываются в желудочки. Между желудочками сердца и сосудами, выходящими из сердца, расположены *полулунные клапаны*, открывающиеся в сосуды. Благодаря работе этих клапанов кровь в сердце движется только в одном направлении.

### Обсудите:

– Какую роль, по вашему мнению, играют клапаны в том, что при сердцебиении кровь движется в одном направлении?

– Обратите внимание на положение клапанов в строении сердца. В какой момент они закрываются и открываются при движении крови?



## Проверьте свои знания

**1. Опишите особенности строения сердца, используя данные слова:**

предсердие

желудочек

отдел

мышечный

толстая

левая

Сердце \_\_\_ орган. Сердце человека делится на 4 \_\_\_. Два отдела называются \_\_\_, два других – \_\_\_. Стенки \_\_\_ половины сердца более \_\_\_.

**2. Опишите последовательность процессов, связанных с работой сердца:** а) В правое предсердие поступает кровь, содержащая большое количество углекислого газа, собранного из других органов тела. б) Кровь выталкивается за счет сокращения мышц правого желудочка и поступает в легкие. в) Обогащенная в легких кислородом кровь, поступив в левое предсердие, возвращается в сердце. г) Обогащенная кислородом кровь выбрасывается из левого желудочка сердца в остальные органы тела.

**3. Если сердце сокращается один раз в секунду, значит, оно сокращается 3600 раз в час. Подсчитайте, сколько раз в течение дня кровь перекачивается в сосуды.**

**4. Почему при выполнении физической работы или физических упражнений учащается пульс?**

**5. Какие факторы, по вашему мнению, влияют на частоту сердечных сокращений человека?**

## 2.2 Как происходит движение крови в организме

### 2.2.1 Движение крови в сосудах

Для полива растений вода из озера насосом перекачивается в сад. К этому насосу подключена труба со множеством ответвлений. При работающем насосе вода по трубам подается к растениям.

• Какие сходства имеются между работой насоса и деятельностью сердца?

• С каким органом можно сравнить водопроводную сеть, доставляющую воду в разные части сада?



• Ключевые слова •

- артерии
- вены
- капилляры
- кровь
- плазма

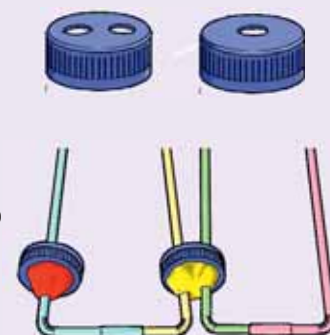
#### Деятельность-1

Как сердце качает кровь?

**Принадлежности:** 3-х литровые пластиковые бутылки, 4 соломинки для сока, скотч, красный пищевой краситель, пластилин.

#### Ход работы:

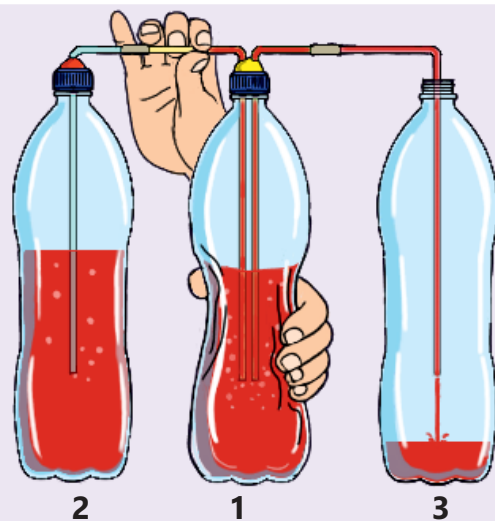
1. Наберите в две бутылки примерно больше половины воды.
2. Добавьте в воду немного пищевого красителя и перемешайте.
3. Прodelайте в одной из крышек бутылки одно отверстие и два отверстия в другой.
4. Скрепите скотчем вместе две согнутые соломинки. Повторите это с двумя другими соломинками. Для достижения наилучших результатов убедитесь, что стыки плотно скреплены скотчем.
5. Проденьте эти соломинки через отверстия крышек, как показано на рисунке, и закройте ими пластиковые бутылки с водой. Поместите свободный конец соломинок в пустую бутылку.
6. Замажьте пластилином все щели вокруг соломинки на каждой крышке, чтобы предотвратить выход воздуха или жидкости.



7. Двумя пальцами правой руки зажмите место соединения соломинок между первой и второй бутылками и левой рукой сожмите и отпустите среднюю бутылку с жидкостью.

**Обсудите:**

- Что вы наблюдали?
- Как деятельность сердечных клапанов (сдавливание соломинки пальцами) повлияла на работу модели сердца?
- Объясните, как кровь перемещается из одного места в другое.

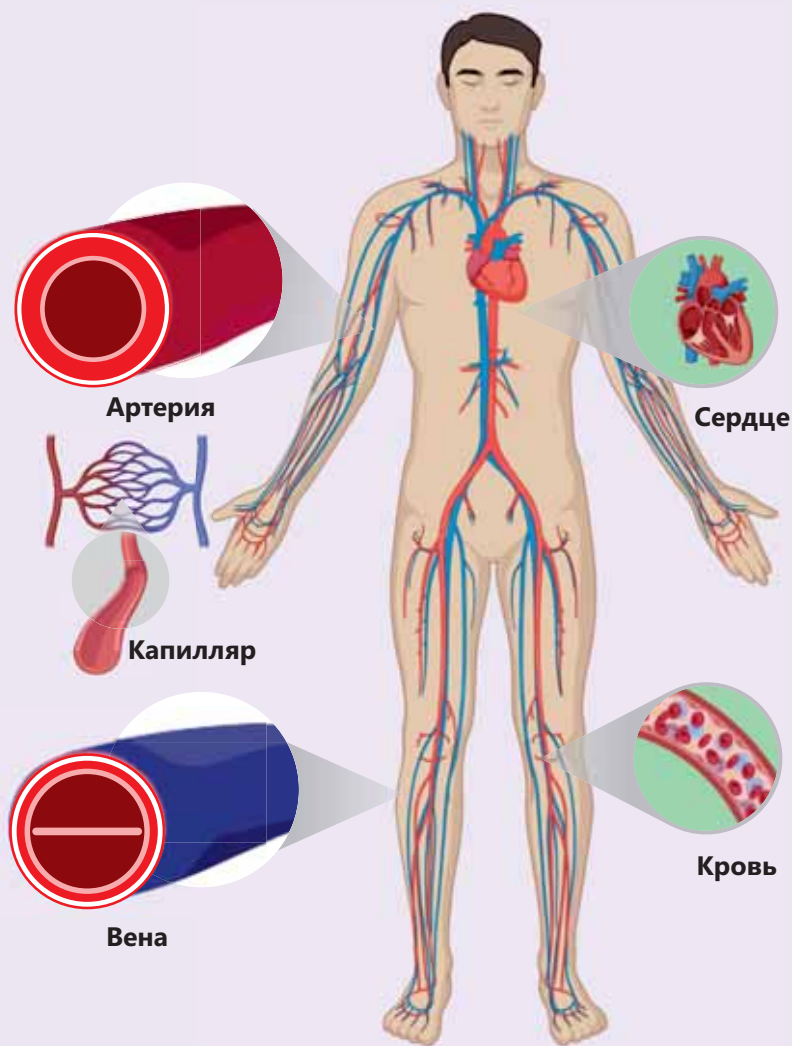


Кровь транспортируется в разные части нашего тела по сети эластичных трубочек – **кровеносных сосудов**. Различают три основных типа кровеносных сосудов в зависимости от их функции: **артерии**, **вены** и **капилляры**.

**Артерии** доставляют кровь от сердца к различным частям тела. Эти сосуды транспортируют кровь от сердца к легким, чтобы обогатить ее кислородом, и переносят насыщенную кислородом кровь от сердца к другим тканям и органам. Артерии – это кровеносные сосуды с толстыми и эластичными стенками.

Артерии разветвляются на очень мелкие кровеносные сосуды, называемые **капиллярами**. В капиллярах происходит обмен веществ и газов между кровью и клетками.

Кровь из капилляров поступает в **вены**, и насыщенная углекислым газом кровь возвращается к сердцу по венам. Также кровь, обогащенная кислородом в легких, по венам поступает в сердце. Стенки вен тоньше стенок артерий и содержат карманообразные клапаны. Эти клапаны препятствуют обратному току крови.



## Знаете ли вы?

На схеме показана история изучения и развития знаний о кровеносной системе учеными с древнейших времен до наших дней.



**Ибн ан-Нафис**  
(1213–1288)

Первым открыл легочный, или малый круг кровообращения.



**Уильям Гарвей**  
(1578–1657)

Обнаружил, что кровь в результате работы сердца циркулирует и течет по телу только в одном направлении.

• На основе сердечных сокращений (пульса) больных людей диагностировал болезни. Он выдвинул идею о том, что кровь выталкивается из одной половины сердца в другую и движется по сосудам.

• Обнаружил карманообразные клапаны внутри вен.

Изучал под микроскопом крылья летучих мышей, легкие лягушек и обнаружил, что артерии и вены соединяются капиллярами.



**Гален**  
(129–216)



**Иероним Фабрициус**  
(1537–1619)

**Марчелло Мальпиги**  
(1628–1694)



## Подумай → Обсуди → Поделись

Капилляры имеют очень тонкие стенки и образуют сильно разветвленную сеть. Почему?

## Примените полученные знания

В результате употребления очень жирной пищи на внутренних стенках артерий могут образовываться так называемые «бляшки». В результате через некоторое время стенки этих сосудов утолщаются и теряют свою эластичность. Это состояние известно как *атеросклероз*.



Нормальная артерия



Забитая артерия

### Обсудите:

- Почему так важно, чтобы клетки крови и другие питательные вещества беспрепятственно перемещались по сосудам? Обоснуйте свои мысли.
- Что случится, если произойдет закупорка артерии или вены?
- Если артерии сужены или заблокированы, врачи обычно вводят устройство, называемое *стентом*. Как, по-вашему мнению, это устройство помогает решить проблему?

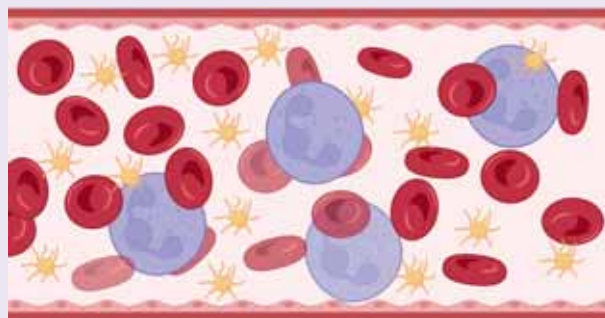
## 2.2.2

## Состав крови

### Деятельность-2 Из чего состоит кровь?

1. Перечертите таблицу в тетрадь.

Описание	Особенности



2. Проанализируйте увеличенный снимок крови и определите имеющиеся там различные частицы.

3. Нарисуйте изображение этих частиц и опишите особенности каждой частицы в таблице.

#### Обсудите:

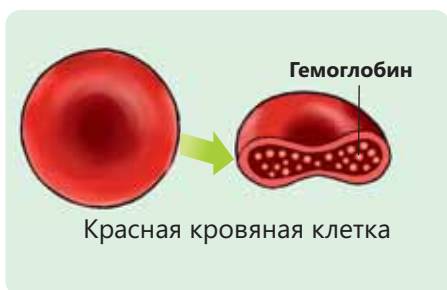
- Каких частиц в составе крови больше, а каких меньше? Почему?
- Какими особенностями обладают изображенные частицы?

#### Компоненты крови



**Кровь** состоит из жидкой и твердых частей. Жидкая часть крови называется **плазмой**. Плазма состоит в основном из воды. Она доставляет питательные вещества и воду к клеткам и удаляет из клеток такие продукты отходов, как углекислый газ. К твердым элементам крови относят **красные кровяные клетки, белые кровяные клетки и кровяные пластинки**. Красные кровяные клетки имеют форму уплощенного посередине диска и содержат гемоглобин. Красные клетки крови посредством гемоглобина переносят кислород в другие части тела.

Белые клетки крови защищают организм от бактерий, ядовитых веществ или частиц. Кровяные пластинки обеспечивают свертывание крови для остановки кровотечения и заживления порезов или других травм.



## Примените полученные знания

При малокровии (анемия) кровь не способна переносить достаточное количество кислорода, и люди при этом постоянно чувствуют себя утомленными. В таких случаях врачи в первую очередь рекомендуют сдать кровь на анализ. Взятый образец крови помещают в счетчик клеток в лаборатории. Счетчик определяет количество компонентов крови.

Количество красных кровяных клеток (млрд/литр)		Гемоглобин (грамм/децилитр)	
Средняя норма		Средняя норма	
мужчины	женщины	мужчины	женщины
4,5–5,6	3,8–5,0	13–17	11–15

Ниджат, жалующийся на постоянную усталость, сдал анализ крови. По результатам анализа количество эритроцитов составило 3 млрд/л. А количество гемоглобина в его крови составило 9,3 г/дл.

### Обсудите:

- Соответствует ли норме количество красных кровяных клеток в его крови?
- Соответствуют ли норме показатели гемоглобина?
- Одинаково ли количество красных кровяных клеток у всех здоровых людей?

## Проверьте свои знания

1. Обмен каких веществ происходит между кровью и клетками?
2. Играющий во дворе ребенок упал и поранил колено. Он увидел, что из раны идет кровь. Вскоре рана перестала кровоточить, и на ее месте образовалась небольшая красная корочка. Какие элементы крови помогли остановить кровотечение?
3. Опишите отличительные особенности трех типов кровеносных сосудов, по которым кровь движется в организме. Как вы думаете, почему их стенки разной толщины? Как это помогает им выполнять свои функции?
4. Капилляры разветвлены по всему нашему телу. Они также являются мельчайшими кровеносными сосудами у поверхности нашей кожи. В чем преимущество такой разветвленной сети?
5. Что было бы, если бы произошла закупорка в каком-либо месте наших кровеносных сосудов?



## 2.3

# Как происходит газообмен в легких

Вспомните 7 основных признаков живых организмов

• Почему у нас существует потребность в дыхании?

• По каким путям проходит воздух при вдохе и выдохе?

• Что вы думаете, как при физической нагрузке изменяются сердцебиение и дыхание?

• Ключевые слова •

- трахея
- бронхи
- бронхиолы
- альвеолы

## Деятельность

Как изменяются пульс и дыхание при движении?

Принадлежности: секундомер.

### Ход работы:

1. Перечертите таблицу в тетрадь.

	Пульс (количество сердечных сокращений в минуту)	Частота дыхания (количество дыхательных движений в минуту)
В состоянии покоя		
Сразу после физических упражнений		
Через 5-10 минут после физических упражнений		

- Измерьте частоту сердечных сокращений, проверив пульс в состоянии покоя. Используйте секундомер и посчитайте количество ударов, которое вы ощущаете в минуту.
- Используйте секундомер и посчитайте количество вдохов в минуту.
- Запишите в таблицу частоту пульса и дыхания.
- Побегайте или попрыгайте на месте 5–10 минут.
- Повторите этапы 2–4 сразу после тренировки. Занесите данные в таблицу.
- Повторите этапы 2–4 после 5–10-минутного отдыха. Это будет частота вашего пульса и дыхания спустя 5-10 минут после тренировки.



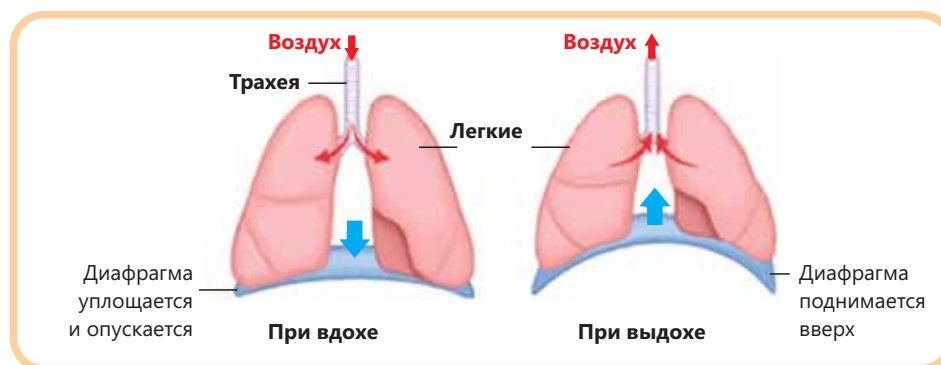
### Обсудите:

- Какие изменения пульса и частоты дыхания вы наблюдаете до физических упражнений и сразу после них?
- Что вы ощущаете в сердцебиении и в частоте дыхания через 5–10 минут после физических упражнений?
- Почему с увеличением физической нагрузки меняется частота пульса и дыхания?

Когда мы вдыхаем, *диафрагма* уплощается и опускается. Легкие расширяются и в результате в них поступает воздух. А при выдохе диафрагма поднимается вверх и легкие сжимаются. Воздух выталкивается из легких.

## Знаете ли вы?

В легких имеется около 700 миллионов альвеол, общая площадь их поверхности достигает примерно  $70 \text{ м}^2$ , а это в 30–40 раз больше поверхности тела.



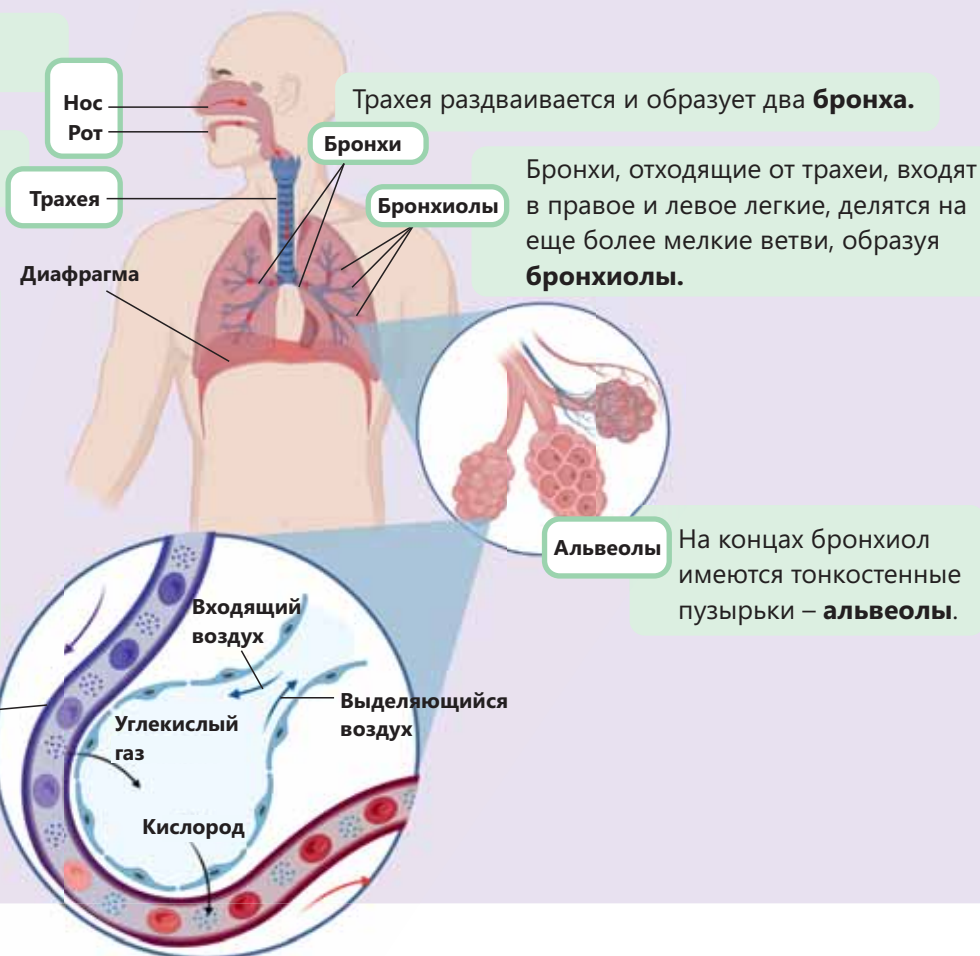
Когда мы дышим, в легких происходит газообмен с участием углекислого газа и кислорода. Кислород поступает в кровь, а углекислый газ – в легкие. Кислород транспортируется ко всем клеткам организма. В организме клетки получают энергию, используя кислород и питательные вещества. В это время образуются конечные продукты распада, такие как углекислый газ. Для того чтобы клетки могли жить, они должны непрерывно снабжаться кислородом, а образующийся углекислый газ – удаляться. Этот процесс осуществляется через кровеносную систему.

## Газообмен в легких

Вдыхаем воздух ртом или носом.

Воздух при вдохе переходит в **трахею**.

Каждая альвеола покрыта густой сетью капилляров. Кислород через стенки кровеносных сосудов и тонкие стенки альвеол проникает в кровь. А углекислый газ из крови переходит в альвеолы и выделяется наружу во время выдоха.



Трахея раздваивается и образует два **бронха**.

Бронхи, отходящие от трахеи, входят в правое и левое легкое, делятся на еще более мелкие ветви, образуя **бронхиолы**.

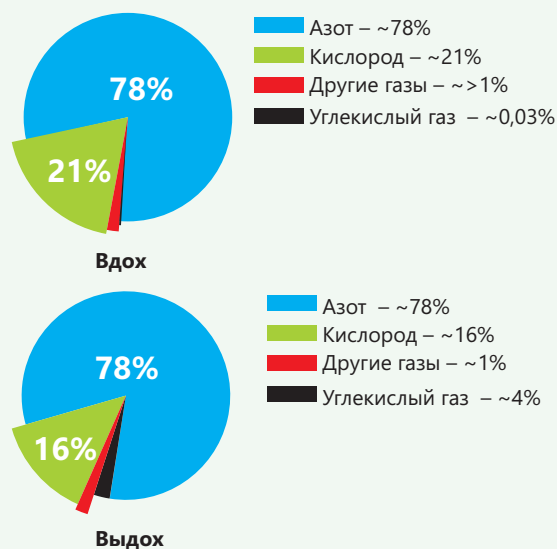
На концах бронхиол имеются тонкостенные пузырьки – **альвеолы**.

## Примените полученные знания

В состоянии покоя частота дыхательных движений у здорового человека среднего возраста равна примерно 16 в минуту. На круговых диаграммах показан состав вдыхаемого и выдыхаемого нами воздуха.

### Обсудите:

- Почему в составе выдыхаемого нами воздуха кислорода меньше, чем в составе вдыхаемого?
- Посчитайте разницу в количестве кислорода и углекислого газа в составах вдыхаемого и выдыхаемого нами воздуха.
- В чем причина этой разницы?



## Подумай → Обсуди → Поделись

Как совместно работают пищеварительная, кровеносная и дыхательная системы в организме?

## Проверьте свои знания

### 1. Что происходит во время вдоха? Дополните утверждения.

Во время вдоха диафрагма движется \_\_\_ и легкие расширяются.

В результате грудная клетка \_\_\_, а воздух \_\_\_ в легкие.

### 2. Рассмотрите рисунок:

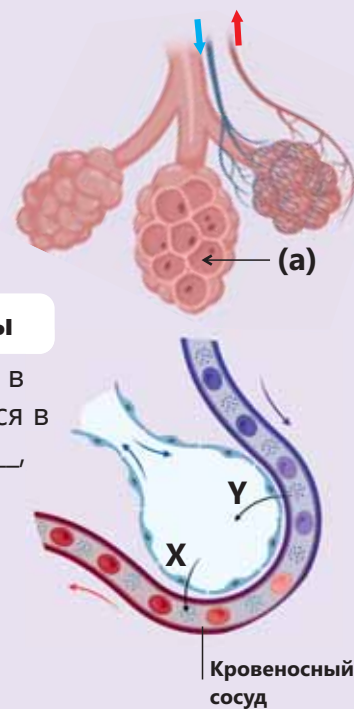
**а)** Как называется структура, обозначенная буквой **(а)**?

**б)** Используя указанные слова, определите последовательность поступления кислорода из трахеи в кровь.

#### альвеолы, трахея, бронхиолы, бронхи, кровеносные сосуды

Воздух поступает в \_\_\_, а затем в \_\_\_. Далее из \_\_\_ воздух проходит в мелкие легочные пузырьки, называемые \_\_\_. Кислород, имеющийся в составе вдыхаемого воздуха, через густую сеть \_\_\_, оплетающих \_\_\_, попадает в кровоток.

**с)** На рисунке справа стрелки **X** и **Y** показывают направление движения газов. Назовите их.



# Заклучение

## Кровь

**состав**

- Красные клетки крови
- Белые клетки крови
- Кровяные пластинки
- Плазма

**движение**

- Из сердца в легкие и оттуда в сердце
- Из сердца в другие органы тела и оттуда в сердце

## Кровеносная система

**СОСТОИТ ИЗ**

### Кровеносные сосуды

Артерия

Капилляр

Вена

Разветвляются

Объединяются

### Сердце

**отделы**

Предсердия

Желудочки

Правое предсердие

Левое предсердие

Принимает из других частей тела кровь, насыщенную углекислым газом

Принимает из легких кровь, насыщенную кислородом

Правый желудочек

Левый желудочек

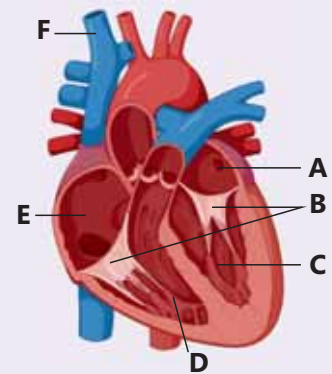
Выталкивает в легкие кровь, насыщенную углекислым газом

Выталкивает в другие части тела кровь, насыщенную кислородом

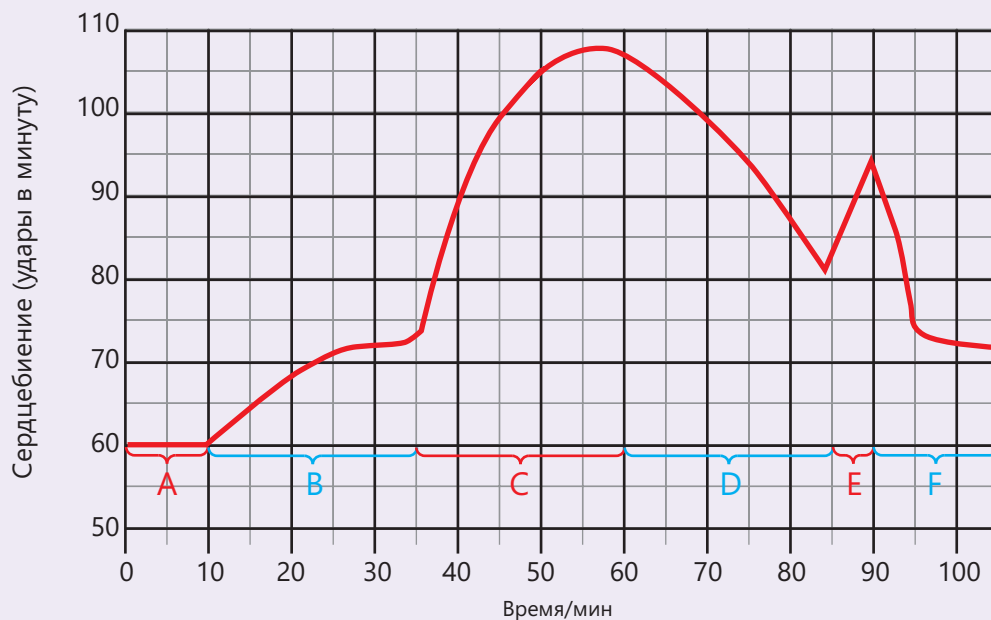
# Обобщающие задания

## 1. Выполните задание по рисунку:

- Назовите части, обозначенные буквами **A, B, C, D** и **E**.
- Какой буквой обозначен отдел сердца, куда возвращается кровь из легких и других органов?
- Какие структуры на рисунке участвуют в определении направления тока крови к сердцу и от него?
- Каково значение структур, обозначенных буквой **B**? Опишите, как они способствуют кровообращению в организме.



## 2. На графике изображено изменение числа сердццебиений человека за определенный период времени. На основе графика определите временной интервал действий, совершаемых человеком. Обоснуйте свой ответ.



Действия: **бег**

Продолжительность:

Причина:

Действия: **сон**

Продолжительность:

Причина:

Действия: **испуг при громком крике**

Продолжительность:

Причина:

Действия: **пробуждение**

Продолжительность:

Причина:

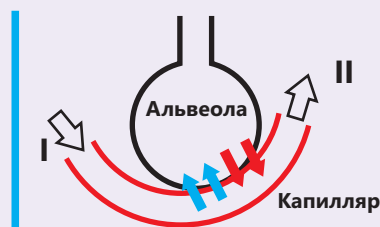
3. Ниже на разветвленной схеме связанные друг с другом утверждения типа **Верно/Неверно**. Каждое **В/Н** решение оказывает влияние на следующий этап. В зависимости от вашего ответа (Верно или Неверно) вы можете добраться разными путями до одного из восьми выходов. **Какой выход правильный?**



4. Какой показатель газообмена в альвеолах и крови в капиллярах по рисунку верен?

- I**
- A)** Кровь, насыщенная углекислым газом
  - B)** Кровь, насыщенная кислородом

- II**
- Кровь, насыщенная кислородом
  - Кровь, насыщенная углекислым газом



## Раздел 3

Вкус еды, которую мы забыли положить в холодильник, особенно в жаркие летние дни, меняется на следующий день. Мы можем наблюдать, как во влажном месте кусок хлеба или апельсин покрывается плесенью. На основе этих наблюдений можно получить информацию о существовании некоторых организмов, которые слишком малы, чтобы их можно было увидеть невооруженным глазом. Изучение таких организмов очень важно для понимания причин порчи пищевых продуктов.

Микроорганизмы представляют собой группу организмов, которые обычно имеют размер менее 0,1 мм и не видны невооруженным глазом. К ним относятся бактерии, вирусы и некоторые грибы. Микроорганизмы играют важную роль в большинстве процессов, происходящих в природе. Они также очень важны для здоровья растений, животных и людей.

- **Какова причина изменений, происходящих в продуктах питания спустя несколько дней, если не хранить их в холодильнике?**
- **Как вы думаете, является ли одной и той же причина порчи всех продуктов питания на открытом воздухе?**
- **Как вы думаете, могут ли эти изменения быть вызваны живыми организмами?**

### Из раздела вы узнаете

- Грибы – это одноклеточные или многоклеточные организмы
- Бактерии – это одноклеточные микроорганизмы
- Грибы размножаются спорами, а бактерии – путем простого деления
- Некоторые грибы и бактерии вызывают заболевания у растений, животных и человека. Другие же участвуют в возвращении веществ в почву, расщепляя мертвые организмы и остатки пищи



## 3.1 Что такое грибы

Перед сном Лейла прочла сказку «Алиса в стране чудес». Под впечатлением от этой сказки во сне она увидела себя в огромном лесу. Все живое вокруг было настолько большим, или Лейла сама уменьшилась?

Лейла начала искать в лесу место, где можно было бы укрыться от дождя, и вдруг встретила существо в шляпе, которое сказала: «Иди сюда, не бойся, спрячься под моей шляпкой, она защитит тебя от дождя».



• Ключевые слова •

- грибы
- шляпочные грибы
- дрожжи
- плесень
- микроорганизмы

**Лейла:** – Ой, дерево в шляпе. Какое же ты интересное дерево!

**Существо в шляпе:** – Я не дерево!

**Лейла:** – Но у тебя есть ствол, ты похож на растение.

**Существо в шляпе:** – А я и не растение.

**Лейла:** – Ну и кто же ты?

**Существо в шляпе:** – Я гриб в шляпе. Посмотри внимательно на меня и под мою шляпку. Разве у растений имеются эти части?

• Какие признаки отличают гриб, увиденный Лейлой во сне, от растения?

### Деятельность

Какие отличия имеются в строении грибов и растений?

#### Ход работы:

1. Рассмотрите внешнее строение гриба.
2. Отделите ножку от шляпки гриба.
3. С помощью увеличительного стекла рассмотрите ножку, шляпку и нижнюю часть шляпки гриба.

#### Обсудите:

- Видите ли вы листья на грибе? Есть ли у него зеленые части?
- Как вы думаете, как гриб получает питательные вещества для своего роста и развития?
- Как, по-вашему, гриб больше похож на растение или на животное?
- Опишите различные видимые части гриба. Как вы думаете, каковы их функции?
- Что вы наблюдаете под шляпкой? Как вы думаете, каковы их функции?

**Принадлежности:** лупа, перчатки, несколько шляпочных грибов.



Шляпочные грибы не являются ни растениями, ни животными. Они принадлежат к особой группе организмов, называемых **грибами**. Помимо привычных съедобных грибов и грибов, которые вы можете увидеть в лесах и на обочинах дорог, к грибам также относятся плесневые и дрожжевые грибы. Они намного меньше, чем шляпочные грибы. Некоторые грибы настолько малы, что их невозможно увидеть невооруженным глазом, а только под микроскопом. Их относят к микроорганизмам.



### Дрожжевые грибы –

одноклеточные, их можно увидеть только под микроскопом. Питаются сахаром, содержащимся во фруктах и овощах.



**Гриб трутовик** растет на деревьях или гниющих пнях, вызывая разрушение ствола дерева.

споры  
под  
шляпкой



### Плесневые грибы –

многоклеточные, крупнее дрожжевых грибов. Они развиваются на пищевых продуктах и способствуют их порче.



### Знаете ли вы?

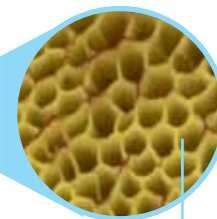
Грибок ног (эпидермофития) – это заболевание, вызываемое грибком, который образуется на коже наших стоп. Он также может развиваться на волосах и ногтях. Кроме того, это заболевание может передаваться другим людям во влажной среде – в такой как плавательные бассейны. Содержите кожу в чистоте и сухости, чтобы избежать этой болезни!



Большинство грибов размножаются спорами. Созревшие в частях пластинок и трубочек под шляпками шляпочных грибов споры в виде коричневого порошка можно увидеть только под микроскопом. Будучи легкими мельчайшими частичками, они легко разносятся ветром. Попадая в места, где достаточно воздуха, влаги и тепла, споры начинают прорастать и из них развиваются новые грибы. У грибов нет листьев и хлорофилла. Следовательно, грибы не могут производить себе пищу. Некоторые грибы получают питательные вещества от других живых существ, а есть такие, которые получают их, расщепляя останки мертвых организмов. Эти грибы питаются растительными остатками, такими как опавшие листья и гниющая древесина, и трупами животных, превращая их в труху и разлагая на более простые вещества. Эти вещества впоследствии повторно используются живыми растениями, тем самым обеспечивая круговорот и баланс веществ в природе.



Пластинки



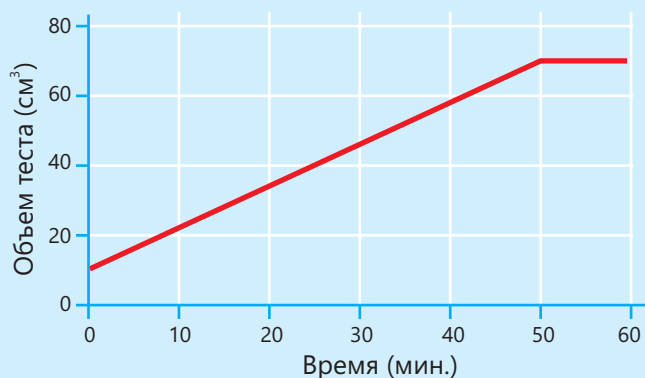
Трубочки

## Подумай → Обсуди → Поделись

Как вы думаете, какие условия необходимы грибам для существования? Как вы можете объяснить тот факт, что плесневые грибы обычно развиваются во влажных местах?

## Примените полученные знания

Дрожжевые грибы, используемые человеком при производстве пищевых продуктов в хлебопекарной промышленности, расщепляют сахар в тесте на спирт и углекислый газ. Образующийся при этом углекислый газ создает поры в тесте, за счет которых увеличивается его объем. В результате испеченный хлеб получается легким и мягким. На графике показано, как дрожжи изменяют объем теста при выдерживании его в теплом месте в течение часа.



### Обсудите:

- Какие микроорганизмы делают хлеб мягким и пористым?
- Что необходимо дрожжевым грибам для своего развития?
- В какой промежуток времени использование питательных веществ замедлилось?

## Проверьте свои знания

1. Какими свойствами шляпочные грибы отличаются от животных и растений?
2. Что такое споры? Как происходит размножение грибов спорами?
3. Почему пластинки или трубочки расположены на нижней стороне шляпки гриба? Как вы думаете, почему грибы производят миллионы спор?
4. Как такие гнилостные организмы, как грибы, способные разлагать вещества, помогают поддерживать естественный баланс питательных веществ в почве?

## 3.2

# Что такое бактерии

Лейла, что это за существа – такие большие и страшные? Это инопланетяне?

Ниджат, не пугайся! Это всего-навсего обычные бактерии, которые встречаются повсюду.



•Ключевые слова•

- бактерии
- микроорганизм
- микроскоп

• «Чтобы не заболеть, чаще мойте руки!»  
Как, по-вашему, что же на наших руках может стать причиной заболевания?

• Как они могут проникнуть в организм?

• Видны ли они невооруженным глазом?

## Деятельность

**Есть ли в грязной воде живые существа?**

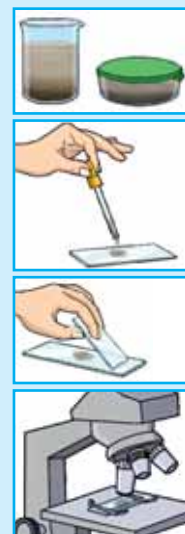
**Принадлежности:** жижа или грязная вода, микроскоп, предметное и покровное стекла, пипетка, химический стакан.

### Ход работы:

1. Наберите в химический стакан образцы жижи или грязной воды.
2. Взяв пипеткой часть воды в стакане, нанесите 2–3 капли на предметное стекло.
3. Накройте воду на предметном стекле покровным стеклом.
4. Рассмотрите воду на предметном стекле под микроскопом.

### Обсудите.

- Видны ли невооруженным глазом частицы, движущиеся в воде на предметном стекле? А под микроскопом?
- Нарисуйте в своей тетради частицы, которые вы видите.
- Сравните нарисованные вами изображения с изображениями микроорганизмов, которые вы когда-либо видели в Интернете или в книгах.



Бактерии являются одними из наиболее распространенных микроорганизмов. Их можно найти повсюду. Они живут в почве, воде, воздухе, в организмах человека, животных и растений. Увидеть отдельные бактерии возможно только с помощью микроскопа. Микроскоп – это устройство, позволяющее путем многократного увеличения увидеть объекты, которые невозможно рассмотреть невооруженным глазом.

Под микроскопом можно увидеть четыре вида бактериальных клеток, различающихся своей формой: **спириллы, бациллы, вибрионы и кокки**.



**Спириллы** – извитые или спиралевидные бактерии

**Бациллы** – палочковидные бактерии

**Вибрионы** – бактерии в форме запятой

**Кокки** – бактерии сферической формы



Бактерии используются при приготовлении сыра, простокваши и уксуса



Грибы  
Трупы животных  
Останки высохших или сгнивших растений  
Бактерии

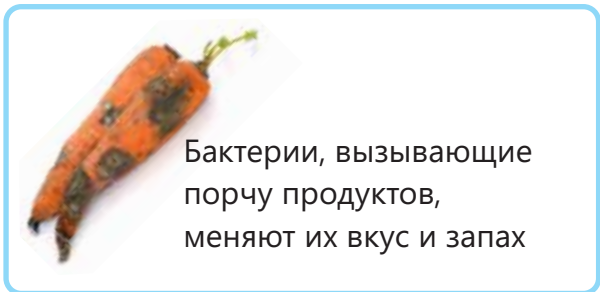
Бактерии – это одноклеточные живые организмы. Большинство из них бесцветные, лишь немногие темно-красного или зеленого цвета. Они размножаются с высокой скоростью путем простого деления надвое. Большинство бактерий безвредны, а некоторые приносят нам большую пользу. Полезные бактерии в кишечнике и на коже необходимы для сохранения нашего здоровья. Полезные бактерии, также как и некоторые грибы, используются в производстве продуктов питания и лекарств, а также при очистке сточных вод.

Другая группа бактерий приносит большую пользу в природе. **Бактерии гниения** питаются растительными остатками и трупами животных, разлагая их на более простые вещества и превращая в перегной. Эти вещества смешиваются с почвой и всасываются через корни растений.

Однако некоторые бактерии вызывают различные заболевания. Существуют бактерии, которые, как и некоторые грибы, способствуют порче пищевых продуктов.



В санузлах встречается множество болезнетворных бактерий. После посещения санузла необходимо тщательно помыть руки с мылом!



Бактерии, вызывающие порчу продуктов, меняют их вкус и запах

**Знаете ли вы?**



Бактериофаг



Вирус табачной мозаики



Вирус гриппа

Вирусы – это микроорганизмы, которые не дышат, не питаются и не передвигаются. Они способны размножаться внутри клеток живых организмов. В отличие от бактерий, грибов, животных и растений вирусы не имеют клеточного строения. Обычно их размеры меньше, чем у бактерий.

## Подумай → Обсуди → Поделись

Неприятный запах изо рта вызывается бактериями, обитающими в полости рта. Бактерии питаются остатками пищи на наших зубах и языке, выделяя отходы с резким запахом. Регулярная чистка зубов помогает избавиться от этих бактерий и неприятного запаха изо рта. Какой еще вред могут нанести бактерии, обитающие во рту?

## Примените полученные знания

Для предотвращения порчи продуктов и хранения их в течение определенного времени люди издавна использовали различные способы. Соотнесите способы хранения продуктов с их описанием.

- |                         |   |
|-------------------------|---|
| 1 Приготовление варенья | A Хранение продуктов в вакуумных (безвоздушных) упаковках без заморозки |
| 2 Консервирование       | B Удаление воды из пищи под воздействием тепла                          |
| 3 Вакуумная упаковка    | C Разогрев и хранение продуктов в стеклянной или жестяной таре          |
| 4 Замораживание         | D Добавление большого количества сахара и выпаривание излишков воды     |
| 5 Сушка                 | E Хранение продуктов путем добавления большого количества соли          |
| 6 Засаливание           | F Хранение продуктов при температуре ниже 0°C                           |

### Обсудите:

- Какие условия необходимы для развития и роста микроорганизмов?
- Как работают эти способы защиты от микроорганизмов?
- Какие способы уничтожают бактерии или грибы? Какой из этих способов подавляет их рост? Объясните.
- Что произойдет, если мы будем небрежны при использовании способов защиты от влияния вредных микроорганизмов? Какие ошибки могут быть допущены?

## Проверьте свои знания

### 1. Заполните таблицу.

Микроорганизм	Вызываемая болезнь
Бактерия	
	Грибок на ногах

2. Какими путями бактерии могут проникнуть в организм человека?
3. Почему бактерии иногда называют «вторичными переработчиками природы»?
4. Что бы произошло, если бы не существовало бактерий, разлагающих растительные остатки и трупы животных на более простые вещества?

# Заклучение



# Обобщающие задания

1. Какой прибор можно использовать для наблюдения за бактериями и другими микроорганизмами?



Увеличительное стекло (лупа)



Стетоскоп



Микроскоп



Телескоп

2. В пластинчатой или трубчатой части шляпочных грибов образуются:

А) споры   В) почки   С) пыльца   Д) шишки

3. Из скольких клеток состоит бактерия?

А) одной   В) двух   С) трех   Д) нескольких тысяч

4. а) Для производства какого из перечисленных ниже продуктов питания не используются микроорганизмы? Обведите верный ответ.

Сыр   Хлеб   Кефир   Макароны

б) Объясните свой выбор.

5. Какие из указанных условий окружающей среды важны для оптимального роста плесени на хлебе? Занесите свои ответы в соответствующие графы таблицы знаком ✓.

А.	Температура около 25°C	
В.	Температура около 5°C	
С.	Влажность около 5%	
Д.	Влажность около 95%	
Е.	Темное место	
Ф.	Ярко освещенное место	

6. Просмотрите фотоснимки. Сможете ли вы определить, какие изображены на них грибы?



Фотоснимок	Изображенный гриб
1	
2	
3	
4	
5	

7. Отметьте верные (В) и неверные (Н) утверждения знаком ✓.

	Утверждение	В	Н
a)	Все грибы – многоклеточные организмы		
b)	В клетках грибов имеется хлорофилл		
c)	Бактерии размножаются спорами		
d)	Бактерии встречаются исключительно в очень холодных регионах Земли		
e)	Бактерии описывают в основном по форме их клеток		



## раздел 4

На протяжении веков болезни, которые быстро распространялись в густонаселенных районах, убивали миллионы людей и других живых существ.

Для предотвращения многих болезней очень важно знать, что это за болезни, их симптомы и пути распространения.

# Патогены и болезни

Обычное пятно на коже, выпадение волос, потемнение зубов, нарушение работы кишечника могут являться признаками заболевания. Нет органа или ткани, которые были бы защищены от болезней, то есть болезнь может поражать весь организм.

- Как вы думаете, почему мы бодем?
- Что является причиной некоторых распространенных заболеваний (простуда, грипп и т.д.)?
- Как организм борется с болезнями?
- Как человек должен защитить себя и окружающих от этих болезней?

### Из раздела вы узнаете

- Микроорганизмы могут передаваться от одного организма к другому и вызывать заболевания
- Ряд болезней связаны с заражением вирусами, бактериями или грибами
- Болезни, вызванные микроорганизмами и передающиеся от одного организма к другому, называются инфекционными заболеваниями
- Распространение инфекционных заболеваний можно предотвратить, соблюдая правила гигиены и делая прививки
- При лечении некоторых болезней используются также антибиотики

## 4.1 Что такое болезнь

Как правило, мы моем руки до и после еды.  
Как по-вашему, есть ли в этом необходимость?



• **В чем польза тщательного мытья рук с мылом?**

• **Каково значение чистящих средств, которыми мы систематически протираем поверхности в школе и дома?**

• **Ключевые слова**

- болезнь
- симптомы
- признаки
- патогены

### Деятельность

Как мы заражаемся болезнетворными микроорганизмами?

### Принадлежности:

подсолнечное или кукурузное масло, мука, черный молотый перец, влажная салфетка.

### Ход работы:

1. Смешайте определенное количество масла, муки и черного перца.
2. Обмакните руки в смесь.
3. Пожмите руку однокласснику и коснитесь рукой поверхности стола.
4. Протрите руки и поверхность стола влажной салфеткой.



### Обсудите:

- Как вы думаете, что могут означать черные точки на вашей руке?
- Что происходит, когда вы касаетесь рукой людей и предметов?
- Какое из средств лучше очищает руки, испачканные маслом и мукой?
- Как частое мытье рук защищает нас от болезней?
- Как вы думаете: достаточно ли одного этого способа для предотвращения распространения инфекционных заболеваний?

Трудно защититься от микроорганизмов. Потому что мы можем заразиться ими через воздух, которым дышим, пищу и напитки, которые мы потребляем, а также прикасаясь к различным предметам. Вредоносные микроорганизмы, попадая в организм, могут вызвать различные заболевания.

Болезнь – это состояние нарушения нормальной жизнедеятельности организма. У больного человека наблюдаются определенные **симптомы** и **признаки**. Самочувствие больного – это симптомы болезни, а изменения, наблюдаемые врачом, – признаки болезни. Например, утомляемость, головная или другие боли являются симптомами любого заболевания, а повышенная температура и кашель – признаками определенной болезни. На основании этих симптомов, а также жалоб пациентов врачи проводят необходимые обследования для



### Симптомы и признаки коронавируса

выявления и лечения заболеваний. При необходимости они назначают пациентам соответствующее лечение.

Обычно болезнетворные организмы называют

**патогенами**, а инфицированные организмы – **хозяевами**.

Патогены используют тело хозяина и как источник пищи, и как место обитания. Патоген может жить как на поверхности тела, так и внутри организма.

Возбудители вызывают различные заболевания не только у человека, но и у животных и растений.

Некоторые бактерии, грибы и вирусы считаются патогенами. В отличие от бактерий и грибов микроорганизмы, называемые **вирусами**, очень малы.

Вирусы не могут существовать или размножаться вне организма-хозяина. Они могут инфицировать различные организмы.



### Подумай ➔ Обсуди ➔ Поделись

Большинство ученых не считают вирусы живыми организмами, потому что они не обладают многими признаками живых существ. Вирусы не могут расти, питаться или размножаться вне хозяина. Однако, попадая в живую клетку организма-хозяина, они размножаются, «копируя» себя.

**Как вы думаете, вирусы – представители живой или неживой природы? Почему?**

Болезни, вызванные попаданием возбудителей – патогенов в организм человека, животных и растений, называются **заразными** или **инфекционными**. Эти болезни при определенных условиях передаются от инфицированных организмов к здоровым и могут широко распространяться.

Инфекционные заболевания могут быть вызваны различными патогенами.

Патогены	Особенности	Вызываемые патогеном болезни
Бактерии	Одноклеточные организмы. Способны существовать как в организме хозяина, так и вне его.	Туберкулез, холера, столбняк, бруцеллез, пневмония
Вирусы	Могут существовать и размножаться исключительно внутри живой клетки.	Грипп, ветряная оспа, корь, насморк, коронавирус
Грибы	Одноклеточные или многоклеточные организмы. Способны существовать как в организме хозяина, так и вне его.	Грибковые заболевания стоп, ногтей и кожи

Однако не все болезни заразны. Например, к **неинфекционным** заболеваниям относят анемию, избыточный вес и ожирение, болезни системы кровообращения и дыхания, вызванные курением и употреблением алкоголя. Эти болезни не могут передаваться от одного человека к другому и появляются в результате малоподвижного образа жизни, неправильного питания, стрессов, загрязнения окружающей среды.

### Примените полученные знания

Установите соответствие данных болезней:

#### Болезни

- Чума •
- Сахарный диабет •
- Грипп •
- Аритмия •
- Ветряная оспа •
- Простуда •
- Ожирение •

#### Группа болезней

- **Инфекционные**
- **Неинфекционные**

#### Обсудите:

- Какие признаки вы учитывали при группировке болезней?
- Неинфекционные заболевания не могут передаваться от одного живого существа к другому. Почему?
- Какое из перечисленных заболеваний не может быть предотвращено частым мытьем рук с мылом, дезинфекцией спиртосодержащими средствами, использованием медицинской маски? Почему?

### Проверьте свои знания

**1. В маленьком городке был обнаружен вирус X, от которого погибло несколько человек. Органы здравоохранения рекомендовали жителям в целях защиты от вирусной инфекции соблюдение элементарных правил гигиены, ношение медицинской маски, частое мытье рук.**

- а)** Исходя из рекомендаций органов здравоохранения, скажите, какими двумя путями, на ваш взгляд, вирус X передается от одного человека к другому?
- б)** В каких условиях может жить и размножаться вирус X?

**2. Регулярное очищение поверхностей, к которым часто прикасаются люди, важно для предотвращения распространения болезней, вызванных патогенными возбудителями, и снижения масштабов заражения во время определенных болезней.**

- а)** Почему следует регулярно чистить поверхности телефонов, дверные ручки и кнопки лифта?
- б)** Как очищение поверхностей помогает уменьшить распространение болезней?
- с)** Как вы думаете, какие еще способы, помимо дезинфекции поверхностей, могут помочь уменьшить распространение инфекции?

## 4.2

## Как можно предотвратить инфекционные заболевания

## 4.2.1

### Распространение инфекционных болезней



Выявите нарушения гигиенических норм в маркете и обсудите ситуацию с одноклассниками.

- Как вы думаете, как можно предотвратить распространение этих патогенов?

#### Ключевые слова

- воздушно-капельный
- животное-переносчик
- слизь
- антитело
- антибиотик

• Где, по вашему мнению, в маркете могут встречаться патогенные микроорганизмы?

• Почему важно не допускать попадания микроорганизмов на пищевые продукты?

#### Деятельность-1

Препятствует ли соблюдение дистанции распространению заболеваний?

#### Ход работы:

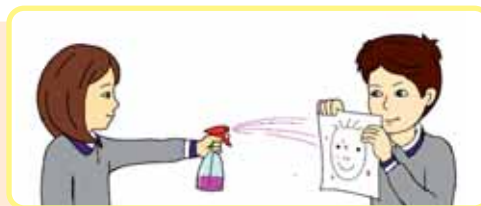
1. Разделитесь на пары. 2. Нарисуйте на бумаге лицо человека. Смешайте воду с пищевым красителем и влейте смесь в пульверизатор. 3. Встаньте с одноклассником друг против друга на расстоянии 30 см.

4. Брызните жидкостью из пульверизатора на лист бумаги, которую одноклассник держит в руке. 5. Проследите за цветными каплями воды, попадающими на лист. 6. Увеличьте расстояние на 10 см, повторите шаги 4 и 5. 7. Увеличивайте расстояние до тех пор, пока не установится расстояние, при котором капли не будут попадать на бумагу. 8. Запишите свои наблюдения в тетрадь.

#### Обсудите:

- Какие выводы можно сделать из ваших наблюдений?
- Как вы думаете, как можно назвать расстояние, на котором распыляемая жидкость не попадает на бумагу?
- Исходя из этого опыта, как, на ваш взгляд, можно защититься от инфекционных заболеваний, передаваемых воздушно-капельным путем?

**Принадлежности:** пищевой краситель, пульверизатор с водой, линейка или рулетка, бумага формата А4, карандаш.



Распространение инфекционных заболеваний происходит в результате переноса патогенных возбудителей от инфицированного организма к здоровому.



При кашле или чихании прикрывайте рот и нос салфеткой

### **Возбудители могут распространяться разными путями:**

#### **Распространение воздушно-капельным путем**

При разговоре, кашле или чихании больные люди распространяют в воздухе миллионы мельчайших капелек воды, невидимых невооруженным глазом и содержащих болезнетворные микроорганизмы.

Эти капли попадают в органы дыхания здорового человека и могут вызвать у него болезнь.



#### **Распространение при физическом контакте**

Возникает при непосредственном контакте здорового человека с инфицированным. Такие заболевания могут передаваться также при контакте с кровью или другими жидкостями организма (слюной, мочой) инфицированного человека, а также опосредованно с личными вещами.



Стекланные витрины предотвращают прямой контакт покупателей с продуктами питания, защищают их от мух, предотвращают попадание капель на продукты при кашле и чихании

#### **Распространение через пищу и воду**

Несоблюдение гигиенических норм в продуктовых магазинах, на предприятиях пищевой промышленности и на кухне может привести к распространению патогенов и заболеванию сотен людей. Заражение возбудителями может произойти и при попадании нечистот в питьевые водоемы (колодцы, реки и др.), что считается более опасным.

Приготовление пищи с соблюдением правил гигиены, соблюдение правил личной гигиены, своевременный сбор отходов и очистка сточных вод имеют важное значение для предотвращения распространения инфекционных заболеваний.

#### **Распространение через животных-переносчиков**

Патогены могут распространяться также и насекомыми, такими как комары и мухи. Мухи питаются разными отходами и часто переносят возбудителей на пищевые продукты. Когда зараженный малярией комар кусает человека, возбудитель малярии попадает в его кровь, вызывая у него одноименное заболевание.



На бытовых или торговых объектах отходы следует хранить в мусорных баках или контейнерах с крышками, чтобы предотвратить контакт мух или других животных с отходами. В противном случае патогены могут размножаться в отходах и распространяться животными. Такая ситуация создает условия для возникновения источников распространения болезней.

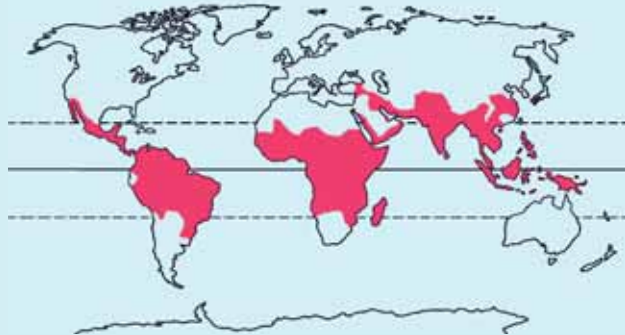
Открытые свалки являются источником болезней. Бытовые отходы являются благоприятной средой для размножения возбудителей болезней, переносимых мухами, крысами и птицами.



### Примените полученные знания

Ежегодно малярией заражаются примерно 241 миллион человек более чем в ста странах мира. По данным Всемирной организации здравоохранения, число умерших от малярии в 2020 году составило 627 000 человек. Заболевание вызывается одноклеточными патогенными микроорганизмами. С укусом комаров *Anopheles* эти возбудители передаются от больных малярией к здоровым людям и вызывают у них заболевание. Эти комары являются переносчиками малярии.

Страны, в которых распространена малярия



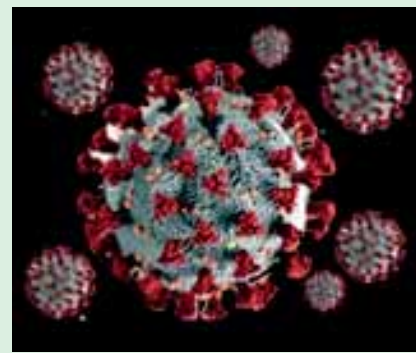
– Считаете ли вы малярию инфекционным заболеванием? Почему?

– Как вы думаете, можно ли предотвратить малярию, если часто мыть руки и носить медицинскую маску?

– Как, по-вашему, почему малярия наиболее распространена в южных странах?

### Знаете ли вы?

Коронавирус является вирусным заболеванием. У зараженного человека наблюдаются такие симптомы, как лихорадка и кашель. Возбудитель этого заболевания в основном распространяется со слюной или воздушно-капельным путем при кашле или чихании зараженного человека.



## Деятельность-2

## Как наш организм защищается от болезней?

**Принадлежности:** соль, скотч, уксус и клей.

**Ход работы:**

1. Добавьте немного соли в миску с уксусом.
2. Посыпьте солью поверхность клея и скотча.
3. Наблюдайте за тем, что происходит при контакте с солью, и сделайте соответствующие записи в своей тетради.

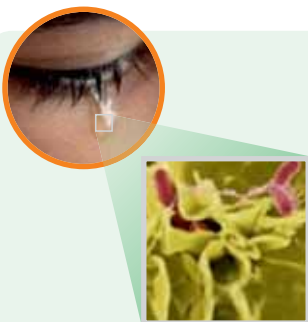
**Обсудите:**

- Как вы думаете, в качестве чего здесь выступают скотч, уксус и клей?
- Как уксус повлиял на соль?
- Может ли соль, которой вы посыпали скотч, попасть на его нижнюю поверхность? Почему?
- Какой орган и какие жидкости организма препятствуют проникновению частиц пыли и патогенов в организм человека?

Патогены, попадая в организм человека, вызывают инфекционные болезни. Но возбудителям проникнуть в организм не так уж и легко. Потому что в организме существуют естественные барьеры, препятствующие этому. К этим естественным барьерам относятся кожа, желудочный сок, слезы и слизь.

Эти естественные барьеры являются первыми этапами защиты, благодаря которым предотвращается проникновение патогенов в организм.

При порезе или повреждении кожи болезнетворные микроорганизмы могут беспрепятственно проникнуть в более глубокие ткани и вызвать болезнь. Чтобы этого не произошло, следует продезинфицировать пораненный участок спиртовым раствором и йодом.



Такие жидкости организма, как слезы, способны обезвреживать патогены



Волоски в носу задерживают частицы пыли и патогены, находящиеся в воздухе, которым мы дышим, предотвращая их попадание в организм. Однако при дыхании ртом возбудители могут пройти через этот защитный барьер и попасть в организм.



## Слизь

Слизь представляет собой липкую жидкость, выделяемую клетками организма. Во время простуды или при аллергии в горле, носу и во рту выделяется больше слизи для того, чтобы задерживать болезнетворные микроорганизмы и частицы пыли, попавшие в организм. При кашле или чихании из нашего организма удаляются болезнетворные микроорганизмы и частицы пыли, прилипшие к слизи. Мы должны прикрывать рот и нос салфеткой при чихании и кашле, чтобы возбудители, выделяемые со слизью, не заражали других людей.

## Желудочный сок

Желудок выделяет сок, который помогает переваривать пищу. Если в пище и воде, которые мы принимаем, есть патогены, желудочный сок защищает организм, нейтрализуя их. Когда возбудители преодолевают естественные барьеры и попадают в кровоток, в организме начинают действовать очередные защитные меры. Возбудители, попавшие в кровь, в процессе своей жизнедеятельности выделяют токсические вещества, вызывающие болезнь.

В это время они нейтрализуются белыми клетками крови. Некоторые белые клетки крови, приближаясь к патогенам, «заглатывают» их, переваривают и тем самым защищают организм. Другой вид белых кровяных клеток вырабатывает особые вещества, называемые **антителами**, для нейтрализации патогенов и их ядов.

Для нейтрализации различных видов возбудителей вырабатываются различные антитела. Антитела либо нейтрализуют их, непосредственно прикрепляясь к патогенам, либо вовлекают в этот процесс другие белые клетки крови. Антитела могут оставаться в крови длительное время. И поэтому организм больше не заражается этими болезнями. В наше время вакцинация широко используется как простой, эффективный и безопасный метод защиты от инфекционных болезней. Для этого в организм человека вводят вакцину, состоящую из мертвых или сильно ослабленных возбудителей. При этом активируются естественные защитные механизмы организма и предотвращается развитие болезни.



Белая клетка крови приближается к возбудителю и заглатывает его. Этот процесс называется **фагоцитозом**.

## Знаете ли вы?

В 1796 году Эдвард Дженнер с помощью иглы ввел бесцветную жидкость из пузырьков, образовавшихся на вымени коровы, больной коровьей оспой, под кожу 8-летнего мальчика. Спустя некоторое время он искусственно заразил ребенка человеческой оспой. Несмотря на то, что на коже этого ребенка появились пузырьки, никаких других признаков болезни не наблюдалось. Э.Дженнер назвал этот метод, применяемый против оспы, *вакцинацией* или *прививкой*.



Лишь через век после открытия Э.Дженнера Луи Пастер сделал открытие, что инфекционные заболевания вызываются микроорганизмами.

После введения в организм защитной вакцины от определенного заболевания человек не заражается этой болезнью или болезнь протекает в очень слабой форме.

При лечении некоторых инфекционных болезней также используются вещества, называемые **антибиотиками**. Однако принимать их следует под наблюдением врача. Потому что длительное применение антибиотиков приводит к появлению возбудителей, устойчивых к их воздействию, а также уничтожению ряда полезных микроорганизмов.

### Примените полученные знания

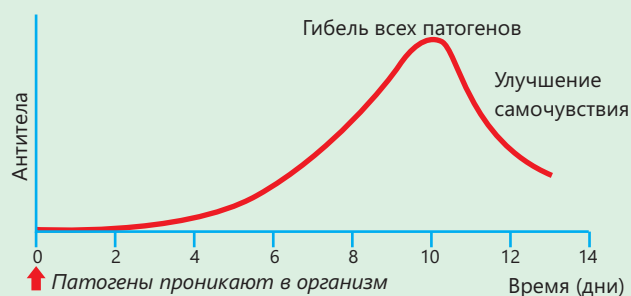
На графике изображено изменение количества антител по дням в крови человека, инфицированного гриппом.

#### Обсудите:

– Что делает организм для уничтожения возбудителей в крови?

– Ответьте на вопросы соответственно графику:

- Как изменяется количество антител в крови в первые 10 дней болезни?
- Как меняется количество возбудителей в этот период?
- Сколько времени требуется организму, чтобы выработать достаточное количество антител для уничтожения патогенов?
- Объясните, почему больной плохо себя чувствовал за несколько дней до выздоровления.



### Проверьте свои знания

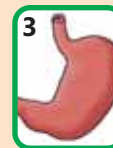
#### 1. Установите соответствие.

**Кожа** • • Нейтрализует болезнетворные микроорганизмы в пище или воде

**Желудочный сок** • • Предотвращает проникновение патогенов в организм

**Слизь** • • Прилипает к возбудителям и помогает вывести их из организма

2. Какими органами могут быть обезврежены или удалены из организма попавшие в него болезнетворные бактерии?



3. Людям, живущим на территориях, пострадавших после стихийных бедствий, особенно землетрясений, рекомендуется

пить исключительно кипяченую воду. Как вы думаете, почему это важно?

4. Как своевременный сбор бытовых отходов может помочь предотвратить распространение патогенов и инфекционных заболеваний?

5. В чем, на ваш взгляд, различия между защитными вакцинами и антибиотиками при лечении инфекционных заболеваний?

## 4.3

# Инфекционные болезни животных и растений

На снимке изображено больное растение. На его листьях имеются коричневые пятна, листья преждевременно увядают. Возбудители этого заболевания размножаются спорами и быстро распространяются ветром.

Лист больного ясеня



•Ключевые слова•

- болезни растений
- болезни животных
- туберкулез

• Какие микроорганизмы могут вызвать эту болезнь?

• Как можно предотвратить заражение растений подобными болезнями?

## Деятельность

Как можно определить болезнь растения?

Принадлежности: постер, органы (или части органов) больного растения.

Патогены растений вызывают заболевания с различными признаками и симптомами. Эти признаки и симптомы используются для выявления возбудителя, предотвращения заражения и лечения болезни. Некоторые из наиболее распространенных болезней растений перечислены ниже.



**Черная пятнистость** – распространенная грибковая болезнь розовых кустов. На листьях появляются мелкие черные пятна, затем листья начинают желтеть и опадать.



**Мозаика** – одна из самых распространенных вирусных болезней растений. В результате обесцвечивания листьев, стеблей и клубней растений, пораженных болезнью, наблюдаются неоднородное окрашивание и скручивание листьев.



**Бурая пятнистость** – бактериальная болезнь томатов. Эта болезнь сопровождается появлением пятен, последующим увяданием, засыханием, гниением листьев, стеблей и плодов растения.



**Ржавчинный гриб** – наиболее распространенная грибковая болезнь зерновых культур. Через некоторое время цвет пятен, образовавшихся на листьях, а иногда и на стеблях зараженного растения, меняется с красновато-оранжевого до черного.

## Обсудите:

- Как вы думаете, почему трудно диагностировать болезнь только по симптомам?
- Как обнаружить и определить болезни растений в природе?
- Как можно обнаружить и определить болезни растений в лабораторных условиях?



Такая болезнь, как **рак цитрусовых**, вызывает изменение цвета листьев с зеленого на коричневый. А это влияет на фотосинтез.

На плодах также обнаруживаются коричневые пятна, и плоды преждевременно падают с дерева.

Патогенные микроорганизмы могут вызывать болезни и у растений, и у животных.

Некоторые бактерии вызывают различные болезни как у плодовых деревьев, таких как лимон, инжир и банан, так и у комнатных растений. Заражение лимона или апельсина болезнетворными бактериями наносит садам большой ущерб. Они легко передаются от одного растения к другому посредством дождя, даже во время полива деревьев. В случае стремительного распространения заразных болезней на обширные территории это приводит к снижению урожайности, качества и пищевой ценности.

Хотя грибки и не вызывают серьезных заболеваний у животных, однако они являются возбудителями наиболее часто встречаемых болезней у растений.

Грибковые заболевания растений очень разнообразны и поражают все части растения: цветки, стебли, листья и семена. Грибы попадают в ткани растений через их открытые части или при механических повреждениях. Попав в ткани растения,

грибковые споры прорастают, питаясь питательными веществами растения.

В результате растение ослабевает и не развивается. Через некоторое время оно погибает. Таким образом, инфекционные болезни растений наносят значительный экономический ущерб. Если вовремя их не предотвратить, это может стать очень серьезной угрозой для сельского хозяйства и продовольственной безопасности.

У растений встречаются и различные вирусные болезни. Вирусные болезни также вызывают ухудшение качества урожая у растений, снижение урожайности, а в некоторых случаях и полную гибель растения.



← Желтые пятна на листьях – симптом болезни, вызванной вирусом **табачной мозаики**.

При **фузариозе** → патогенные грибы из почвы могут проникать в корни молодых растений или всходов и повреждать сосуды растений.



Инфицирование человека болезнями растений хоть и редко, но может наблюдаться. Вирусы растений могут попасть в организм человека с водой или пищей растительного происхождения. Другой возможный путь проникновения вирусов растений в клетки человека – через насекомых, которые питаются растениями и контактируют с людьми. Насекомое может быть переносчиком, организмом-хозяином или и тем, и другим для вируса. Поэтому мы должны соблюдать осторожность, чтобы не заразиться патогенами при использовании растений.

У животных различные инфекционные заболевания также могут быть вызваны бактериями, вирусами и грибами. Бактерии, вызывающие **туберкулез**, размножаются в легких крупного рогатого скота. Люди также могут заразиться этой болезнью. Туберкулез сопровождается кашлем с мокротой (часто с примесью крови), потерей веса, а в некоторых случаях приводит к смерти животных и людей. Туберкулез распространяется воздушно-капельным путем при кашле и чихании.

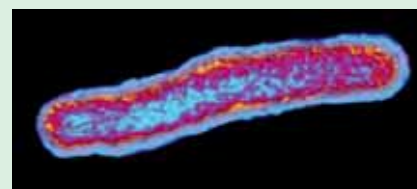


При заражении коров туберкулезом резко снижаются надои молока, количество и качество их мяса.

Поскольку крупный рогатый скот живет в основном стадами, болезнь легко передается от зараженного организма другим животным. Люди также могут заразиться туберкулезом, употребляя некипяченое молоко больной коровы. Следовательно, перед употреблением или упаковкой некипяченое молоко необходимо пастеризовать путем нагревания до соответствующей температуры, чтобы убить или инактивировать (ослабить) патогены.

### Примените полученные знания

Туберкулез, издавна являющийся проблемой общественного здравоохранения во всем мире, вызывается бациллами или палочковидными бактериями.



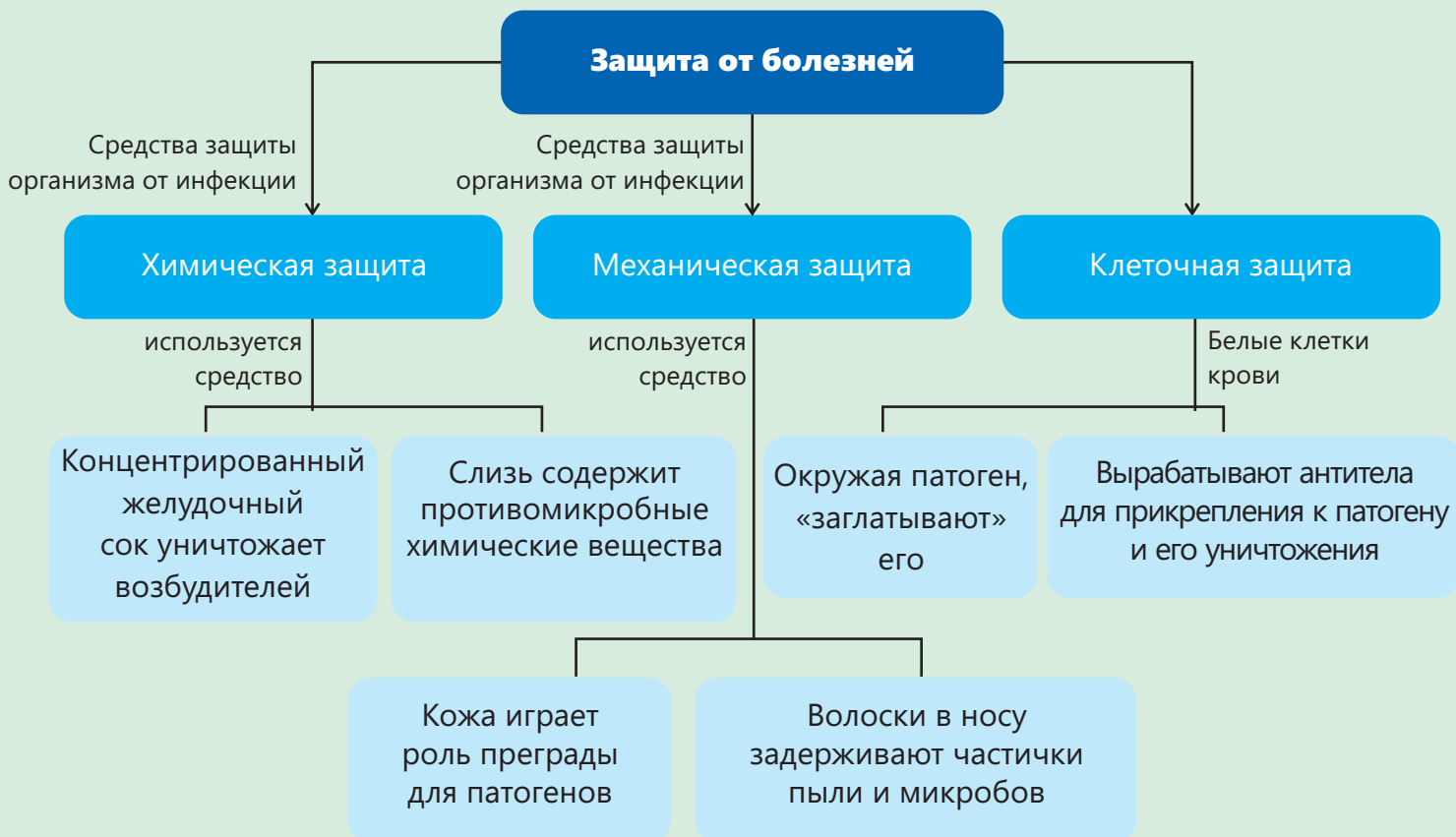
#### Обсудите:

- Туберкулез распространяется быстрее в условиях плотного заселения или коллективной деятельности людей. Как вы думаете, в чем причина этого?
- Как люди заражаются туберкулезом крупного рогатого скота и какой ущерб это наносит?

### Проверьте свои знания

1. В чем сходство и различие путей заражения возбудителями болезней человека и растений?
2. Патогены растений наносят большой ущерб их размножению и продуктивности. Но болезни растений поражают и человека. Объясните причины, приведя примеры воздействия болезней растений на человека.
3. Рис, пшеница и кукуруза являются основными продовольственными культурами мира. Исследуйте и подготовьте презентацию об основных болезнях, обнаруженных у этих растений, и о возбудителях, которые их вызывают.

# Заклучение



# Обобщающие задания

**1. Заболевания, причиной которых являются патогены, называются инфекционными.**

Болезнь считается инфекционной, если ... \_\_\_\_\_

---

**2. Какие утверждения об инфекционных болезнях являются верными?**

**Отметьте их знаком ✓.**

Утверждения	
Бактерии, попадающие в организм человека при употреблении загрязненной воды, могут вызвать инфекционную болезнь.	<input type="checkbox"/>
Вирус, попадая в организм человека через укус насекомого, может вызвать инфекционную болезнь.	<input type="checkbox"/>
Патогены – возбудители инфекционных болезней.	<input type="checkbox"/>
Заболевание, передающееся от матери к ребенку во время родов, является инфекционной болезнью.	<input type="checkbox"/>
Сахарный диабет – это инфекционное заболевание, вызванное неправильным питанием и образом жизни.	<input type="checkbox"/>

**3. Опишите четыре защитных механизма, которые организм использует для защиты от патогенов.**

---

---

---

**4. Возбудители могут передаваться от одного человека к другому разными путями. Назовите различные способы передачи возбудителей и опишите четыре способа предупредительных мер для защиты организма от заболевания.**

---

---

---

**5. а) Туберкулез – инфекционное заболевание, поражающее легкие, часто вызывающее у больного боль в груди и кровохарканье.**

1. Какой возбудитель вызывает туберкулез?
2. Объясните пути передачи туберкулеза от больного человека к здоровому.

**б) Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) представляет данные о количестве зараженных и умерших от туберкулеза людей в 2023 году в шести различных регионах.**

Регион ВОЗ	Количество заболеваний на 100 000 человек	Количество смертей на 100 000 человек
Африка	345	78
Америка	43	6
Восточное побережье Средиземного моря	122	28
Европа	50	8
Юго-Восточная Азия	190	38
Западное побережье Тихого океана	112	19

- 1) Объясните преимущество того, что показатели заболеваемости и смертности рассчитываются именно «на 100 000 человек».
- 2) Используя информацию таблицы, обоснуйте причины, по которым туберкулез влияет на здоровье людей в одних регионах больше, чем в других.

**6. Считается невежливым кашлять или чихать, не прикрыв рот и нос салфеткой. Почему?**

**7. Почему люди, которые готовят и продают продукты питания, должны уделять особое внимание правилам личной гигиены?**


**8. «Дым от сигарет приостанавливает колебания волосков в носу». «Курящие люди чаще кашляют и простужаются, чем некурящие». Можно ли связать эти два утверждения? Обоснуйте свое мнение.**



## раздел 5

Вещества по своим свойствам отличаются друг от друга. Ученые и инженеры изучают свойства каждого вещества, чтобы решить, где и как данное вещество будет использоваться. Знание свойств веществ и пользование ими, также важно для разработки материалов с новыми свойствами.

# Свойства вещества

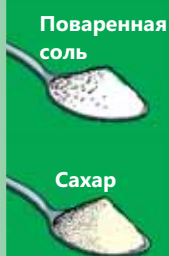


Спираль ламп накаливания изготавливают из вольфрама. Вольфрам используется в производстве ламп, потому что он хорошо проводит электрический ток и имеет сравнительно более высокую температуру плавления, чем другие металлы. Когда лампочка горит, электрический ток, проходящий через спираль, является причиной нагревания ее до  $3000^{\circ}\text{C}$ . Поскольку температура плавления вольфрама составляет  $3400^{\circ}\text{C}$ , он не плавится, а, раскаляясь, излучает свет.

- Можете ли вы привести примеры веществ, используемых для различных целей?
- Как, по-вашему, из-за каких свойств эти вещества используются в данных целях?

### Из раздела вы узнаете

- Вещества имеют различные физические свойства
- Плотность вещества – это масса его единичного объема
- Вещества состоят из атомов и молекул
- Молекула воды образуется из атомов водорода и кислорода
- Диффузия – это распространение частиц одного вещества между частицами другого вещества



Ртутный термометр



Расплавленное железо



• Каковы различия и сходства между поваренной солью и сахаром, между ртутью и железом в жидком состоянии?

• Ключевые слова •

- цвет вещества
- запах вещества
- вкус вещества
- температура плавления
- температура кипения

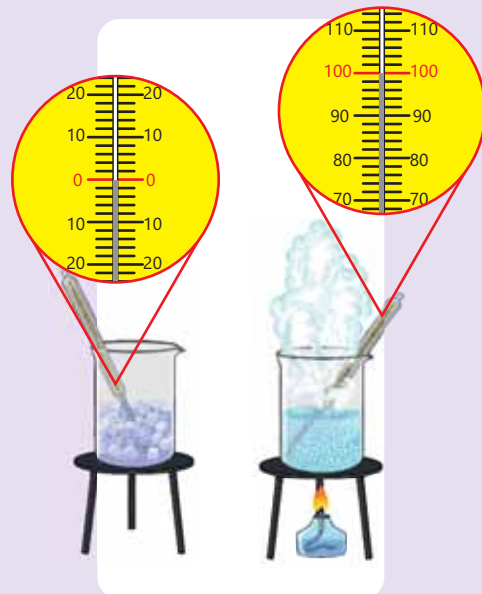
## Деятельность

Как можно измерить температуру плавления и кипения вещества?

**Принадлежности:** стеклянный стакан, термометр, спиртовка, кусочки льда.

### Ход работы:

1. Добавьте в стакан кусочки льда. Поместите термометр между кусочками льда и обратите внимание на то, чтобы кончик термометра был полностью покрыт кусочками льда. Подождите некоторое время и запишите показания термометра в тетрадь.
2. Нагрейте лед, используя спиртовку. Понаблюдайте, как меняются показания термометра. Отметьте в тетради показание термометра в тот момент, когда лед начнет превращаться в воду. Наблюдайте за показаниями термометра до полного превращения льда в воду.
3. Нагрейте воду в стакане до кипения и наблюдайте в это время за показаниями термометра. Отметьте в тетради температуру, при которой вода начнет кипеть.



### Обсудите:

- При какой температуре лед растаял?
- При какой температуре вода закипела?
- Изменялась ли температура за время таяния льда и кипения воды?
- Почему стекло, из которого сделан стакан, не расплавилось, в то время как лед растаял под воздействием тепла?

Вещества обладают определенными физическими свойствами, такими как **цвет, запах, вкус, температура плавления и кипения**. Мы можем определить некоторые физические свойства веществ, такие как цвет, запах и вкус, с помощью наших органов чувств. Например, мы видим, что вода бесцветная и находится в жидком состоянии. Большинство же свойств веществ мы определяем, проводя их измерения. Температуру таяния льда и кипения воды вы определили, проводя измерения.

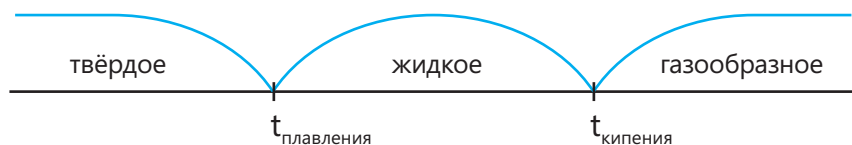
Вещества отличаются друг от друга по своим свойствам, однако некоторые разные вещества обладают схожими свойствами. Сахар и поваренная соль представляют собой белые твердые вещества, но различаются по вкусу и температурой плавления.



Зная температуру плавления и кипения вещества, можно определить, в каком состоянии оно находится при определенной температуре. Например, температура таяния льда  $0^{\circ}\text{C}$ , а температура кипения воды  $100^{\circ}\text{C}$ . Следовательно, вода является льдом (твердым) при температуре ниже  $0^{\circ}\text{C}$ , жидкостью при любой температуре выше  $0^{\circ}\text{C}$  и ниже  $100^{\circ}\text{C}$  и паром при температуре выше  $100^{\circ}\text{C}$ .



Изменение состояния разных веществ происходит при разных температурах. Например, в отличие от воды, нафталин плавится при  $80^{\circ}\text{C}$ , а кипит при  $218^{\circ}\text{C}$ . Вещество находится в твердом состоянии при температуре ниже его точки плавления и находится в жидком состоянии при любой температуре выше его точки плавления, но ниже его точки кипения. Вещество, температура которого выше точки его кипения, переходит в газообразное состояние.



### Знаете ли вы?

В прошлом ученые, открывавшие новые вещества, хотели определять их по запаху и вкусу. Некоторые из открытых ими веществ, будучи вредными, наносили серьезный вред здоровью ученых. Так как пары определенных веществ и многие газы представляют серьезную опасность для нашего здоровья, не следует подносить сосуд близко к лицу для определения их запаха.

Также опасно проверять на вкус вещества, в безопасности которых вы не уверены.



Подумай ➔ Обсуди ➔ Поделись

В стеклянном стакане находится прозрачная жидкость. Как вы можете определить, является ли эта жидкость водой?



Примените полученные знания

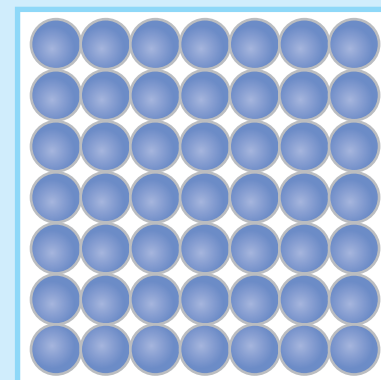
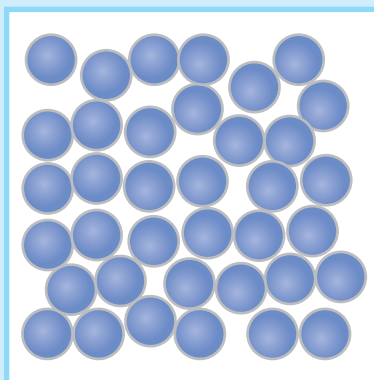
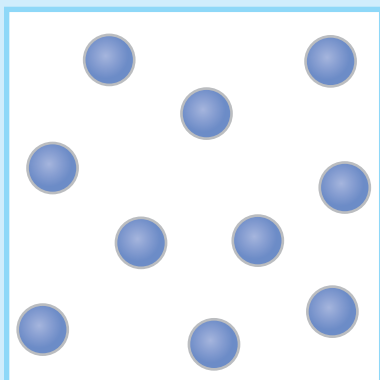
1. В таблице даны температуры плавления и кипения для определенного вещества.

Температура плавления, °C	Температура кипения, °C
10	84

- а) В каком состоянии находится это вещество при температурах 5°C, 20°C и 90°C?  
б) Какое изменение состояния происходит при нагревании этого вещества от 30°C до 95°C и охлаждении от 50°C до 2°C?

Проверьте свои знания

1. Какие физические свойства муки и перцевого порошка вы можете перечислить? Какими органами чувств вы можете определить эти свойства?  
2. Определите, в каких состояниях находится нижеприведённое вещество, и сравните его температуры в разных состояниях.



## 5.2 Плотность вещества

При добавлении подсолнечного масла в воду оно не смешивается с водой и остается на ее поверхности.



- Как вы думаете, почему подсолнечное масло не опускается на дно стакана?

• Ключевые слова •

- плотность
- расстояние между частицами

### Деятельность-1

Что больше по массе, жидкое масло или вода одинакового объема?

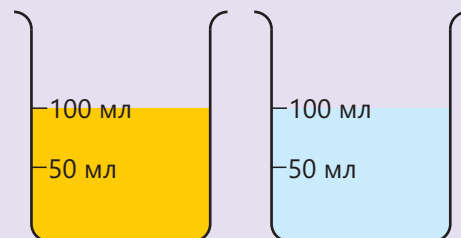
**Принадлежности:** 100 мл жидкого масла, 100 мл воды, весы, 2 измерительных стакана.

#### Ход работы:

1. Измерьте массу жидкостей в обоих сосудах с помощью весов.
2. Сравните массы жидкого масла и воды.

#### Обсудите:

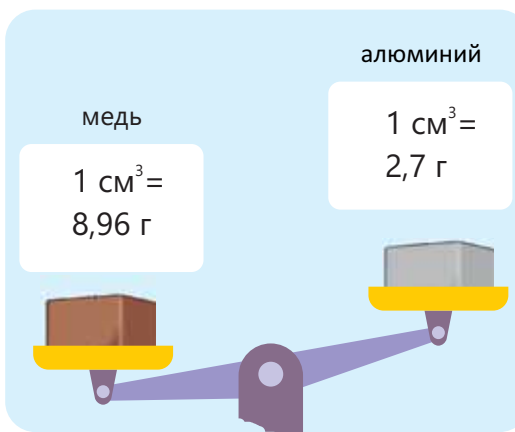
- Масса какой жидкости больше?
- Как можно объяснить то, что одно из веществ имеет большую массу, чем другое, даже если их объемы равны?



Разная масса тел, изготовленных из разных веществ и имеющих одинаковый объем, связана с разной **плотностью** этих веществ.

Поскольку плотность меди больше плотности алюминия, то и масса медного предмета больше массы алюминиевого предмета того же объема. Масса  $1 \text{ см}^3$  меди равна 8,96 г, а масса  $1 \text{ см}^3$  алюминия равна 2,7 г.

*Плотность – это масса вещества в единичном объеме и является одним из важных физических свойств вещества.*



Подумай ➔ Обсуди ➔ Поделись

Вспомните способ разделения смеси, состоящей из песка и древесных опилок.

**Что является причиной разделения древесных опилок и песка при добавлении этой смеси в воду? Почему древесные опилки остаются на поверхности воды, а песок опускается на дно стакана?**

Подобно тому, как различаются плотности веществ, точно так же и различаются плотности одного и того же вещества в твердом, жидком и газообразном состояниях. При переходе вещества из одного состояния в другое изменяется расстояние между составляющими его частицами. Например, расстояние между частицами в жидкостях больше, чем в твердых телах. Поэтому твердые тела содержат больше частиц в единице объема, и плотность твердых тел больше, чем плотность жидкостей. **При увеличении расстояния между частицами** плотность уменьшается.



### Деятельность-2

### Как можно определить плотность вещества?

#### Ход работы:

1. Перечертите данную таблицу в тетрадь. Измерьте массы стержней и отметьте их в таблице.
2. Измерьте объемы стержней и отметьте их в таблице.
3. Поделив массу каждого стержня на его объем отметьте в таблице.

**Оборудование:** электронные весы, мензурка, медные и алюминиевые стержни.



Стержень	Масса стержня (г)	Объем стержней (см <sup>3</sup> )	Отношение массы к объему (г/см <sup>3</sup> )
Медный			
Алюминиевый			

#### Обсудите:

– Какое вещество имеет большую массу в единице объема? Как это можно объяснить?

Для того, чтобы найти плотность какого-либо вещества, необходимо вычислить его массу в единице объема. Например, масса этилового спирта объемом 200 см<sup>3</sup> составляет 160 г. Разделив массу этилового спирта на его объем, определим, что его плотность равна 0,8 г/см<sup>3</sup>. Плотность какого-либо вещества рассчитывают по следующей формуле:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$\rho$  ( $\rho_0$ ) – плотность вещества,  $m$  – масса вещества,  $V$  – объем вещества.

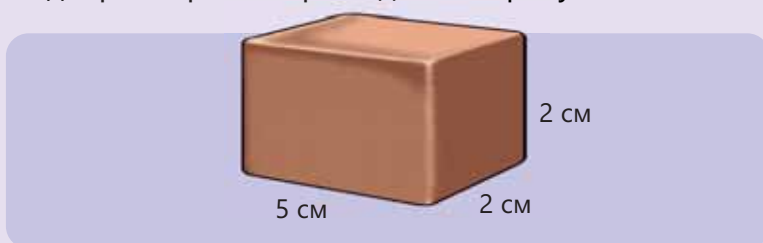
### Решение задачи

Масса браслета, изготовленного из золота, равна 38,6 грамма при объеме 2 см<sup>3</sup>. Определите плотность золота.

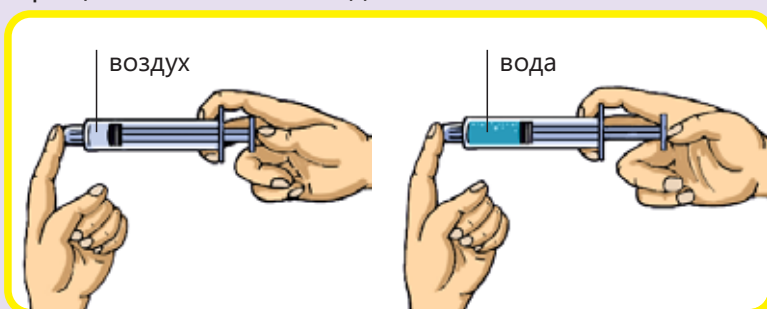
Дано:	Решение:
$m = 38,6 \text{ г}$ $V = 2 \text{ см}^3$ $\rho = ?$	$\rho = \frac{m}{V}$ $\rho = \frac{38,6}{2} = 19,3 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$ <p>Ответ: <math>19,3 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}</math></p>

### Примените полученные знания

1. Плотность меди  $8,96 \text{ г/см}^3$ . Вычислите массу медного кубоида, размеры которого даны на рисунке.



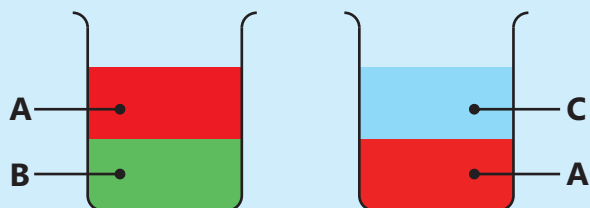
2. Почему шприц с воздухом внутри можно легко сжать, а шприц, наполненный водой, сжать невозможно?



### Проверьте свои знания

1. Сравните плотности нерастворимых друг в друге жидкостей А, В и С.

Какое вещество в смеси, полученной путем смешивания этих трех жидкостей, окажется наверху, а какое внизу?



2. Перечертите таблицу в тетрадь и завершите ее.

Вещество	Объем, $\text{см}^3$	Масса, г	Плотность, $\text{г/см}^3$
Вода	150	150	
Лед	50		0,92
Серебро		210	10,5

### Знаете ли вы?

Моря и океаны загрязняются нефтью в результате аварий при добыче и транспортировке нефти. Нефть не растворяется в воде и ее плотность меньше, чем плотность воды. Поэтому она остается на поверхности воды и, растекаясь, создает тонкий слой. Этот слой предотвращает попадание солнечного света в воду и растворение кислорода в воде. В результате фотосинтез у большинства водорослей ослабевает, что негативно влияет на подводные организмы, нуждающиеся в кислороде. Это приводит к уменьшению их количества в воде. Как следствие, нарушается пищевая цепочка.



## 5.3 Частицы, из которых состоит вещество



Домик



Стена



Кирпич

• Что можно сказать о связи между веществом, молекулой и атомом, если сравнить дом с веществом, стену с молекулой, а кирпич с атомом?

• Ключевые слова

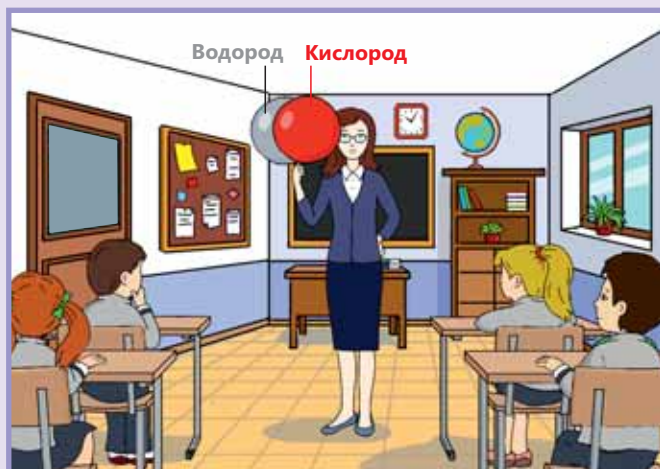
- атом
- молекула

### Деятельность

Почему плотность веществ различна?

#### Ход работы:

- Учитель выпускает из рук шары одинакового объема, заполненные водородом и кислородом.



#### Обсудите:

- Почему шар, заполненный водородом, поднимается выше, чем шар, заполненный кислородом?
- Каким отличием между частицами газа можно объяснить причины этого?

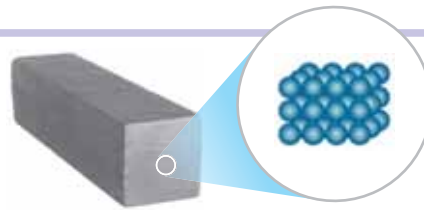
Вещество состоит из мельчайших частиц, называемых **атомами**. Атомы имеют диаметр порядка одной стомиллионной сантиметра. Если можно было бы составить цепочку, расположив сто миллионов атомов рядом друг с другом, то эта цепочка была бы длиной в один сантиметр. Атомы настолько малы, что их невозможно увидеть даже в микроскоп.

Газообразный гелий



Атомы гелия

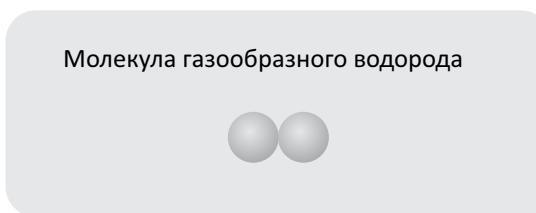
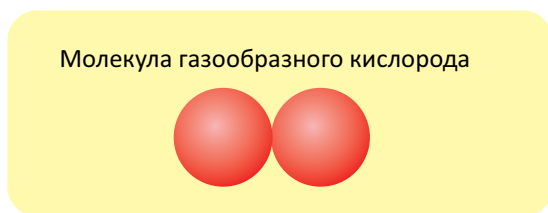
Кусок железа



Атомы железа



Атомы, соединяясь, образуют молекулы. Частицы, состоящие из двух и более атомов, называются **молекулами**. Например, при соединении двух атомов кислорода образуется молекула кислорода. Газообразный кислород состоит из этих молекул. Молекула газообразного водорода также состоит из двух атомов водорода.



Как видно из моделей молекул водорода и кислорода, они имеют одинаковое число атомов. Однако атомы, из которых состоят эти молекулы, разные. По этой причине эти газы проявляют несколько разные свойства. Атомы водорода и кислорода отличаются друг от друга по массе.

Масса атома кислорода больше массы атома водорода. В результате газообразный водород гораздо легче газообразного кислорода. Воздушный шар, заполненный газообразным водородом, в воздухе движется вверх. В некоторых случаях воздушные шары заполняют газообразным водородом. Поскольку водород легче воздуха, воздушный шар легко поднимается вверх.



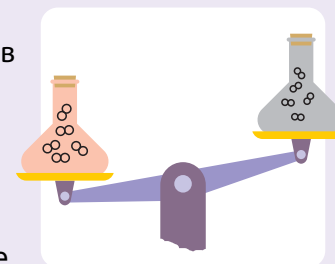
**Воздушные шары, заполненные газообразным водородом**

### Примените полученные знания

**1.** Из скольких атомов состоит молекула, изображенная на картинке? Сколько различных атомов содержится в молекуле?



**2.** На чашах весов имеются два одинаковых сосуда. В одном из сосудов содержится газообразный кислород, а в другом – газообразный водород. Определите газы в сосудах, если количество молекул газов одинаково. Обоснуйте свое мнение.

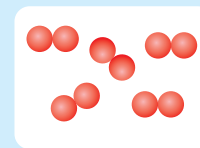
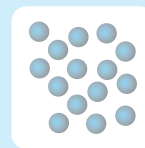
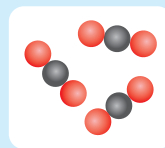


### Проверьте свои знания

**1.** Завершите предложения, используя слова **атом** или **молекула**.

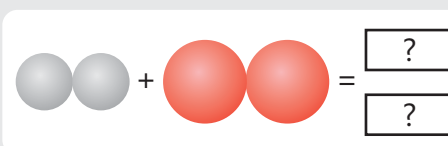
Газообразный гелий состоит из ..., а газообразный кислород и водород состоят из ... .. водорода и кислорода состоят из ... .

**2.** Определите вещества, состоящие из следующих молекул и атомов.



## 5.4 Молекула воды

В результате химического превращения двух молекул, состоящих из одних и тех же атомов, образуются две новые молекулы.



- Каким будет состав новой молекулы, полученной в результате превращения?
- Сколько атомов в составе этой молекулы?

• Ключевые слова •

- молекула воды
- вода
- лед
- водяной пар

**Деятельность** Как можно представить молекулу воды?

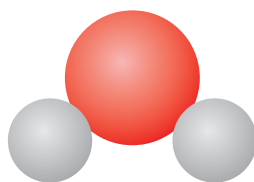
**Ход работы:**

1. Сделайте модель молекулы кислорода из красного пластилина и двух молекул водорода из серого пластилина. Изготавливая модель, обратите внимание на то, чтобы размеры атомов кислорода и водорода были различны.
2. Разделите модели двух молекул водорода и одной молекулы кислорода на атомы. Составьте модель двух молекул воды, используя каждый из этих атомов.

**Обсудите:**

- Из скольких атомов состоит молекула воды?
- Каково соотношение между атомами водорода и кислорода в молекуле воды?

**Принадлежности:** пластилин красного и серого цвета.

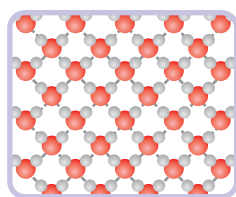


Молекула воды

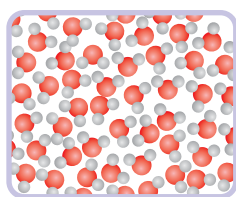
Молекула воды состоит из трех атомов. Один из них – атом кислорода, а два других – атомы водорода. Образование молекулы воды из молекул водорода и кислорода можно представить следующим образом:



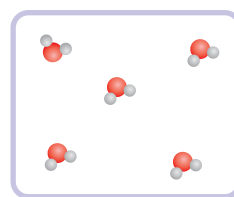
Из двух молекул водорода и одной молекулы кислорода образуются две молекулы воды. Даже если одно и то же вещество находится в твердом, жидком и газообразном состояниях, оно все равно состоит из одних и тех же молекул. Однако когда вещество находится в твердом состоянии, расстояние между его молекулами меньше, чем когда оно находится в жидком состоянии. Исключение составляет вода. Расстояние между молекулами льда больше, чем расстояние между молекулами воды. По этой причине плотность льда меньше плотности воды.



Лед



Вода



Водяной пар

Это мы наблюдаем, когда лед, образующийся при замерзании воды, остается на ее поверхности. В это время поверхность воды полностью замерзает и предохраняет находящуюся внизу воду от дальнейшего замерзания. Это спасает живые существа, живущие в воде, от замерзания.



### Примените полученные знания

1. Азер и Лейла слепили из пластилина модели четырех молекул водорода и трех молекул кислорода. Затем, используя эти модели, они слепили модели молекулы воды. Какое максимальное количество моделей молекул воды они могут слепить, используя эти модели? Какие из атомов останутся лишними?
2. В морозную погоду некоторые водопроводные трубы могут лопнуть. Как вы можете объяснить причину этого?



3. Сравните объемы льда, воды и водяного пара, полученные одним и тем же количеством молекул воды.

### Проверьте свои знания

1. Какие атомы входят в состав молекулы воды? В каком соотношении соединены эти атомы?
2. Перечертите таблицу в тетрадь и отметьте в соответствующих клетках **x** или **✓**.

	Молекула водорода	Молекула кислорода	Молекула воды
В составе имеет два атома			
В составе имеет три атома			
В составе имеет атом водорода			
В составе имеет атом кислорода			

## 5.5 Диффузия



При чистке апельсина от кожуры его аромат распространяется по всей комнате.



Когда помещают чайный пакетик в кипяток, цвет воды постепенно меняется.

- Как, по-вашему мнению, можно объяснить движение частиц ощущение аромата апельсина в другой части комнаты?
- Какова причина изменения вкуса и цвета воды чайным пакетиком?
- Что общего между этими двумя событиями?

• Ключевые слова •

- диффузия
- диффузия в газах
- диффузия в жидкостях

### Деятельность

Как мы можем наблюдать диффузию?

Принадлежности: стакан, вода, пищевая краска.

#### Ход работы:

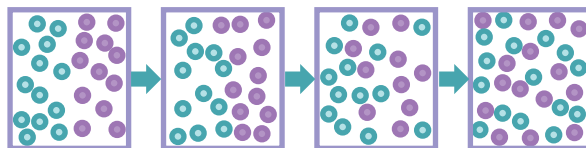
1. Налейте в стакан немного воды.
2. Добавьте в воду 2-3 капли пищевого красителя и наблюдайте в течение нескольких минут.



#### Обсудите:

- Что вы наблюдали?
- Как можно объяснить этот процесс, используя модель частиц?

Запах еды или духов распространяется по всей комнате за очень короткое время. Причина этого в том, что частицы, из которых состоят различные продукты питания, или молекулы, из которых состоят духи, распространяются вокруг и воздействуют на наши органы чувств. Поскольку между молекулами, из которых состоит вещество, имеются промежутки, то молекулы, из которых состоит одно вещество, проникают в межмолекулярное пространство другого вещества. Такое явление называется **диффузия**. Во время диффузии молекулы вещества распространяются с места, где их концентрация больше, туда, где их меньше.



### Диффузия в газах

В газах межмолекулярное расстояние намного больше, чем в жидкостях и твердых телах. По этой причине диффузия в газах протекает с гораздо большей скоростью.

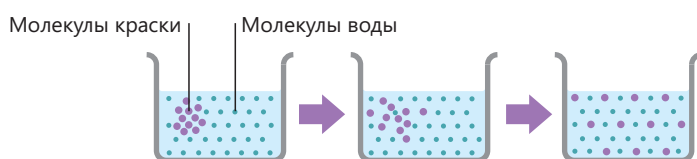


## Диффузия в жидкостях

Диффузия в жидкостях происходит относительно медленнее, чем в газах. Причина этого в том, что частицы в жидкостях расположены относительно плотнее, чем в газах. Спустя некоторое время после добавления в воду нескольких капель краски мы наблюдаем, что молекулы краски распространяются во все стороны с того места, где они расположены плотнее, и полностью смешиваются с водой.



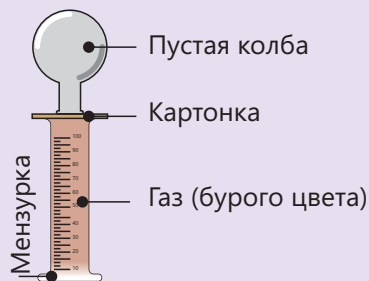
Диффузия пищевого красителя в воде может быть представлена с использованием модели частиц следующим образом.



Растворение сахара в воде также основано на явлении диффузии. При погружении кусочка сахара в воду он сначала распадается на молекулы, а затем постепенно происходит их диффузия в воде.

### Примените полученные знания

1. Что произойдет, если убрать картонку между колбой и мензуркой? Как объясните это явление?



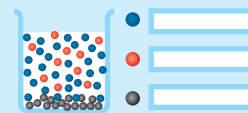
2. Как помешивание при приготовлении сладкого чая влияет на скорость диффузии? Обоснуйте свое мнение.



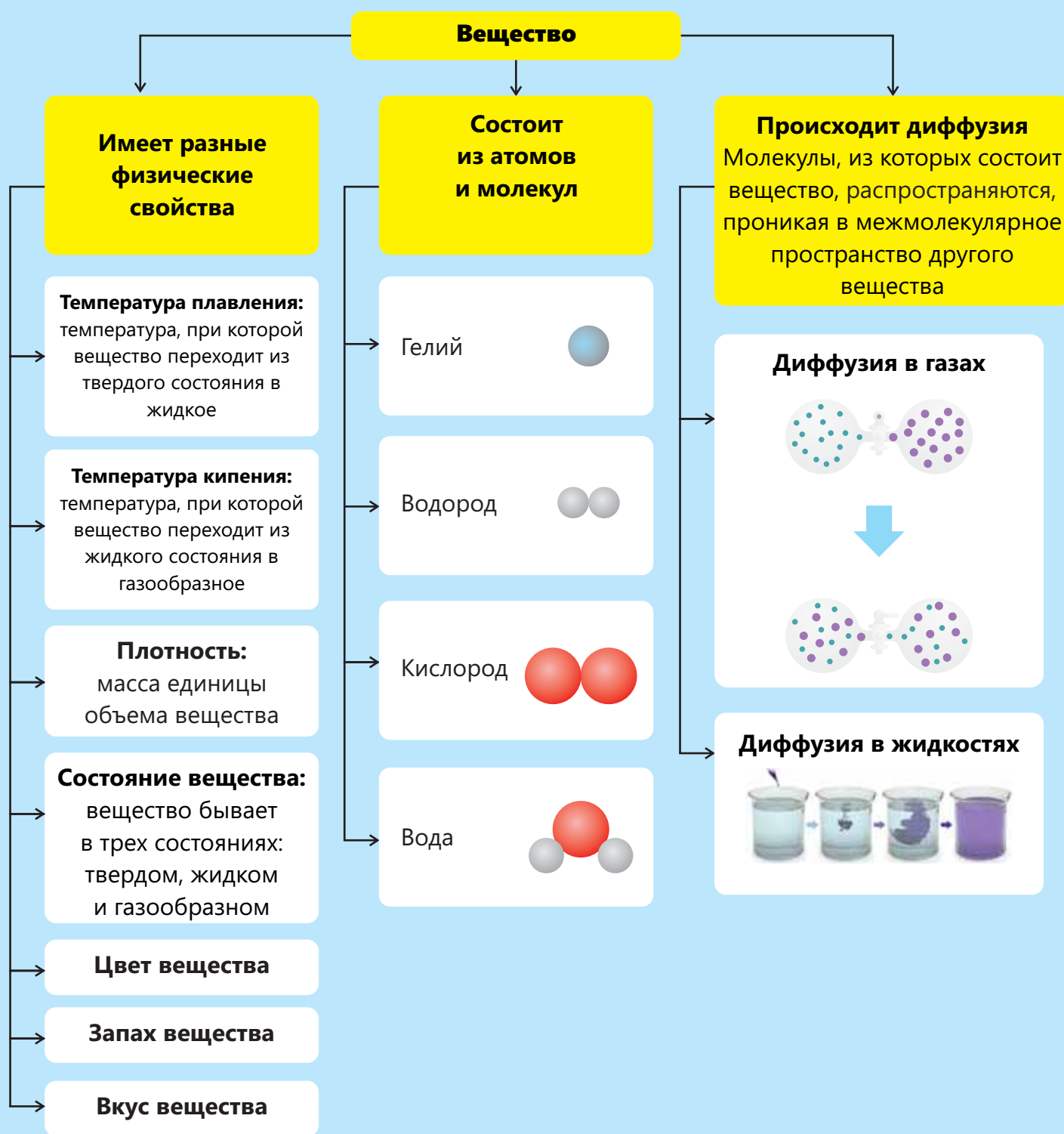
### Проверьте свои знания

1. Приведите примеры диффузии в воде и воздухе из повседневной жизни.

2. Дана модель смеси частиц, полученной при добавлении в воду песка и сахара. Запишите в пустые клетки вещества, соответствующие частицам. Обоснуйте свое мнение.



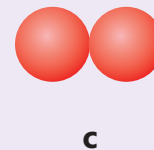
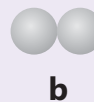
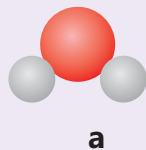
# Заклучение



# Обобщающие задания

## 1. Определите соответствие.

- 1) Молекула водорода
- 2) Молекула кислорода
- 3) Молекула воды



## 2. Ниджат хочет измерить температуры плавления и кипения чистого вещества в твердом состоянии.

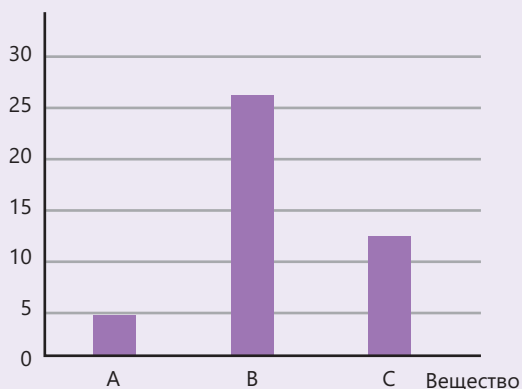
а. Какой из нижеприведенных предметов он должен использовать?



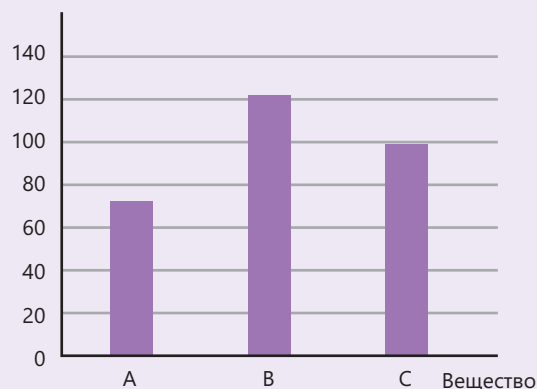
б. В какой последовательности должны выполняться измерительные работы?

## 3. Даны диаграммы, соответствующие температурам плавления и кипения для веществ А, В и С.

Температура плавления, °C



Температура кипения, °C



а. Определите состояния вещества при данных температурах.

Вещество А при 55°C

Вещество В при 18°C

Вещество С при 112°C

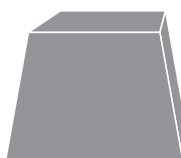
б. Напишите названия происходящих превращений.

При охлаждении вещества А от 90°C до 40°C;

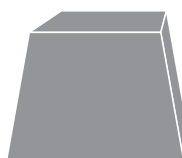
При нагревании вещества В от 10°C до 40°C;

При охлаждении вещества С от 30°C до 5°C.

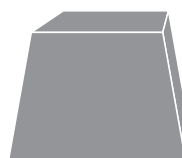
4. На рисунке даны 4 различных металла в твердом состоянии, каждый объемом  $1 \text{ см}^3$ .



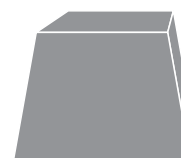
**Цинк** –  
плотность =  $7,14 \text{ г/см}^3$



**Платина** –  
плотность =  $21,4 \text{ г/см}^3$



**Вольфрам** –  
плотность =  $19,4 \text{ г/см}^3$

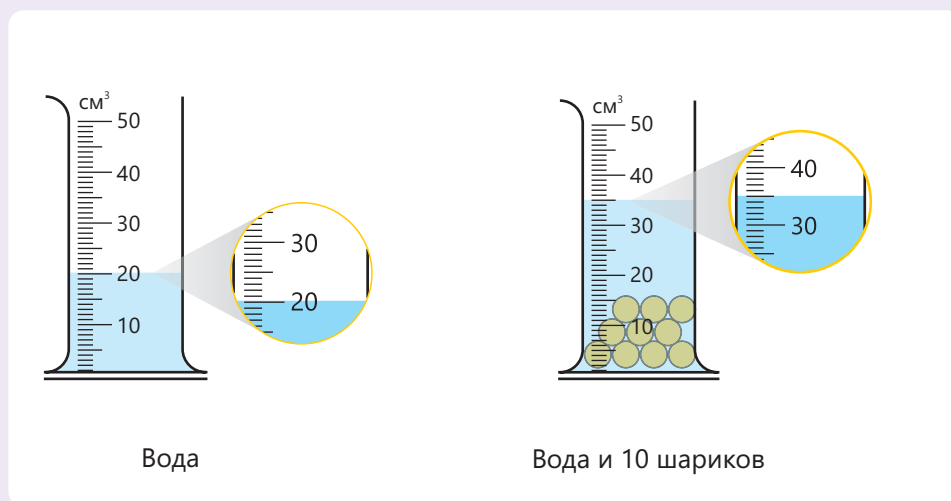
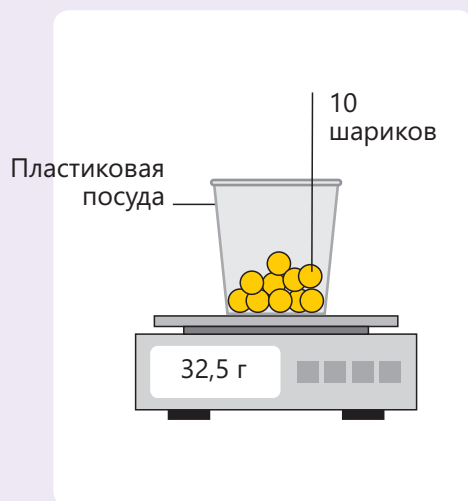


**Железо** –  
плотность =  $7,86 \text{ г/см}^3$

а. Определите, какой из металлов имеет гораздо большую массу?

б. Определите массу (г) железа при объеме  $4 \text{ см}^3$ .

5. Лейла измеряет массу сосуда с 10 шариками одинакового размера, а затем измеряет объем этих шариков.



Перечертите приведенную ниже таблицу в тетрадь, заполните таблицу на основе результатов измерений, учитывая, что масса пустой пластиковой посуды  $2,5 \text{ г}$ .

Масса одного шарика (г)	
Объем воды в мензурке ( $\text{см}^3$ )	
Объем воды с шариками в мензурке ( $\text{см}^3$ )	
Разность объемов в двух мензурках ( $\text{см}^3$ )	
Объем одного шарика ( $\text{см}^3$ )	
Плотность шарика ( $\text{г/см}^3$ )	

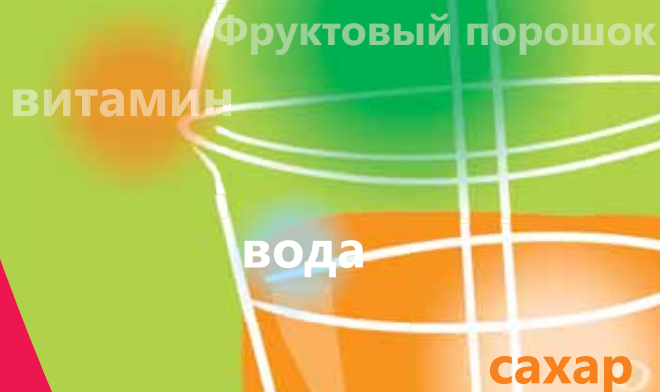


## раздел 6

Вещества в природе бывают чистыми и в виде смесей. В природе наиболее распространены вещества в виде смесей. Используемые в промышленности и быту вещества, предметы и продукты, которые мы едим и пьем, в основном используются в виде смесей. Каждое чистое вещество в составе смеси дает ей различные преимущества.

Фруктовые соки являются примером таких смесей. Фруктовый сок содержит воду, сахар, фруктовый порошок, витамины и различные вещества. Каждое из этих веществ играет свою роль в смеси. Эти вещества мы также используем в чистом виде для различных целей. Но когда их используют в виде смеси (например, фруктовый сок), это и полезнее, и вкуснее.

# Чистые вещества и смеси

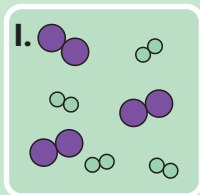


- **Какие другие смеси с известным вам составом знаете?**
- **Можно ли визуально различить вещества, из которых состоит эта смесь?**

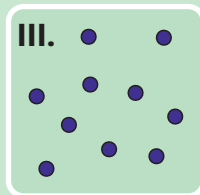
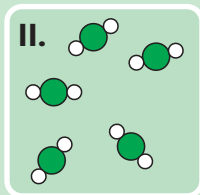
### Из раздела вы узнаете

- Смесь образуется из двух или более чистых веществ
- Хроматографический метод определяет, является ли вещество чистым или смесью
- Растворимость веществ зависит от температуры и других факторов
- Различают гомогенные и гетерогенные типы смесей
- Элементы состоят из атомов и молекул
- Чистые вещества образуются из элементов и соединений
- Вода является очень важным веществом для домашнего хозяйства, промышленности и сельского хозяйства

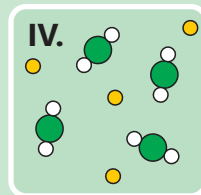
## 6.1 Смеси



• Какие из приведенных моделей представляют собой смеси?



• Какие из существующих в природе смесей вы можете перечислить?



• Ключевые слова •

- смеси
- чистые вещества
- хроматография

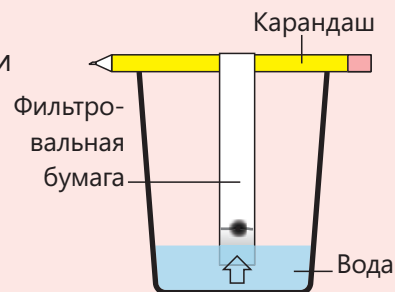
### Деятельность

**Краска фломастера – это чистое вещество или смесь?**

**Принадлежности:** фломастер черного цвета, фильтровальная бумага, стакан, карандаш, вода.

### Ход работы:

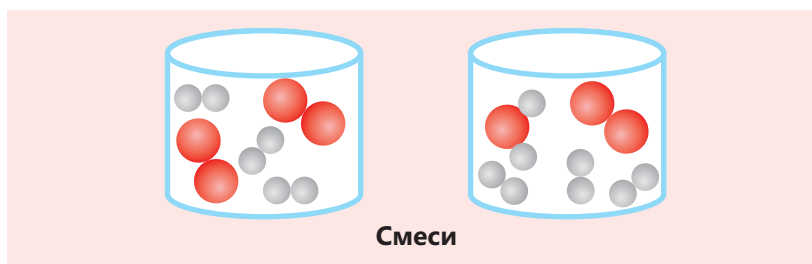
1. Отрежьте кусок фильтровальной бумаги немного длиннее высоты стакана и шириной около 2 см. 2. Нарисуйте карандашом горизонтальную линию чуть выше нижнего края фильтровальной бумаги и нарисуйте на ней фломастером толстую точку. 3. Налейте немного воды в стакан и при помощи карандаша подвесьте фильтровальную бумагу в стакане так, чтобы ее кончик слегка касался воды. 4. Подождите некоторое время и выньте фильтровальную бумагу из воды.



### Обсудите:

- Какие цвета наблюдаются на фильтровальной бумаге?
- Какова причина образования различных цветов на фильтровальной бумаге?
- Что можно сказать о том, является краска фломастера чистой или смесью?

Два или более чистых веществ, смешавшись, образуют **смесь**. Большинство веществ, которые встречаются в природе, являются смесями. Например, воздух, родниковая вода, различные минералы, нефть, природный газ и т.д. являются смесями веществ.



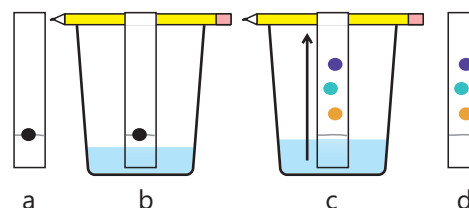
Кислород и вода – **чистые вещества**, они состоят из молекул одного и того же вида. При растворении кислорода в воде образуется смесь, и эта смесь состоит из разных видов молекул.



Для определения присутствия разных веществ в смесях используются разные методы. Одним из таких методов является *хроматография*. Этот метод основан на разнообразии способности одного вещества поглощаться другим веществом. Простым примером хроматографии является бумажная хроматография. При эксперименте с бумажной хроматографией на нижней части предварительно вырезанной фильтровальной бумаги чертится линия простым карандашом **(а)**. Затем на эту линию наносят одну каплю смеси (чернила из шариковой ручки, чернила из фломастера и т.п.) Нижняя часть фильтровальной бумаги помещается в воду **(b)**. В это время вещества, входящие в состав смеси, разделяются водой с разной скоростью **(с)**. Разделенные вещества проявляются отдельными цветами на фильтровальной бумаге. То вещество, которое поглощается быстрее, будет проявляться выше на фильтровальной бумаге.

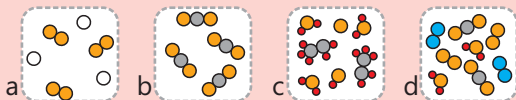
### Знаете ли вы?

Для того, чтобы дышать при загрязненном ядовитыми газами воздухом, используют специальные маски – противогазы. Уголь в этих масках поглощает ядовитые газы и отделяет их от воздуха. В результате в попадающем в дыхательные пути воздухе отсутствуют ядовитые газы.



### Примените полученные знания

1. Какая модель отображает собой смесь двух различных веществ?



2. При погружении в воду нижней части фильтровальной бумаги, на которую нанесена капля вещества, проявление разных цветов не наблюдается. В чем причина того, что цвета не проявились?

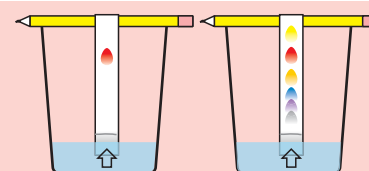
### Проверьте свои знания

1. Определите смеси.

- Сахар
- Воздух
- Нефть
- Углекислый газ

2. На фильтровальную бумагу наносят два образца чернил. Через определенный промежуток времени был получен результат, изображенный на рисунке.

- Назовите метод.
- На каком свойстве веществ основан этот метод?
- На каком рисунке данное вещество является смесью? Обоснуйте свое мнение.



## 6.2 Растворимость веществ



•Ключевые слова•

- растворимость
- раствор
- насыщенный раствор
- ненасыщенный раствор

• Сохраняет ли свое свойство вещество после перемешивания?

• Как температура влияет на растворимость?

### Деятельность

### Как температура влияет на растворимость вещества?

**Принадлежности:** стакан (2 шт.), чайная ложка, вода комнатной температуры и горячая вода (80°C), нитрат калия.

#### Ход работы:

1. Налейте в один из стаканов 100 мл воды комнатной температуры. Добавьте в воду небольшими порциями нитрат калия и перемешайте. Продолжайте это до тех пор, пока соль не растворится.
2. Повторите опыт со 100 мл горячей воды (80°C).
3. Перечертите в тетрадь приведенную ниже таблицу и запишите в нее массу соли, растворенной в воде.

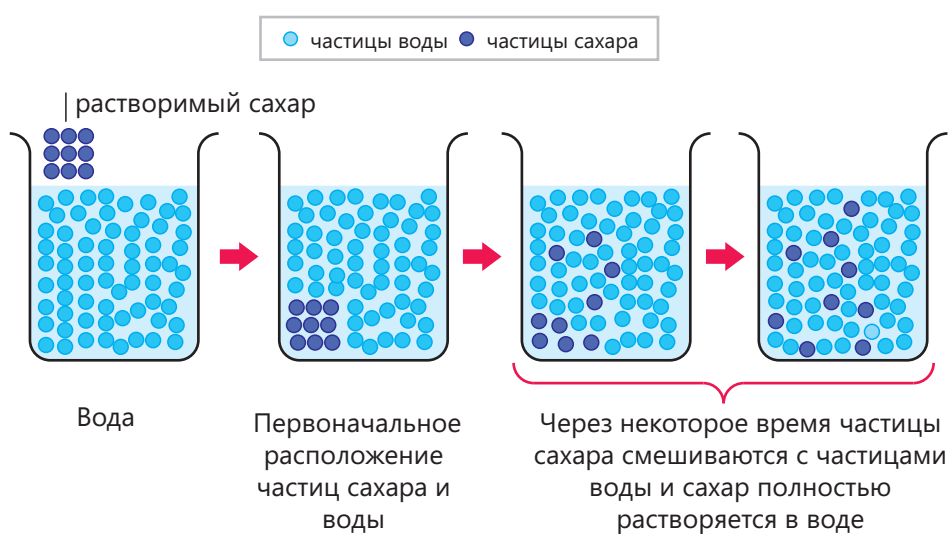


Вещество	Количество соли, растворенный в 100 мл воды, (г)	
	При комнатной температуре	При температуре 80°C
Нитрат калия		

#### Обсудите:

- Что вы наблюдали?
- Как повлияло повышение температуры на растворимость калий-нитратной соли?
- Сколько граммов составила разница в массе нитрата калия, растворенного при комнатной температуре и при 80°C?

Мы уже имеем определенную информацию о растворимости некоторых твердых веществ в воде. Есть такие вещества, которые хорошо растворяются в воде. Примерами таких веществ являются поваренная соль, сахар, нитрат калия, сода, глюкоза. Однако существуют и такие вещества, которые не растворяются в воде. Примерами таких веществ являются песок, глина, меловой, железный и медный порошок. При добавлении в воду водорастворимых твердых веществ их частицы постепенно распределяются среди частиц растворителя. Это также можно рассматривать как явление диффузии.

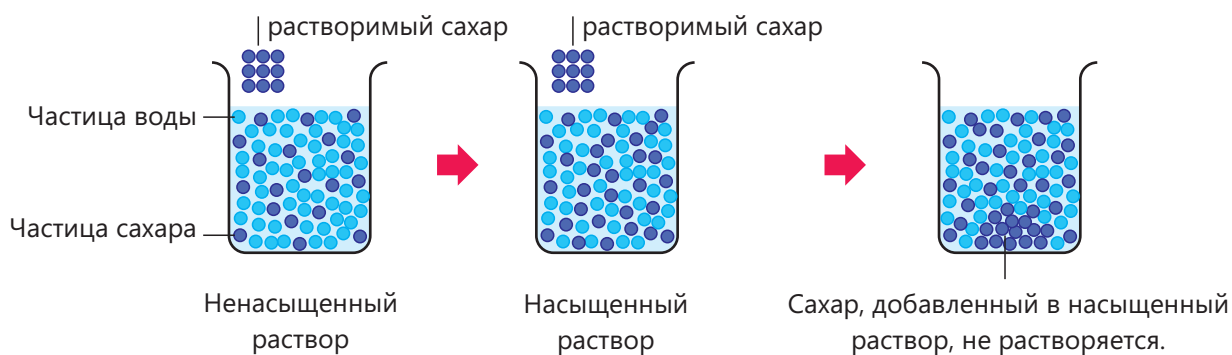


### Знаете ли вы?

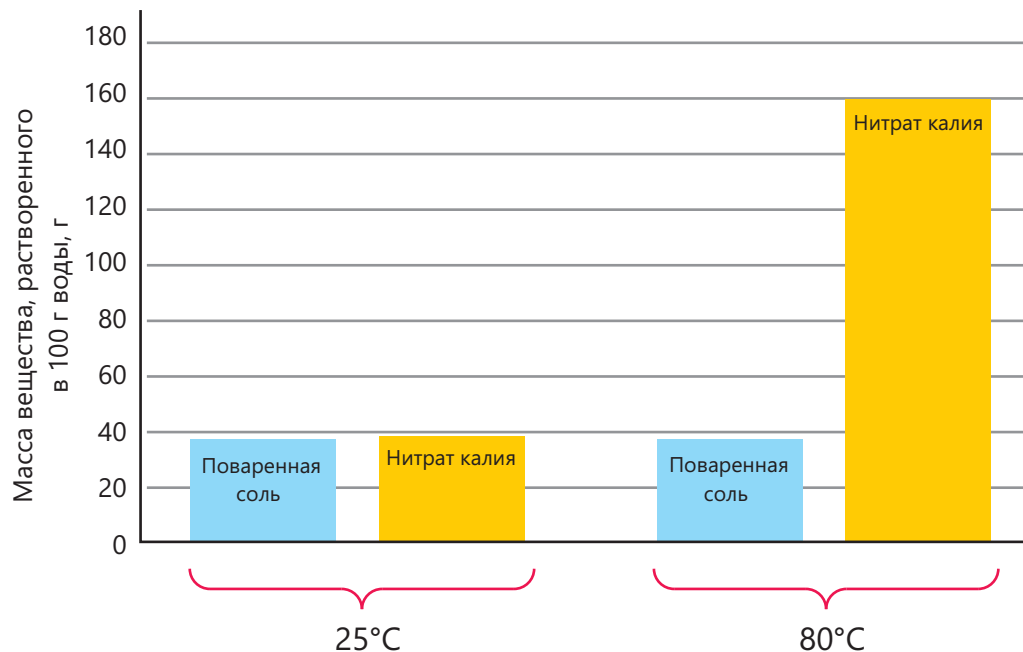
В летние месяцы, когда откупоривают крышку бутылки с газированной водой, можно увидеть, как быстрое выделение газа приводит к выливаюнию воды. Этого не происходит при откупоривании крышки бутылки с газированной водой, которая некоторое время хранилась в холодильнике. Причина в том, что, в отличие от твердых веществ, растворимость газов в воде увеличивается с понижением температуры.



В смеси воды и сахара вода является растворителем, а сахар – растворимым веществом. Смесь, образованная этими веществами, представляет собой раствор. Если добавить в воду и перемешивать растворимое в воде при определенной температуре вещество, оно начнет растворяться. Такой раствор называется **ненасыщенным раствором**. Наступает такой момент, когда добавленное нами вещество больше не растворяется при данной температуре. Раствор, полученный в этом случае, называется **насыщенным раствором**.



Повышение температуры растворителя увеличивает количество растворенного в нем вещества. Растворимость некоторых веществ при повышении температуры увеличивается относительно мало, а у других веществ растворимость увеличивается гораздо больше. Ниже представлена температурная зависимость растворимости поваренной соли и нитрата калия в воде.

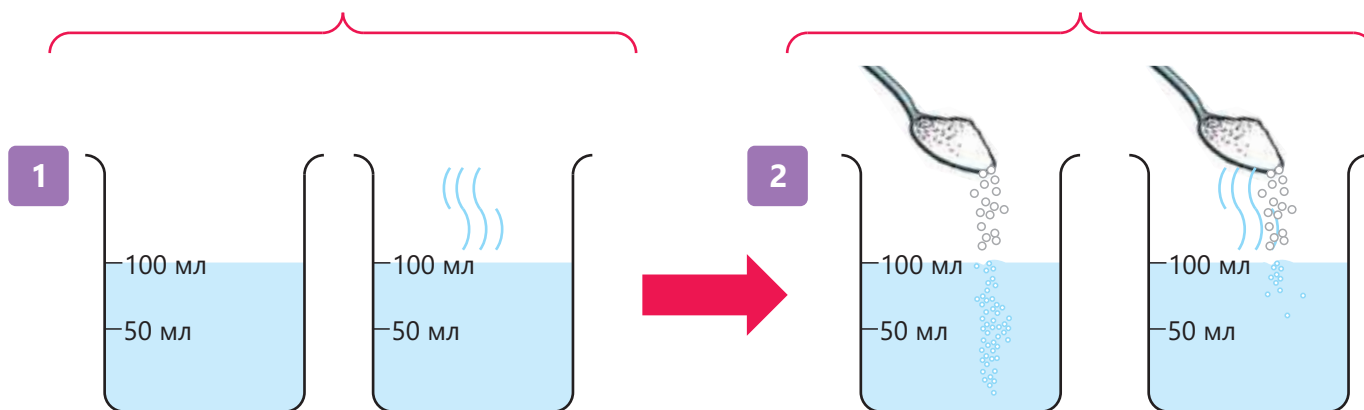


Как видно из диаграммы, температура мало влияет на растворимость поваренной соли в воде, а на растворимость в воде нитрата калия влияет гораздо больше.

При повышении температуры твердые вещества растворяются в воде гораздо быстрее.

В 2 измерительных сосуда добавляют равную по объему воду разной температуры.

В каждый измерительный сосуд добавляется одинаковое количество соли.



Чем выше температура воды, тем быстрее будет растворяться соль. Соль во втором сосуде растворяется относительно быстрее, чем соль в первом сосуде. Потому что температура воды во втором сосуде выше.

## Примените полученные знания

1. Как влияет помешивание воды на растворимость твердых веществ в воде? Обоснуйте свое мнение.



2. Азер добавил 2 чайные ложки твердого вещества **А** в полстакана воды при комнатной температуре и перемешал. Вещество полностью растворилось. Он попытался растворить третью чайную ложку вещества **А** в воде, но часть его осела на дно стакана. Нигяр же добавила 3 чайные ложки твердого вещества **Б** в полстакана воды при комнатной температуре и перемешала. В этом случае вещество полностью растворилось в воде.

**а.** Какое вещество – А или В – лучше растворяется в воде?

**б.** Когда Азер добавил в раствор воду, вещество А, осевшее на дно сосуда, полностью растворилось. Как можно объяснить причину этого?

**с.** Что еще мог сделать Азер, чтобы полностью растворить осевшее на дно сосуда вещество без добавления воды в раствор?

3. Выясните, как температура влияет на количество сахара, которое полностью растворилось в воде. Для этого используйте воду разной температуры в 3-х стаканах (измерительные сосуды), кусочки сахара, термометр и стеклянные палочки для перемешивания.

**а.** Определите соответствие.

**I. Независимая переменная величина**

**A.** объем воды

**II. Зависимая величина**

**B.** скорость растворения сахара

**III. Постоянная величина**

**C.** температура воды

**б.** Как влияет температура воды на растворимость сахара? Объясните причину.

**с.** Составьте в тетради примерную диаграмму, отражающую зависимость количества растворенного в воде сахара от температуры.

## Проверьте свои знания

1. Определите соответствие:

1. Вещества, хорошо растворяющиеся в воде

2. Вещества, не растворяющиеся в воде

**а.** сахар

**в.** меловой порошок

**с.** медь

**д.** сода

2. Сравните растворимость веществ в 100 граммах воды при температуре 80°C. Для получения нужной вам информации можете воспользоваться данной в тексте диаграммой.

**I.** Поваренная соль

**II.** Песок

**III.** Нитрат калия

## Однородные и неоднородные смеси



• Почему, когда смешивают песок и воду, можно видеть в смеси песок, но сахара в сладкой воде не видно?

• Ключевые слова •

- гомогенная смесь
- гетерогенная смесь

### Деятельность

Как можно определить тип смеси?

#### Ход работы:

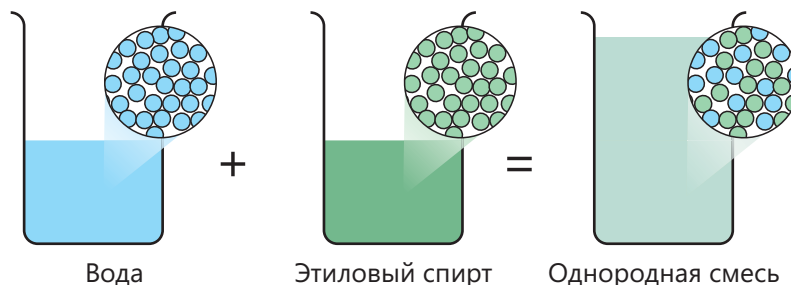
1. Высыпьте столовую ложку поваренной соли в полстакана воды и перемешайте. Повторите этот же опыт с этиловым спиртом.
2. Всыпьте небольшое количество мелового порошка в полстакана воды, перемешайте и подождите некоторое время. Повторите этот же опыт с подсолнечным маслом.

**Принадлежности:** стакан (4 штуки), ложка, вода, поваренная соль, этиловый спирт, подсолнечное масло, меловой порошок.

#### Обсудите:

- Какие сходства в смесях 1-го опыта?
- Какие сходства в смесях 2-го опыта?
- Чем отличаются друг от друга смеси, полученные в 1-м и 2-м опытах?
- Как вы можете представить с помощью модели частиц смеси этиловый спирт-вода и подсолнечное масло-вода?

В некоторых смесях вещества, из которых они состоят, не видны невооруженным глазом. Например, в смесях, образованных из сахара, поваренной соли, этилового спирта с водой, вещества, входящие в состав смеси, неразличимы невооруженным глазом. Потому что эти вещества растворяются в воде.



Смесь, состав которой невозможно различить невооруженным глазом, называется **однородной смесью** (гомогенной смесью). Раствор красного пищевого красителя однороден. Когда раствор пропускают через фильтровальную бумагу, на ней пищевой краситель не остается. Этот опыт показывает, что раствор однороден (гомогенен).

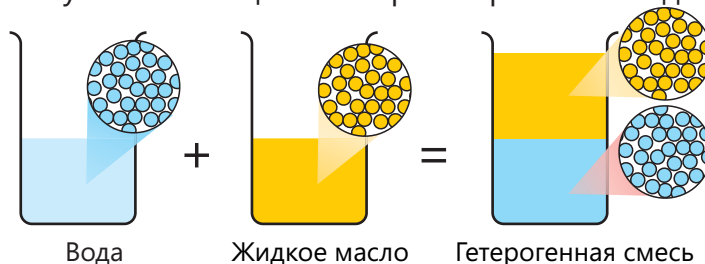


Подумай → Обсуди → Поделись

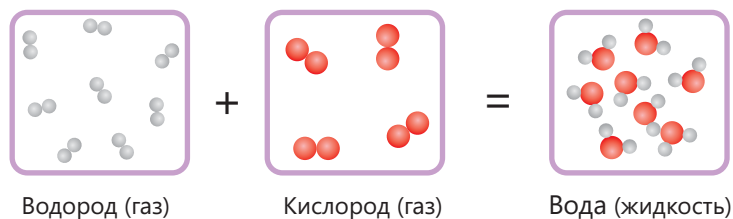
Туманный воздух является гомогенной или гетерогенной смесью? Как бы вы обосновали свой ответ?



В некоторых смесях вещества, входящие в их состав, можно увидеть невооруженным глазом. Например, в смесях песка, мелового порошка и подсолнечного масла с водой состав смеси визуально различим. Потому что эти вещества не растворяются в воде.



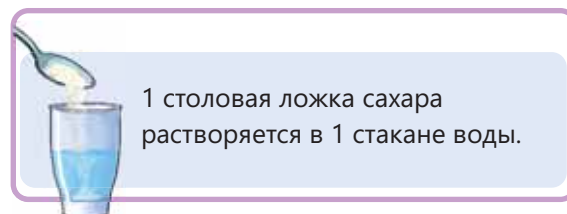
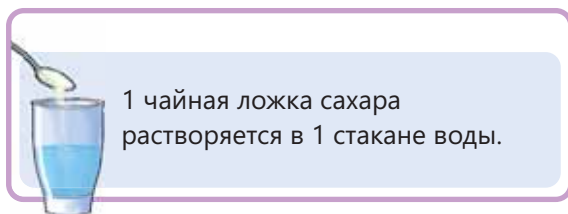
Смеси, состав которых виден невооруженным глазом, называются **неоднородными смесями** (гетерогенными смесями). Когда вещества образуют химическое соединение, они теряют свои свойства, а полученное соединение приобретает новое свойство. Например, газообразные водород и кислород при соединении теряют свои свойства, образуется вещество в жидком состоянии с новым свойством.



В отличие от химических соединений при образовании смеси образующие ее вещества не теряют своих свойств. Например, при приближении магнита к смеси железных опилок и песка магнит будет притягивать железо. Это показывает, что железо в смеси сохраняет свои свойства.



В отличие от химических соединений при приготовлении смеси образующие ее вещества можно смешивать в любых соотношениях.



В обоих случаях получается смесь сахара и воды.

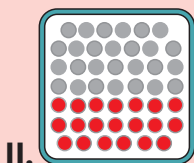
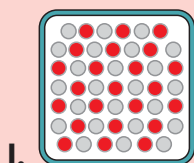
### Примените полученные знания

1. Образуется ли новое вещество при смешивании песка и воды? Обоснуйте свое мнение.
2. Когда нефть добывается из скважины, она содержит определенное количество песка и воды. Какие методы вы бы предложили для отделения этих веществ от нефти? В какой последовательности следует провести эти методы?



### Проверьте свои знания

1. Определите соответствие.



- a. Гетерогенная смесь
- b. Гомогенная смесь
- c. Смесь воды и этилового спирта
- d. Смесь воды и мелового порошка

2. Лейла добавила вещества А и В в 2 разных стакана с водой.

Смесь вещества  
А с водой

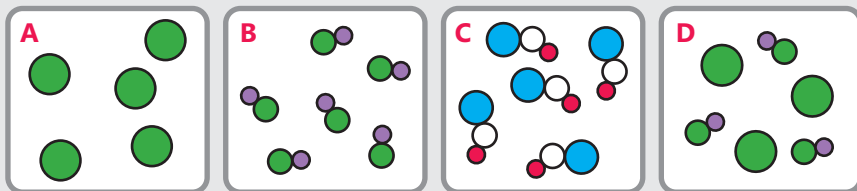


Смесь вещества  
В с водой



- a. Какое вещество растворилось в воде, а какое не растворилось? Обоснуйте свое мнение.
- b. Смесь вещества В с водой является гомогенной или гетерогенной? Почему?
- c. Запишите в тетрадь модель частиц смеси, образованной веществом А.

## 6.4 Чистые вещества



- Какие из приведенных моделей можно отнести к чистым веществам?
- Какие примеры чистых веществ в природе вы можете привести?

• Ключевые слова •

- чистое вещество
- элемент
- химическое соединение

### Деятельность

Как можно изготовить модель чистого вещества?

**Ход работы:** • Придумайте несколько различных моделей чистого вещества и составьте эти модели, представив скрепки как атомы.

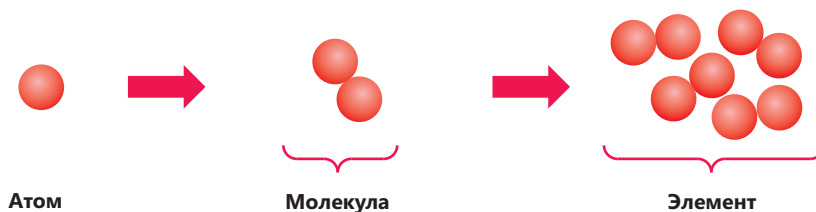
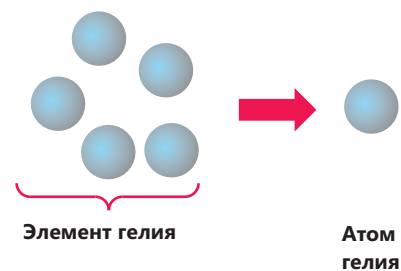
### Обсудите:

- Что понимается под чистым веществом?
- На что следует обратить внимание при изготовлении этих моделей?

**Принадлежности:** цветные скрепки.



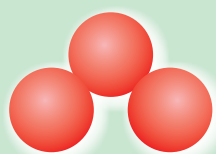
Мы уже знакомы с понятием «атом». Вещество, состоящее из одинаковых атомов, называется элементом. Например, элемент гелий состоит из атомов гелия. Атомы гелия, соединяясь друг с другом, образуют молекулу гелия. Гелий в свободном состоянии является одноатомным веществом. Элементы водород и кислород также состоят, соответственно, из атомов водорода и кислорода. При этом два атома водорода, соединяясь друг с другом, образуют молекулу водорода, а два атома кислорода, соединяясь, образуют молекулу кислорода. В свободном состоянии кислород и водород являются двухатомными молекулами.



Некоторые же вещества состоят из молекул, образованных из разных атомов. Например, вода состоит из молекул, образованных соединением атомов водорода и кислорода.

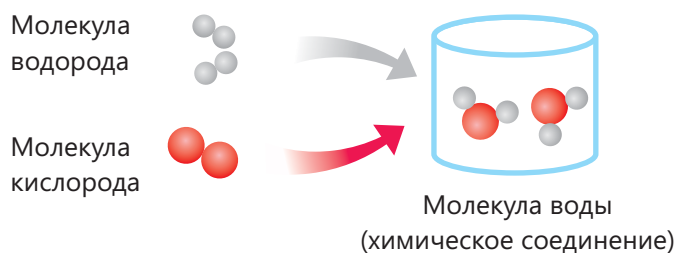
### Знаете ли вы?

Три атома кислорода, соединяясь, образуют молекулу озона. Озон находится в верхних слоях атмосферы и предотвращает попадание поступающих от Солнца вредных лучей на поверхность Земли. Озон также используется для уничтожения вредных микроорганизмов в воде.

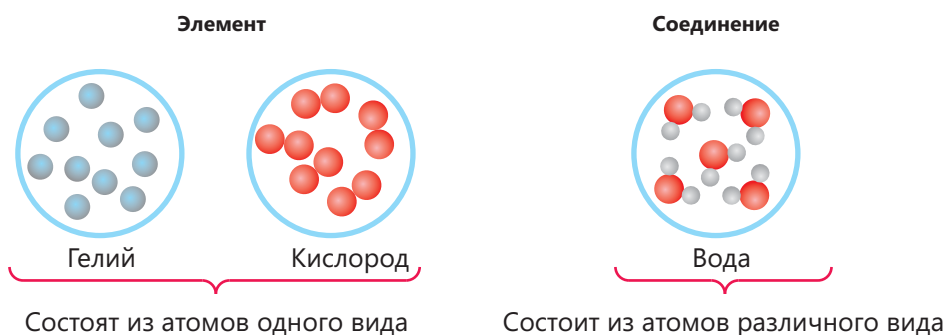


Молекула озона

Вещества, состоящие из различных атомов, называются **химическими соединениями**.



Соотношение количества атомов в одинаковых химических соединениях всегда постоянно. Например, молекула воды всегда имеет 2 атома водорода и 1 атом кислорода. Полученные знания об элементах и химических соединениях можно обобщить следующим образом:



Каждый из элементов и химических соединений по отдельности является чистым веществом. Например, гелий, водород, кислород и вода являются чистыми веществами. Чистые вещества состоят из атомов одного вида (гелий) или молекул одного вида (водород, кислород, вода).



Примерами чистых веществ являются сахар, поваренная соль, песок, мел, азот, углекислый газ, йод, алюминий, железо, золото, медь, глюкоза, чайная сода, этиловый спирт.

## Примените полученные знания

1. На рисунке изображено строение углекислого газа. Углекислый газ является элементом или химическим соединением? Обоснуйте свое мнение.



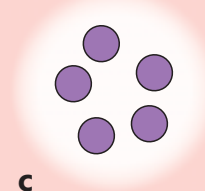
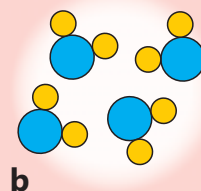
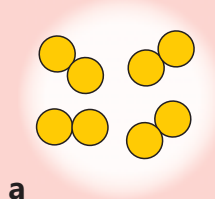
2. Из двух разных атомов можно получить несколько видов соединений. Чем эти соединения отличаются друг от друга? Обоснуйте свое мнение.

## Проверьте свои знания

1. Определите соответствие.

I. Элемент

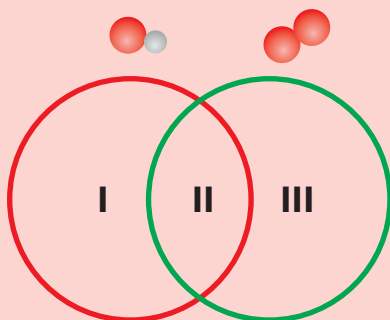
II. Химическое соединение



2. В каком случае знаки показаны правильно? Обоснуйте свое мнение.

	Газообразный водород	Вода	Газообразный гелий
Состоит из молекул	✓	✗	✓
Элемент	✗	✗	✓
Химическое соединение	✓	✓	✗

3. Определите соответствие по диаграмме Эйлера-Венна.



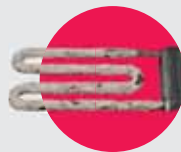
a. Элемент

b. Состоит из двух атомов

c. Соединение

## 6.5 Важность воды

Вы были свидетелями образования накипи на дне чайника при кипячении воды. Такая накипь также образуется на спирали стиральных машин и электрочайников.



• Как, по вашему, от чего образуется эта накипь?

• Вода в природе является чистым веществом или смесью?

• Ключевые слова •

- источники воды
- питьевая вода
- очистка воды

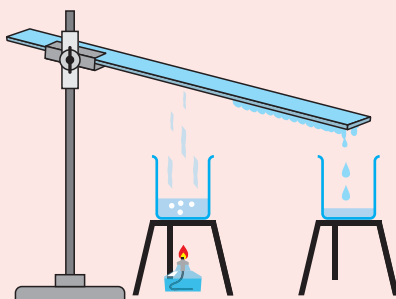
**Деятельность**

**Как можно получить питьевую воду из морской воды методом выпаривания?**

**Принадлежности:** спиртовка, 2 стеклянных стакана, стеклянная пластинка, штатив, морская вода.

**Ход работы:**

1. Наполните один из стаканов наполовину морской водой.
2. Прикрепите стеклянную пластину к штативу так, чтобы стеклянная пластина располагалась над стаканом под наклоном.
3. Нагревая воду, дождитесь, пока она закипит. Поместите другой стакан под наклонную стеклянную пластину так, чтобы сконденсировавшаяся вода стекала в этот стакан.



**Обсудите:**

- Чем отличается состав сконденсированной воды от морской воды?
- Полученная при конденсации вода является чистым веществом или смесью?

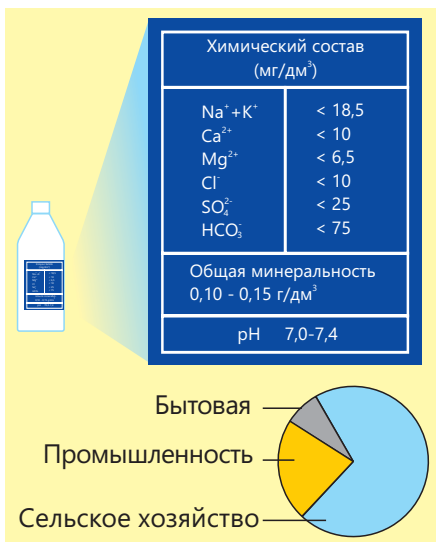
Так как вода является хорошим растворителем, при круговороте воды в природе в ней растворяются кислород, углекислый газ, соли и другие вещества. По этой причине вода в природе в основном бывает в виде смеси. Большая часть воды в природе – это соленая вода. Такая вода в основном сосредоточена в океанах и морях. Количество соли в водах родников, рек и озер относительно невелико. Мы используем эти воды в качестве питьевой воды. Наличие различных растворенных солей в питьевой воде можно наблюдать по постепенному образованию накипи на дне сосуда при кипячении воды. Потому что при кипении воды образуются вещества, не растворимые в воде, которые оседают на дно сосуда.

Состав питьевой воды также можно увидеть на этикетках продаваемых бутылок с водой.

Нельзя пить неочищенную воду непосредственно из водоемов. Потому что при круговороте воды в природе она смешивается с некоторыми вредными веществами. В составе воды также могут быть и некоторые вредные микроорганизмы.

Для этого вода предварительно очищается в специальных водоочистительных устройствах.

С этой целью используют в основном хлор или озоновый газ, которые являются дезинфицирующими средствами. Питьевой водой также пользуются в сельском хозяйстве, промышленности и быту.



### Знаете ли вы?

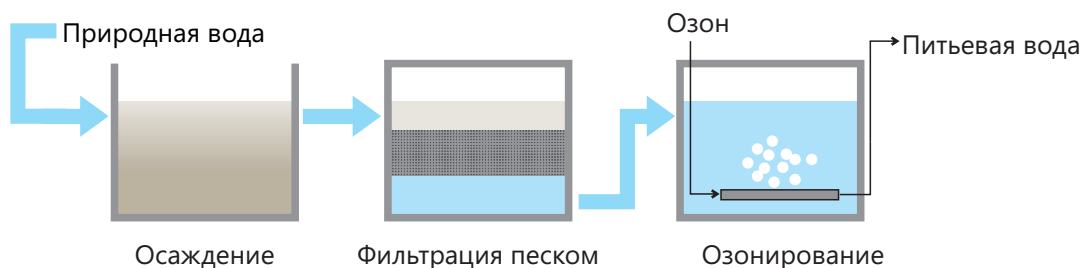
Вода является одним из важнейших веществ в организме человека.

Примерно  $\frac{2}{3}$  части массы тела человека составляет вода.

Реакции, протекающие в организме человека, в основном протекают в водной среде.



Станция для очистки воды в Джейранбатанском водохранилище



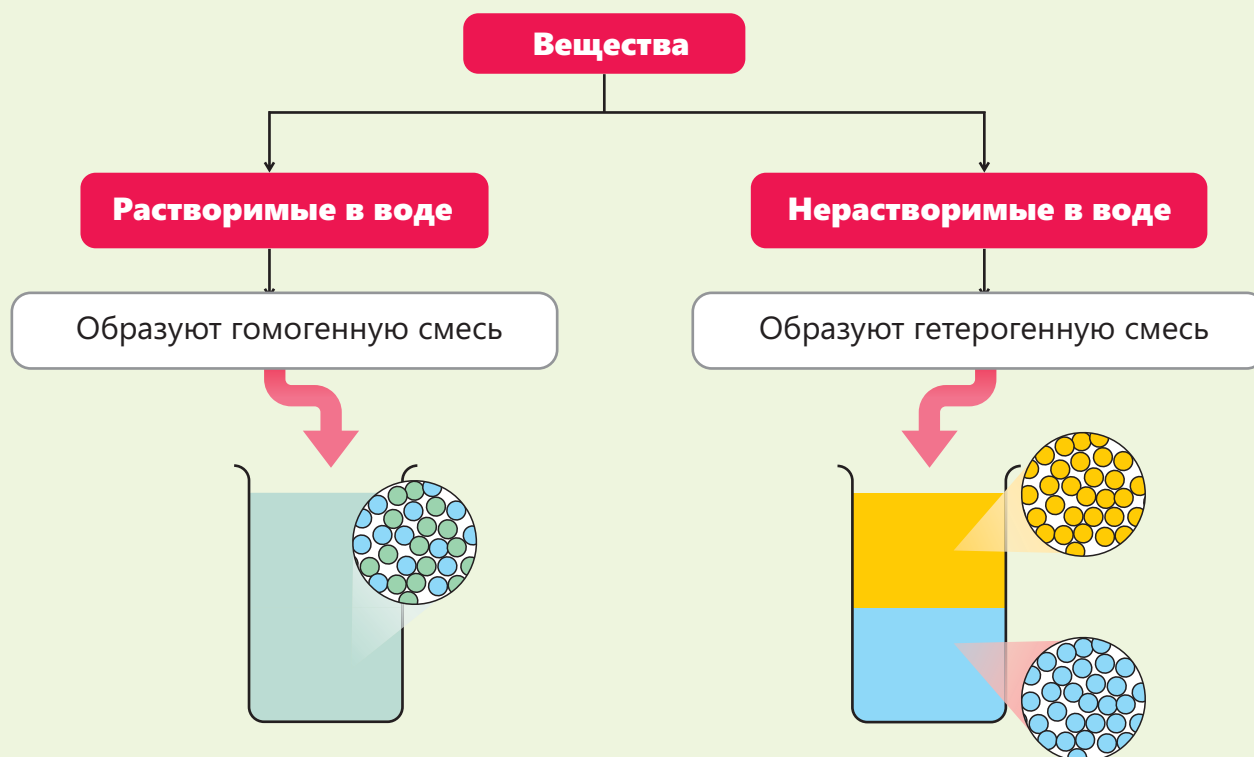
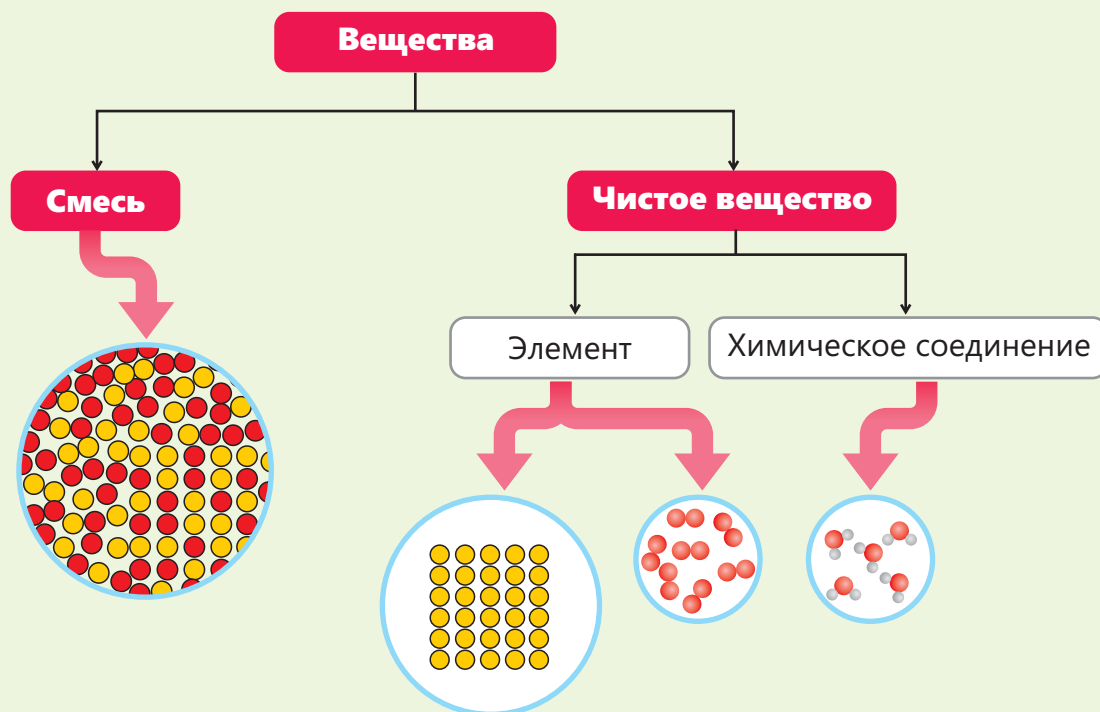
### Примените полученные знания

1. Почему некоторые пятна, попавшие на одежду, нельзя вывести водой?
2. Речная вода или подземные воды более подвержены загрязнению вредными веществами? Какие источники, загрязняющие воду, вы можете назвать?

### Проверьте свои знания

1. Почему морская вода не используется в качестве питьевой воды?
2. От чего очищают питьевую воду перед употреблением? Из каких этапов состоит эта очистка?

# Заклучение





# Обобщающие задания

1. Определите соответствие.

1 Поваренная соль – вода

2 Нефть – вода

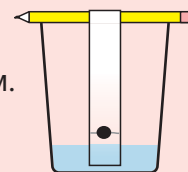
3 Песок – вода



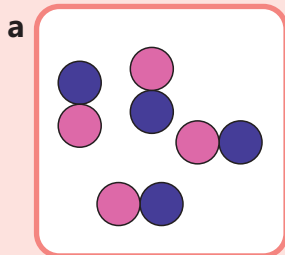
2. На фильтровальную бумагу добавляют некоторое количество вещества и опускают ее нижнюю часть в воду. Через некоторое время, даже если фильтровальная бумага намокнет, никакой другой окраски не наблюдается.

a. Как по-вашему, почему не появляется другой цвет?

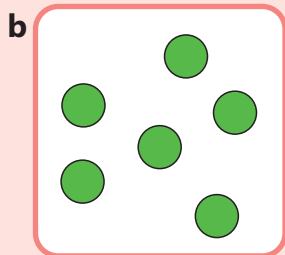
b. При этом методе линия на фильтровальной бумаге проводится карандашом. Что произойдет, если линию начертить ручкой, а не карандашом? Объясните свое мнение.



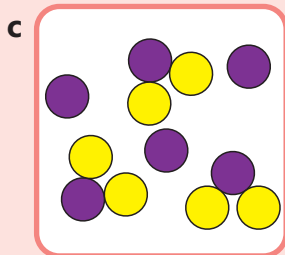
3. В каком случае понятия, соответствующие моделям, даны правильно? Обоснуйте свое мнение.



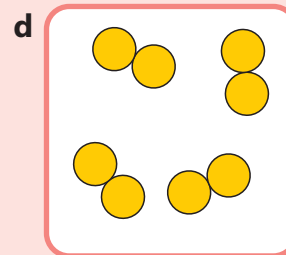
Смесь



Элемент

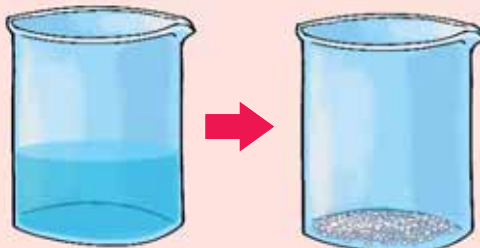


Смесь



Соединение

4. При выпаривании прозрачной жидкости в сосуде на дне сосуда появились твердые частицы белого цвета.

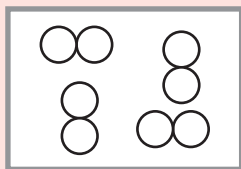


a. Прозрачная жидкость является чистым веществом или смесью?

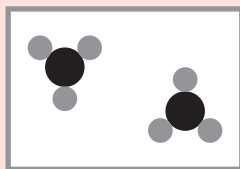
b. Прозрачная жидкость является гомогенной или гетерогенной смесью?

c. Что бы вы сделали, чтобы растворить полученное твердое вещество белого цвета?

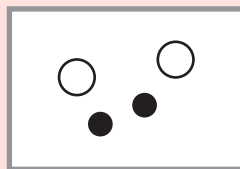
5. Ответьте на вопросы, используя модели.



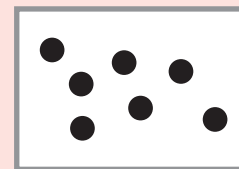
1.



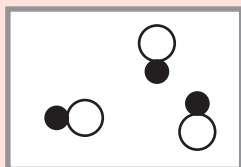
2.



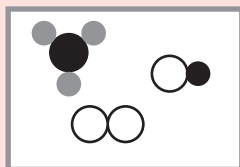
3.



4.



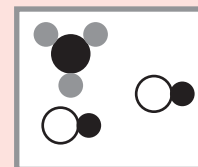
5.



6.



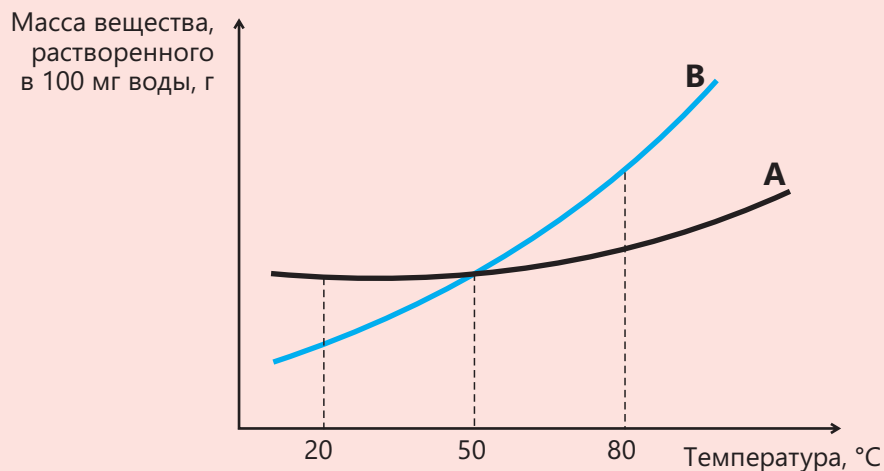
7.



8.

- В каком случае даны чистые вещества?
- В каком случае даны смеси?
- В каком случае даны молекулы, образованные из одинаковых атомов?
- В каком случае дается только химическое соединение?
- В каком случае даны элементы?
- В каком случае даны смеси, образованные только из атомов?
- В каком случае даны смеси, образованные из элементов и соединений?
- В каком случае даны смеси, образованные только из соединений?

6. Дана зависимость от температуры массы веществ А и В, растворенных в 100 мл воды. Определите правильные выражения.



- Растворимость веществ А и В в воде увеличивается с повышением температуры.
- Растворимость вещества В в воде при 20°C больше, чем растворимость вещества А.
- Растворимость обоих веществ одинакова при 50°C.
- При 80°C вещество А растворяется в воде гораздо больше, чем вещество В.

## раздел 7

Земля за миллионы лет прошла несколько этапов развития. За это время внутри Земли и на её поверхности произошли разные изменения.

Горные породы разных размеров и оттенков в горах, на равнинах, на берегах рек и морей несут следы этих изменений.

Ученые, изучая горные породы, получают информацию о процессах, происходивших на Земле в древности и в настоящее время.


Люди использовали горные породы для разных целей. В древности люди делали из них режущие инструменты, а мастера-ремесленники, жившие в средние века, – разноцветные краски. В современный период прочные породы используют при строительстве жилых зданий. Иногда при изучении горных пород ученые находят в них останки древних и давно вымерших организмов. От горных пород и сохранившихся в них останков они получают информацию, которую невозможно получить из других источников.

- Можете ли привести примеры использования людьми горных пород в повседневной жизни?
- Как, по вашему мнению, ветер, осадки и температура оказывают воздействие на горные породы?
- Какие природные процессы могут менять местоположение горных пород?

### Из раздела вы узнаете

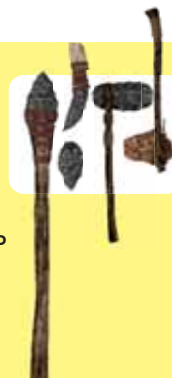
- Горные породы образуются в результате природных процессов и в течение длительного периода времени
- Есть несколько типов пород
- В природе происходит круговорот горных пород
- Погода влияет на форму и состав горных пород
- Плодородные почвы образуются из горных пород и останков организмов
- Плодородные почвы необходимы для жизни людей и других живых существ

# Меняющаяся Земля



## 7.1 Горные породы в земной коре

Древние люди, ударяя друг о друга гальку, булыжники и кремь, разбивали их на небольшие куски. Камни с острыми краями использовали как топоры, ножи, стрелы и наконечники копий. В течение миллионов лет галька, булыжники, кремь и другие горные породы были единственными материалами, которые люди использовали для изготовления режущих инструментов.



• Ключевые слова •

- магматические породы
- осадочные породы
- метаморфические породы

• Какие древние инструменты изображены на рисунках?

• Почему древние люди изготавливали режущие инструменты из горных пород?

• Как вы думаете, как можно определить, использовался ли найденный нами кусок горной породы в древние времена в качестве инструмента?

### Деятельность

Какую информацию о древних временах можно узнать из горных пород?

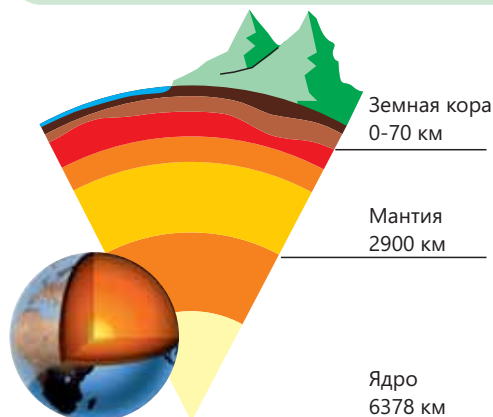
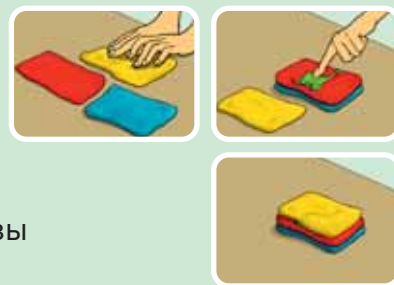
**Принадлежности:** три куса разноцветного пластилина, две маленькие пластмассовые игрушки (например, динозавр и рыба).

**Ход работы:** 1. Приминая и сплющивая пластилин руками, сделайте из него плоские листы. 2. Положите два листа друг на друга. 3. Вдавите одну из игрушек в лист пластилина сверху. 4. Поместите третий лист поверх листа, на котором была игрушка.

### Обсудите:

– Если бы вы смогли достать игрушку, не повредив лист, как бы вы определили, какая игрушка была вдавлена во второй лист?

– Что может быть причиной того, что найденные в нижних слоях окаменелости живых организмов более древние по возрасту, чем в верхних слоях?



Земной шар имеет три основные внутренние оболочки: **земную кору, мантию и ядро**. Самая тонкая из этих оболочек – земная кора состоит из твердых материалов и имеет толщину более 70 км. Земная кора состоит в основном из горных пород, образованных из соединений разных элементов. Камень, гравий, мрамор, песок, гранит и мел являются наиболее распространенными горными породами. Люди используют горные породы с разными свойствами в разных целях.

Ученые используют горные породы для изучения природных процессов, происходивших на Земле в разные периоды времени. Поскольку горные породы формировались на разных территориях и в разных условиях, они имеют разные свойства, бывают тяжелые или легкие, твердые или мягкие, водопроницаемые или водонепроницаемые, растворимые или нерастворимые в воде. По происхождению горные породы делят на **магматические, осадочные** и **метаморфические**.

### Магматические горные породы

Магматические горные породы образуются при застывании магмы в земной коре или лавы после выхода ее на поверхность. В то время как магма остывает постепенно, лава остывает и твердеет быстро. Магматические горные породы – древнейшие из пород, образовавшихся на земной поверхности.



При строительстве зданий, прокладке дорог и создании парков, установлении статуй и памятников используют горные породы с разными свойствами.

### Осадочные горные породы

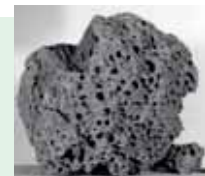
Магматические горные породы на поверхности Земли под воздействием погодных условий разрушаются. Ветер и дождь переносят обломки горных пород на равнины, где они постепенно смешиваются с остатками животных и растений. Эта смесь под действием силы тяжести в течение длительного периода времени уплотняется и твердеет. В результате образуются **осадочные горные породы**.



Осадочные горные породы отличаются в основном слоистым видом и различной окраской. Эти породы являются наиболее распространенным типом горных пород на поверхности земли. Слои осадочных пород можно встретить на дне океанов и озер, в ложе-руслах рек и на морских побережьях.

**Подумай → Обсуди → Поделись**

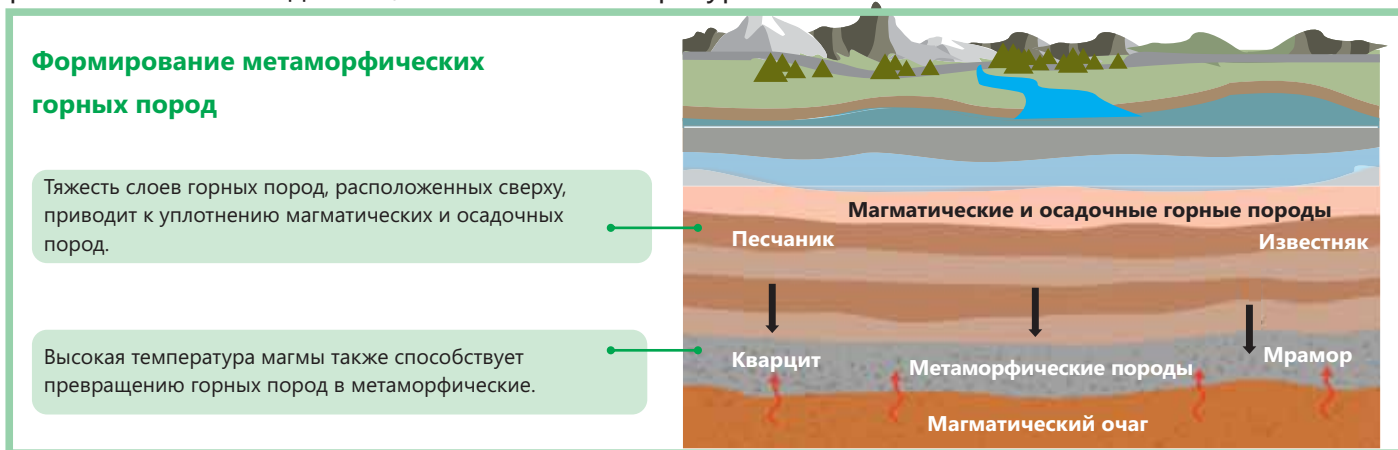
Изучая горные породы, можно получить информацию не только о Земле, но и о других небесных телах. Метеориты, падающие на Землю, содержат важную информацию о возникновении Солнечной системы. Для изучения процессов, произошедших на Луне, астронавты на обратном пути привезли с собой из путешествия на Луну разные образцы горных пород.



**Как вы думаете, можно ли найти останки живых организмов в породах, доставленных с Луны?**

### Метаморфические горные породы

Образуются в результате превращения магматических и осадочных горных пород, залегающих в глубинных толщах земной коры, под действием тяжести слоев горных пород, расположенных над ними, и высокой температуры.



И осадочные, и магматические горные породы могут быть преобразованы в метаморфические породы. Например, осадочная порода известняк превращается в мрамор, а песчаник – в кварцит. Метаморфические породы используются для покрытия крыш, ваюния скульптуры и изготовления образцов декоративно-прикладного искусства.

Тип породы	Название породы	Вид породы	Свойства породы	Применение породы
Магматическая	Обсидиан		Порода черного цвета, блестящая, с гладкой поверхностью.	Используется для оформления зданий и парков.
Осадочная	Песчаник		В основном состоит из мелких песчинок. Бывает белого, серого, красного и коричневого цветов.	Используется при изготовлении строительных камней и стекла.
Метаморфическая	Мрамор		Бывает белого, красного, зеленого, розового, черного и других цветов. Прочный и легко обрабатывается.	Используется при ваюнии статуй и бюстов.

В природе, подобно круговороту воды, существует и круговорот горных пород. Этот круговорот состоит из смены местоположения и перехода горных пород из одного типа в другой в результате различных процессов.

### Круговорот горных пород в природе

Жидкие магма и лава при остывании затвердевают и образуют твердые магматические породы.



Осадочные и магматические горные породы в земной коре под воздействием высокой температуры и силы тяжести превращаются в метаморфические горные породы. Эти породы, расплавляясь, снова смешиваются с магмой.

### Знаете ли вы?

Фоссилии, которые позволяют нам изучить, как изменились организмы за миллионы лет, сохранились и дошли до наших дней благодаря тому, что, находясь между слоями осадочных горных пород, предохранялись от различного рода воздействий. Слово «фоссилии» образовано от латинского слова «фоссус», что означает «ископаемый».



В природе горные породы постоянно совершают круговорот. При круговороте в результате процессов, происходящих в недрах земли, породы выходят на поверхность. Горные породы на поверхности земли проходят этапы разрушения, переноса и накопления. Иногда горные породы на поверхности земли под влиянием определенных процессов возвращаются в недра земли, плавятся и смешиваются с магмой.

### Примените полученные знания

На теплых и ветреных территориях породы, разрушенные под воздействием тепла, разносятся ветром. Кроме того, на протяжении долгого времени песчинки, занесенные ветрами, разрушают горные породы, отрывая с их поверхности мелкие частицы.

1. Какому процессу круговорота горных пород соответствует перемещение горных пород под воздействием ветра?
2. Каково влияние Солнца на круговорот горных пород в природе?



### Проверьте свои знания

1. В каком из внутренних слоев Земли встречается больше типов горных пород?
2. В чем разница между осадочной горной породой и метаморфической горной породой?
3. Как происходит круговорот горных пород в природе?

## 7.2 Погодные условия и выветривание горных пород

Около 20% поверхности суши земного шара составляют пустыни. Почвенный покров пустынь состоит из смеси разных горных пород. Разрушающиеся под влиянием тепла и холода горные породы под действием силы тяжести скатываются вниз по склону и дробятся на еще более мелкие части.



• Ключевые слова •

- выветривание
- осадки

• Какое природное явление могло повлиять на форму скал, изображенных на рисунке?

• Какие другие воздействия могут изменить внешний вид горных пород?

• Вы когда-нибудь видели горные породы необычного вида?

### Деятельность

Что влияет на разрушение горных пород?

**Принадлежности:** мел, два пластиковых стакана, металлическая ложка, уксусная кислота.

### Ход работы:

1. Поместите мел в стаканы.
2. На мел в первом стакане добавьте немного уксусной кислоты.
3. Ложкой раздробите мел во втором пластиковом стакане.
4. Сравните изменение мела в обоих стаканчиках.

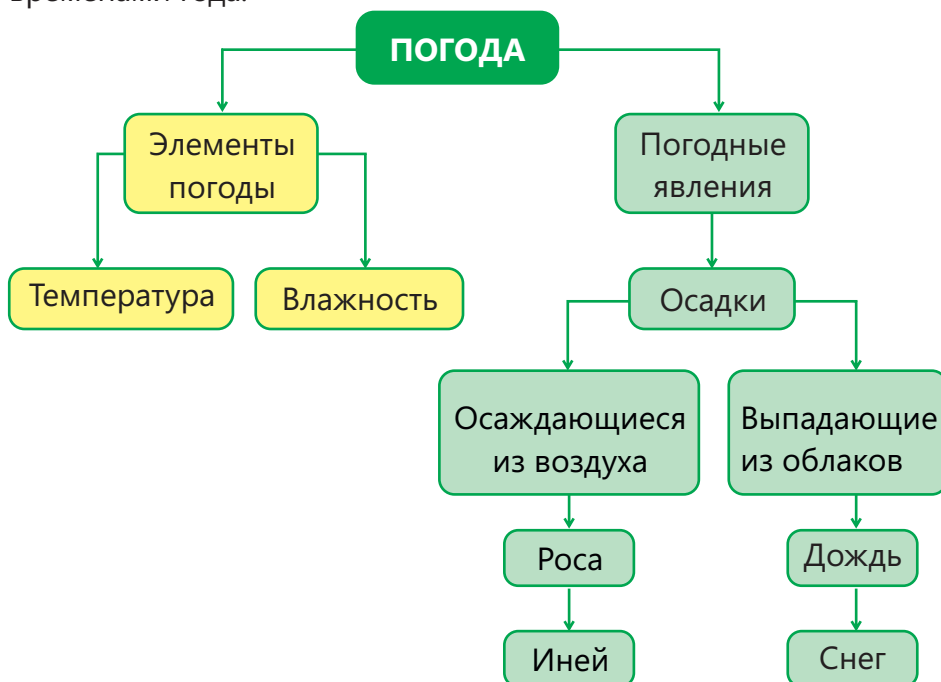


### Обсудите:

- В чем разница между изменениями, произошедшими с мелом в первом и во втором стаканах?
- С каким воздействием, вызывающим распад горных пород, можно сравнить воздействие ложки и уксуса на мел?
- Что еще может повлиять на разрушение горных пород?



Земной шар окружен воздушной оболочкой, называемой **атмосферой**. Воздушная оболочка непосредственно влияет на живое и неживое на поверхности земли. Дождливые, ветреные, облачные и т.д. атмосферные явления, происходящие в любой местности в определенное время, называются погодными условиями. Погодные условия меняются в соответствии с временами года.



### Знаете ли вы?

Горы Аппалачи на востоке Северной Америки когда-то были выше 9000 м. Одной из причин понижения высоты горы было физическое выветривание, происходившее здесь в течение миллионов лет. В настоящее время высота самой высокой вершины Аппалачей составляет 2037 м.



Роса



Иней

Поверхность Земли получает тепловую энергию через солнечные лучи. Ночью и днем, в разные времена года, а также на разных территориях количество солнечной энергии, попадающей на поверхность Земли, различно.

Под действием тепла на определенной территории вода испаряется и поднимается вверх и в воздухе собирается водяной пар. Водяной пар, содержащийся в воздухе, называют **влажностью воздуха**.

В жарких и сухих районах наблюдается низкая влажность воздуха. Изменение температуры и влажности на определенной территории становится причиной возникновения различных погодных явлений на данной территории.

Когда воздух охлаждается, водяной пар, соприкасаясь с холодной поверхностью, конденсируется и образуется роса. А когда погода морозная, роса замерзает и превращается в иней. Водяной пар, поднимаясь в атмосфере, охлаждается и образует облака. Маленькие капли в облаках соединяются, образуют более крупные и тяжелые капли. Эти капли возвращаются на землю в виде дождя. А когда погода морозная, вода переходит в твердое состояние и осадки выпадают в виде снега.

Изменение погоды, наряду со всеми живыми существами, также влияет и на горные породы. При уменьшении или увеличении влажности, при большой разнице между ночными и дневными температурами наблюдается более интенсивное выветривание пород.

**Выветривание** – это физический или химический процесс разрушения горных пород под воздействием погодных условий и живых организмов. В результате выветривания крупные горные породы разрушаются и из их остатков образуются осадочные породы. Сезонные изменения погодных условий ускоряют процесс выветривания горных пород.

### Процесс физического выветривания горных пород

1 По трещине вода проникает в породу.

2 Вода при замерзании расширяется и увеличивает трещину в горной породе.

3 Когда тает лед, вода заполняет углубленную трещину.

4 Повторение этого процесса раскалывает горную породу.



### Подумай ➔ Обсуди ➔ Поделись

Изображены египетские пирамиды в разные времена.

- **Какие изменения вы наблюдаете в пирамидах? Обсудите причины изменений.**



Статуя, подвергавшаяся выветриванию в течение 110 лет

Процесс выветривания делится на три типа – **физическое, химическое и биологическое.**

### Физическое выветривание

Это процесс разрушения горных пород в результате изменения температуры воздуха. При этом химический состав горных пород не меняется.

Например, физическое выветривание в пустынях вызвано большой разницей дневной и ночной температур. В определенное время года на территориях с морозной погодой процесс замерзания и оттаивания воды тоже влияет на выветривание горных пород.

## Химическое выветривание

Процесс выветривания, приводящий к изменению состава горных пород, называется **химическим выветриванием**. Горные породы подвергаются химическому выветриванию под воздействием воды, углекислого газа, кислорода и других газов. На территориях с большим количеством атмосферных осадков процесс химического выветривания протекает быстрее.

## Биологическое выветривание

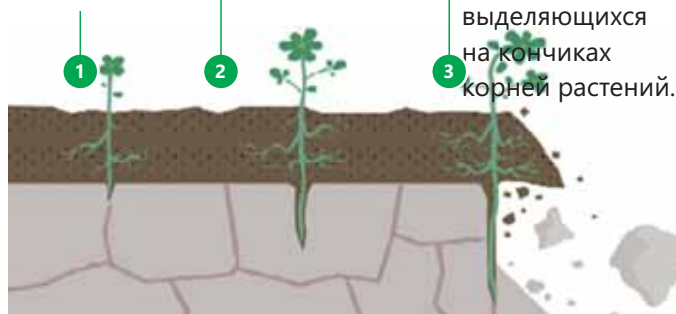
Разрушение горных пород в результате воздействия живых организмов. По мере роста растений и деревьев их корни образуют трещины в горных породах и в результате горные породы разрушаются. Вещества, содержащиеся в корнях растений, воздействуя на горные породы, постепенно меняют их химический состав.

### Процесс биологического выветривания горной породы

Корни растений проникают в трещины горных пород.

По мере роста корней, трещины углубляются.

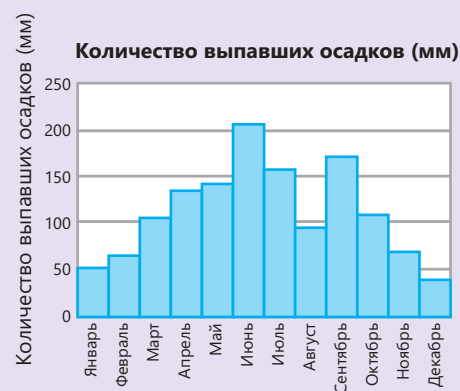
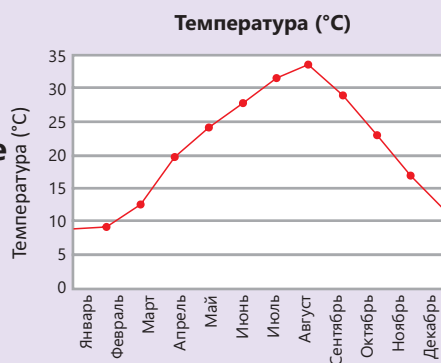
Горные породы разрушаются под влиянием веществ, выделяющихся на кончиках корней растений.



### Примените полученные знания

Климатический график показывает температуру и осадки для определенной территории. Температура воздуха измеряется в градусах (°C), а количество выпавших осадков на этой территории измеряется в миллиметрах (мм).

- В каком месяце в течение года была самая высокая температура воздуха?
- В какие три месяца на территории выпало больше всего осадков?
- В какое время года процесс выветривания будет происходить быстрее?



### Проверьте свои знания

1. Что такое выветривание и как оно происходит?
2. Объясните разницу между физическим и химическим выветриванием.
3. Выберите пример биологического выветривания (1, 2, 3).



## 7.3 Как образуется почва

На Земле существуют разные типы почв. Причина этого заключается в том, что для разных территорий на Земле характерны разные климатические условия и горные породы.

На территориях с активными действующими вулканами состав почвы более насыщенный.



• Ключевые слова •

- песчаные-супесчаные
- глинистые-суглинистые
- минеральные вещества

• Чем отличаются территории, изображенные на рисунках?

• Как вы думаете, что может быть причиной этих отличий?

• Какая из изображенных почв более пригодна для земледелия?

### Деятельность

Какой вид почвы более насыщенный?

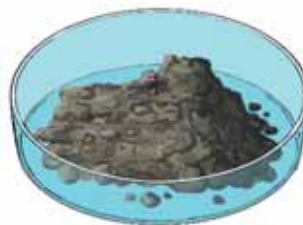
#### Ход работы:

1. Поместите разные образцы почвы в отдельные чаши.
2. Рассмотрите внимательно образцы почвы с помощью лупы и определите различия между ними.

#### Обсудите:

- Какие различия вы заметили в составе образцов почвы? Что может быть причиной такой разницы?
- Как вы думаете, можно ли по цвету почвы определить, какая из них плодороднее?

**Принадлежности:** образцы почвы, взятые с участков с богатой растительностью и без растительности, чаша, увеличительное стекло (лупа).



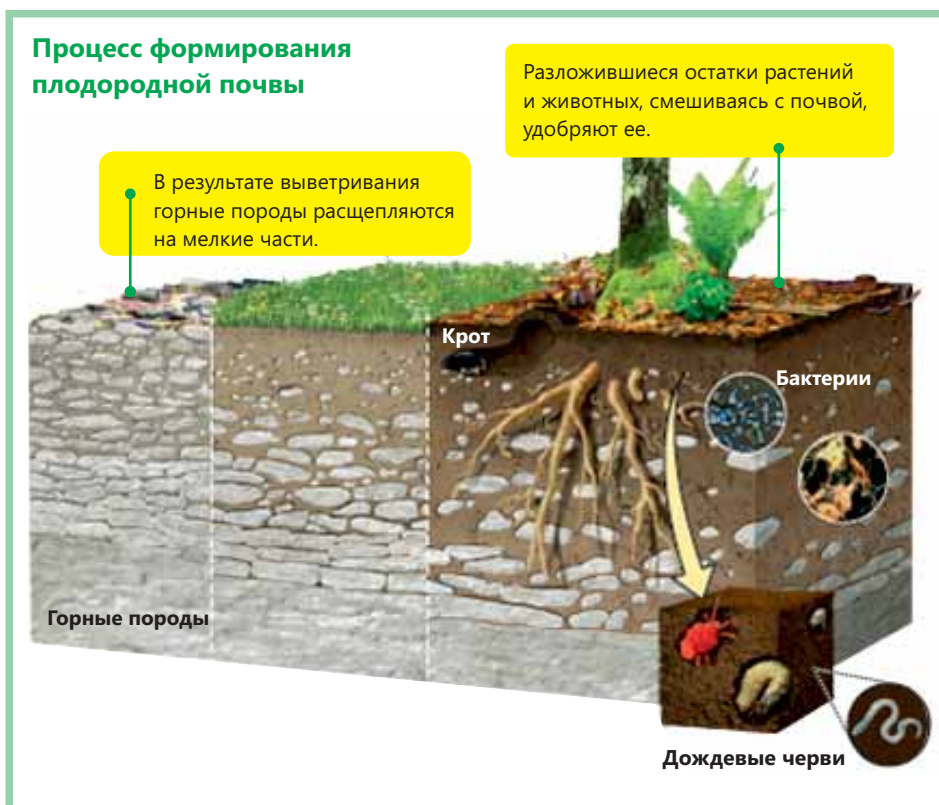
1



2

Основным материалом для образования новых почв являются остатки выветренных горных пород. Смешивание разложившихся остатков разных живых организмов с почвой делает ее плодородной.

В состав почвы входят минералы, растительные и животные остатки, вода и воздух. Чем больше растительных и животных остатков в почве, тем она пригоднее для сельского хозяйства.



### Знаете ли вы?

В плодородии земли важную роль имеют дождевые черви. Двигаясь в почве, дождевые черви открывают небольшие каналы. По этим каналам вода и воздух проникают в глубокие слои почвы и обогащают ее.



Тип и качество почвы различаются в зависимости от территории и погодных условий. Типы почв группируются по разным признакам. Например, они различаются по цвету (черный, красный, серый), механическому составу (песчаные-супесчаные, глинистые-суглинистые) и продуктивности (плодородные, неплодородные).



Чернозем



Краснозем



Серозем

Черноземы более пригодны для сельского хозяйства, так как они богаты биологическими остатками. Серозем же, наоборот, для сельского хозяйства непригоден, так как не содержит вещества, необходимые для роста растений. Почва поддерживает корни растений, обеспечивает их водой, питательными веществами и создает условия для их роста. Верхний плодородный слой почвы является жилищем для многих живых организмов, а также важным природным ресурсом для земледелия.

Подумай → Обсуди → Поделись

Количество производимой продукции зависит от плодородия почвы. Плодородный слой почвы очень важен для земледелия. Такой слой образуется в течение довольно длительного времени. Так, для формирования подходящего для сельского хозяйства 2,5-сантиметрового слоя плодородной почвы требуется около 500 лет.

• **Какое значение имеет плодородный слой почвы для живых организмов?**

• **Почему образование плодородной почвы не происходит в короткие сроки?**

Деятельность человека влияет на увеличение или уменьшение площади плодородных почв. Например, земледельцы используют навоз животных и химические удобрения, чтобы сделать земли плодородными. Неправильный полив обрабатываемых земель вызывает увеличение количества солей в почве. Это приводит к снижению плодородия почвы.



Натуральное удобрение



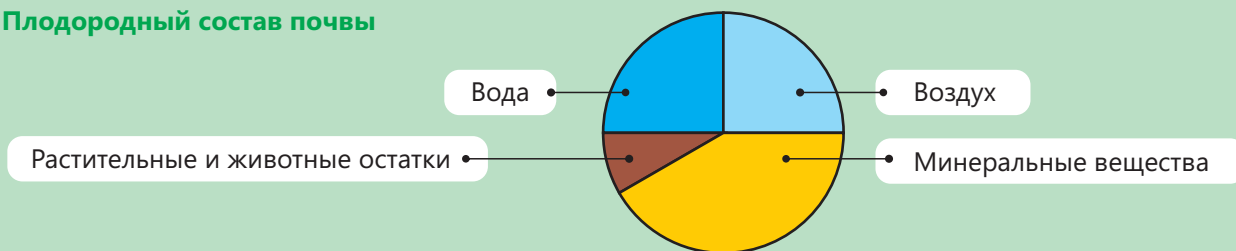
Химическое удобрение



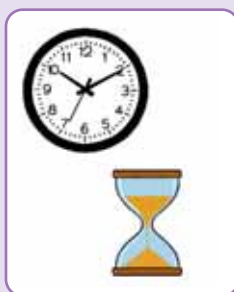
Засоление почвы в результате неправильного полива

Почва состоит из воды, воздуха, растительных и животных остатков и минеральных веществ. Чем больше количество остатков растений и животных, тем плодороднее почва.

### Плодородный состав почвы



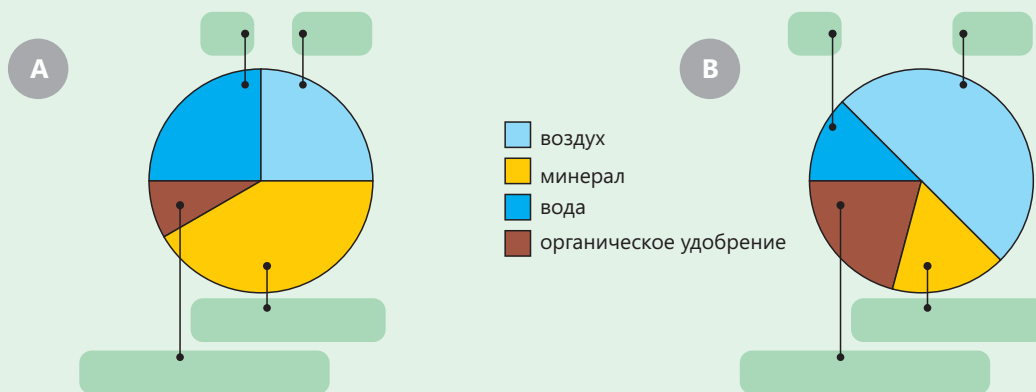
### Примените полученные знания



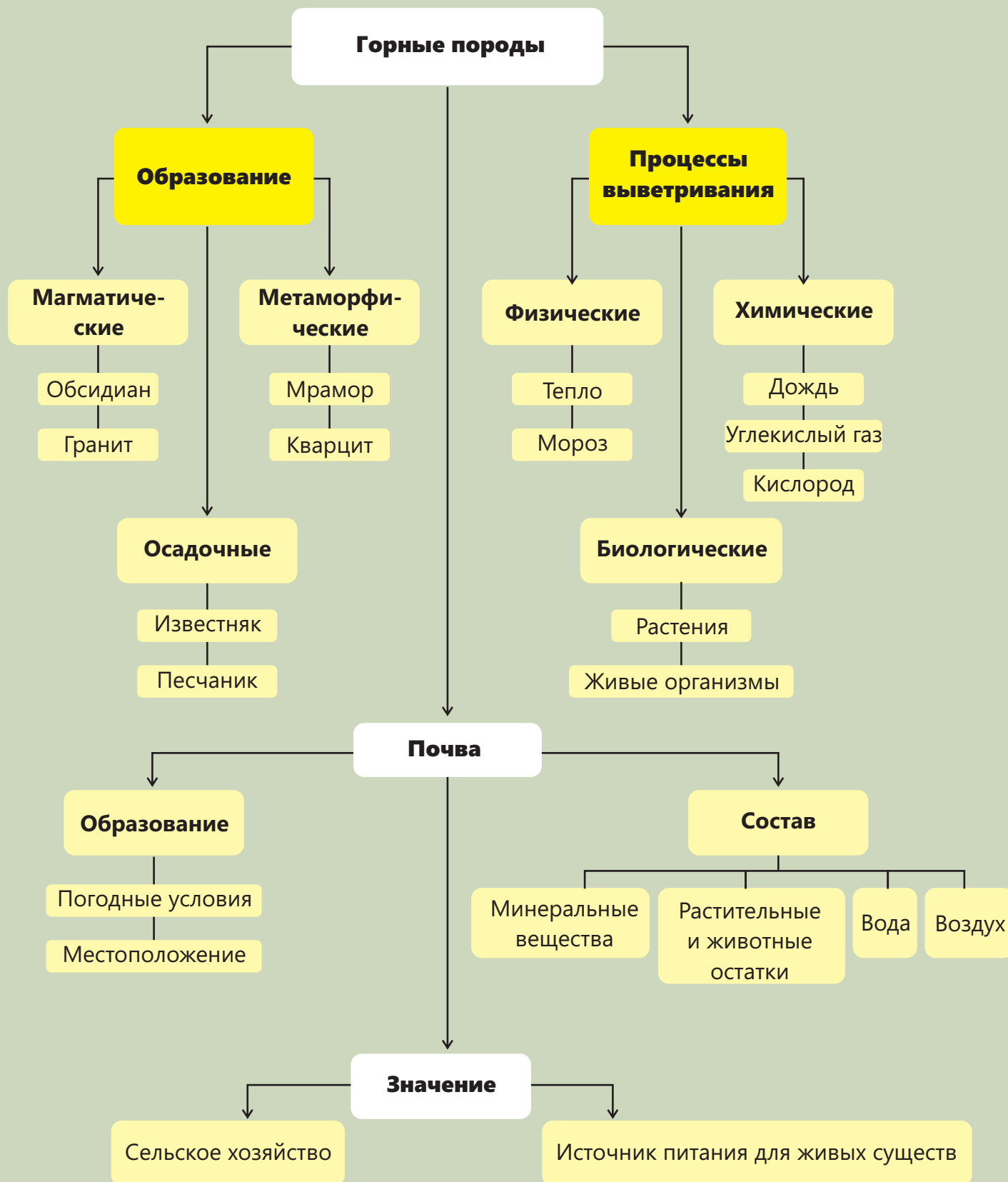
- Какие факторы, влияющие на образование почвы, изображены на рисунках?
- Как эти факторы влияют на образование плодородной почвы?
- Много ли природных факторов одновременно влияют на образование почвы на определенной территории? Обоснуйте свое мнение.

### Проверьте свои знания

1. Объясните процесс образования плодородной почвы.
2. По каким свойствам различаются почвы?
3. Какая из представленных ниже почв более плодородна? Почему?



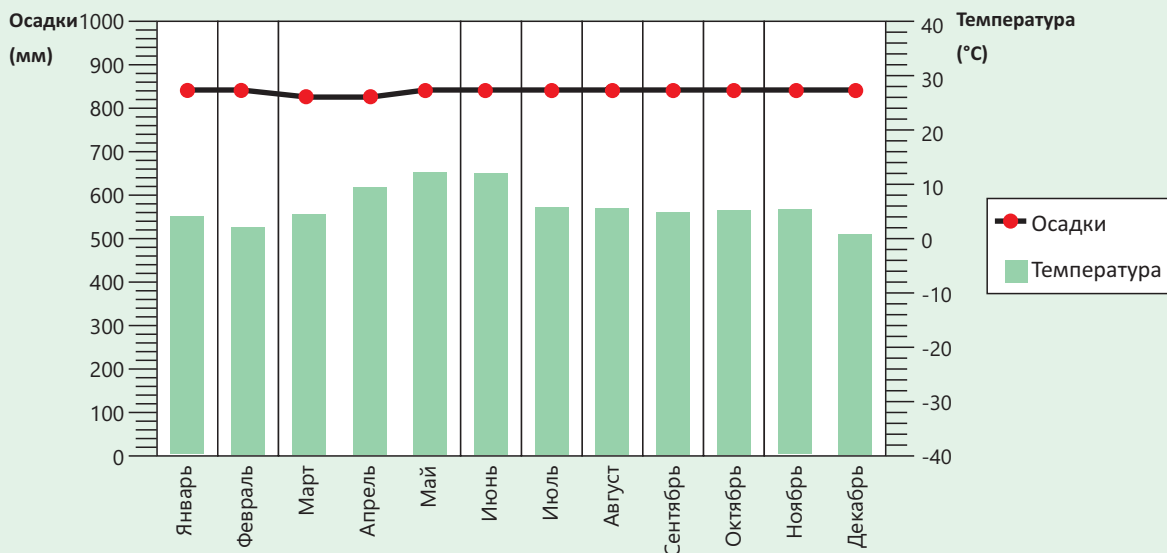
# Заклучение





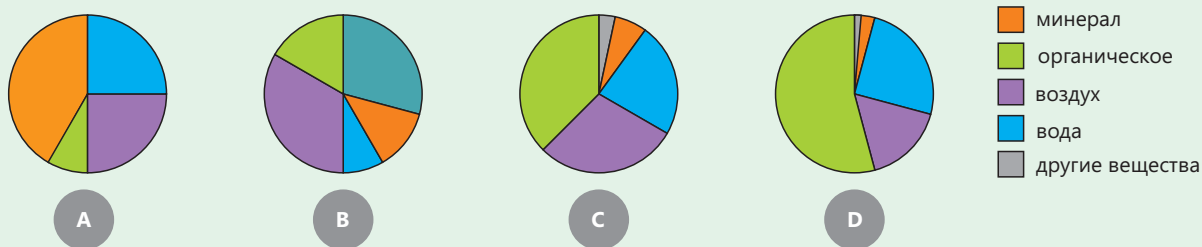
# Обобщающие задания

1. Ответьте на вопросы на основе климатической диаграммы города Андагойи в Колумбии.



- а) В какие месяцы выпало больше всего осадков?  
 а) январь-февраль б) март-апрель в) май-июнь г) сентябрь-октябрь
- б) Примерно в каких интервалах в течение года колеблются среднемесячные температуры?  
 а) 0°–10°C б) 10°–20°C в) 20°–30°C г) 30°–40°C
- с) Какой вид выветривания горных пород мы будем наблюдать в данной местности?  
 а) Физическое б) Химическое в) Биологическое г) Магматическое

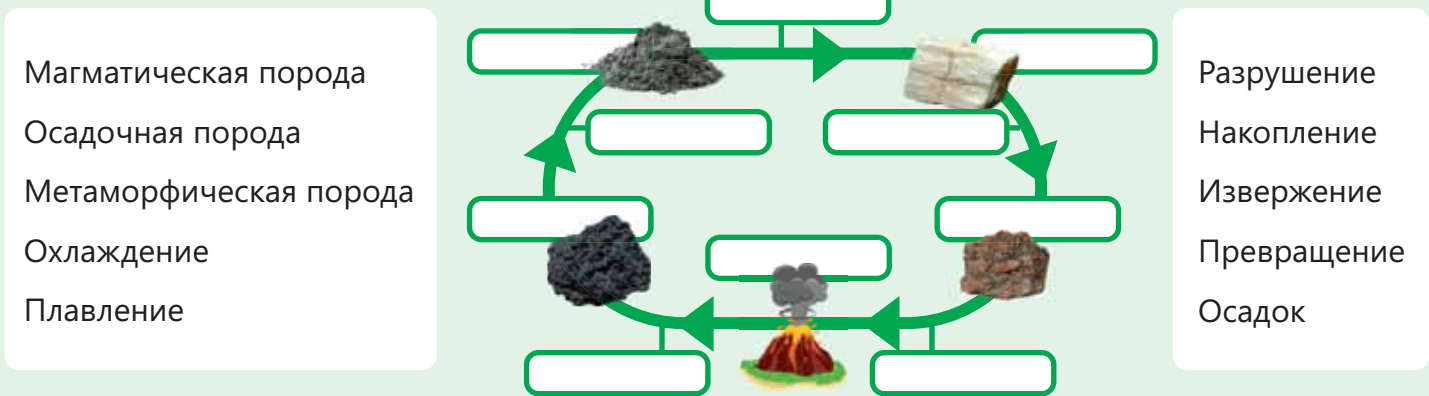
2. Сравните данные диаграммы состава почвы. Какая почва по своему составу самая плодородная?



3. В таблице приведены различные горные породы и их свойства. Выберите правильные варианты.

	Название породы	Тип породы	Свойство пород
<b>A</b>	Обсидиан	Магматическая	Черный, твердый, поверхность гладкая и блестящая.
<b>B</b>	Песчаник	Магматическая	Однотонный, очень твердая и скользкая поверхность.
<b>C</b>	Мрамор	Метаморфическая	Разноцветный, твердый, подходит для декоративных целей.
<b>D</b>	Гранит	Осадочная	Разноцветный, очень мягкий, редко встречается в природе.

4. На рисунке показан круговорот горных пород в природе. Используя слова в таблице заполните пропуски.



5. Подчеркните правильное слово среди данных утверждений:

- **Магматические/метаморфические** горные породы – это тип горных пород, образовавшихся на поверхности Земли.
- Наслаиваясь, скопившиеся мелкие частицы постепенно становятся тяжелее, а затем уплотняются, образуя **магматические/осадочные** породы.
- **Выветривание/испарение** – это процесс разрушения горных пород под воздействием погодных условий и живых организмов.
- В результате **физического/химического** выветривания изменяется состав горных пород и происходит разрушение.

6. Даны фотографии разных территорий. Соедините стрелкой территории, соответствующие типу выветривания.



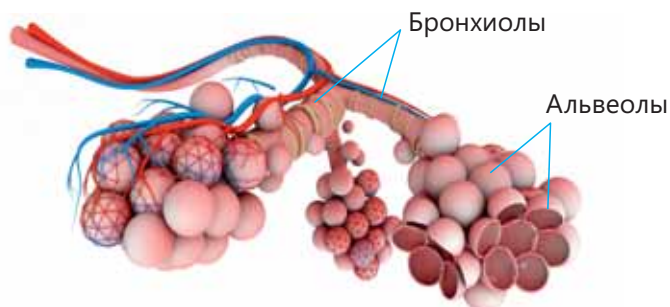
Физическое выветривание

Химическое выветривание

Органическое выветривание

# Словарь

**Альвеолы** – тонкостенные пузырьки на концах бронхиол.



**Анемия** – уменьшение содержания гемоглобина и снижение количества эритроцитов в крови.

**Атеросклероз** – заболевание, вызванное образованием бляшек на внутренних стенках крупных артерий, которые со временем утолщаются и теряют свою эластичность.



**Атом** – мельчайшая, неделимая частица вещества.

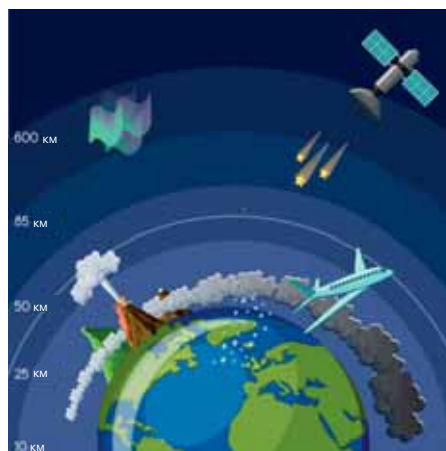
**Аритмия** – нарушение нормального ритма сердечных сокращений.

**Артерии** – кровеносные сосуды, несущие кровь от сердца к различным органам.

**Астронавт** – человек, обученный космическим путешествиям. Слово «астронавт» произошло от греческого «астро» – «звезды» и «наутэс» – «мореплаватель», что означает «звездный мореплаватель».



**Атмосфера** – воздушная оболочка Земли. От греческого «атмос» – «пар» и «сфера» – «шар».

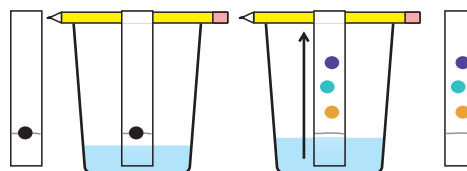


**Бронхи** – каждая из ветвей трахеи, входящих в ворота правого и левого лёгких.

**Бронхиолы** – конечные ветви бронхов легких.

**Бруцеллез** – инфекционное заболевание у людей и животных, возбудителями которого являются бактерии рода *Brucella*.

**Бумажная хроматография** – метод разделения и анализа смесей веществ.



**Вакцина** – медицинский препарат, полученный из микроорганизмов или продуктов их жизнедеятельности и вводимый в организм человека или животного с лечебной целью для создания устойчивости к инфекционным заболеваниям.

**Вакцинация** – использование вакцины или прививки для предотвращения инфекционных заболеваний и активизации естественных защитных механизмов организма против них.

**Вены** – кровеносные сосуды, несущие кровь от органов и тканей к сердцу.

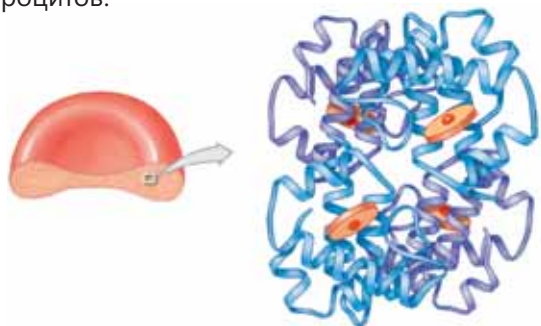
**Влажность** – содержание в воздухе водяных паров. Выражается в процентах.

**Выветривание** – процесс разрушения горных пород под воздействием температуры, воды и живых организмов на поверхности Земли.

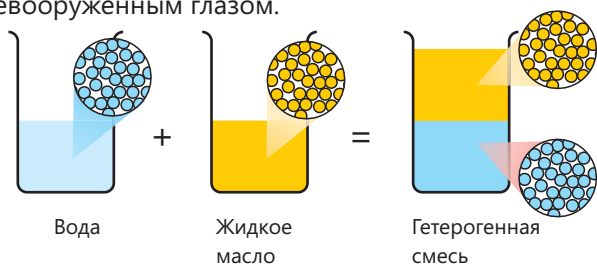


Процесс разрушения камней

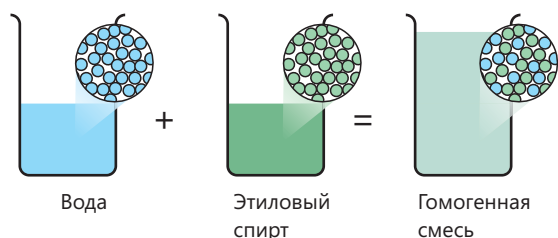
**Гемоглобин** – пигмент, придающий крови красный цвет и содержащий железо; основной компонент эритроцитов.



**Гетерогенная смесь** – смесь, состав которой виден невооруженным глазом.



**Гомогенные смеси** – смесь, состав которой невозможно различить невооруженным глазом.



**Горные породы** – природные скопления одного или нескольких минералов, возникшие в недрах Земли или на её поверхности. Широко распространены в горах, пустынях, на дне океанов.

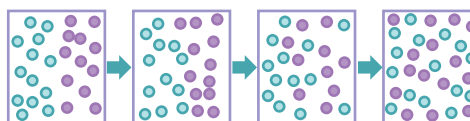


**Диафрагма** – представляет собой мышечную перегородку, отделяющую брюшную и грудную полости у млекопитающих.

**Динамометр** – измеряет величину силы.



**Диффузия** – процесс взаимного проникновения молекул одного вещества между молекулами другого.



**Земная кора** – внешняя твёрдая оболочка (кора) Земли, в основном состоящая из твердых пород.

Существует два типа земной коры:

- 1 – материковая земная кора;
- 2 – океаническая земная кора.



**Инфекционное заболевание** – заразное заболевание, вызываемое попаданием возбудителей в здоровый организм.

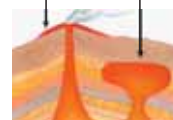
**Капилляры** – самые тонкие сосуды в организме.

**Лава** – раскалённая вулканическая масса, изливающаяся или выбрасываемая на поверхность при извержениях вулканов.



**Магматические горные породы** – вид горных пород, возникших в результате застывания, затвердевания природного расплава магмы в земной коре.

Магматическая порода на поверхности Земли      Магматическая порода внутри Земли



**Метаморфические породы** – образуются в результате изменения магматических и осадочных пород глубоко в земной коре из-за тяжести слоев пород, расположенных над ними, и высокой температуры.

Материнская – подстилающая горная порода	Метаморфическая горная порода
Гранит 	Гнейс 
Песчаник 	Кварцит 

**Микроорганизм** – одноклеточные живые организмы, нахождение которых определяется только с помощью микроскопа.

**Микроскоп** – прибор, предназначенный для получения увеличенных изображений невидимых или плохо видимых невооруженным глазом объектов.



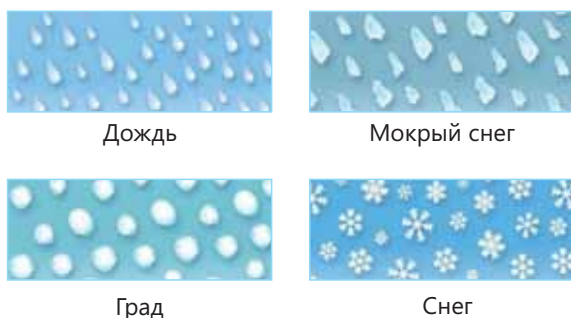
**Молекула** – частица, образованная из двух или более связанных атомов.

**Насыщенный раствор** – раствор, в котором растворимое вещество при данной температуре больше не растворится.

**Ненасыщенный раствор** – раствор, в котором при данной температуре вещество может растворяться.

**Ньютон** – единица измерения силы. Обозначается буквой **Н**.

**Осадки** – атмосферные осадки, выпадающие в жидком и твердом состояниях из облаков или воздуха. Эти осадки называют дождем, снегом и т.д.

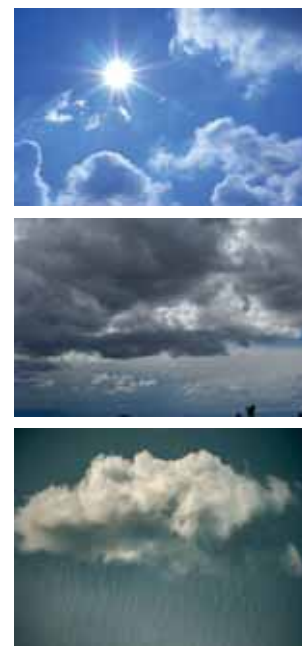


**Организм-хозяин** – организм, содержащий внутри вирус паразита и обеспечивающий его питанием и убежищем.

**Осадочная горная порода** – горные породы, образовавшиеся на поверхности Земли в результате деятельности солнечных лучей, ветра, ледников и рек.

**Патоген** – микроорганизм, вызывающий заболевания.

**Погодные условия** – погодное явление, которое происходит в какой-либо местности за определенное время. Может быть дождливо, ветрено и так далее.



**Плазма** (биолог.) – жидкая часть крови.

**Плотность вещества** – это величина, численно равная массе вещества единичного объема.

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$\rho$  – плотность вещества.

$m$  – масса вещества.

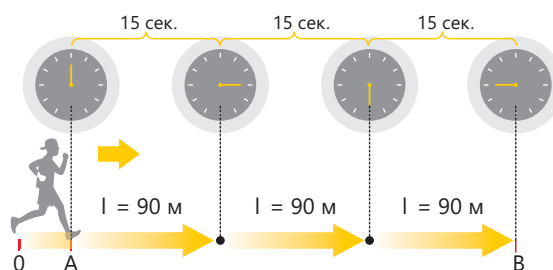
$V$  – объем вещества.

**Пневмония** – воспаление легких.

**Пульс** – ритмические колебания стенки артерии при сердечных сокращениях.

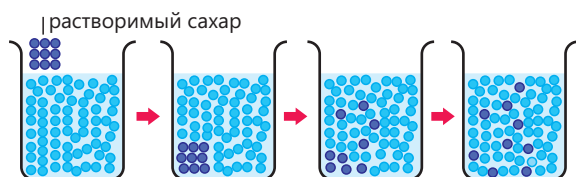
**Равномерное прямолинейное движение** –

движение, при котором тело проходит равное расстояние за любые равные промежутки времени.



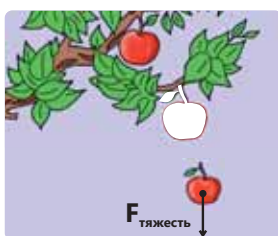
**Раствор** – смесь, которая состоит из растворителя и растворённого вещества.

**Растворимость** – способность вещества образовывать с другими веществами однородные системы.



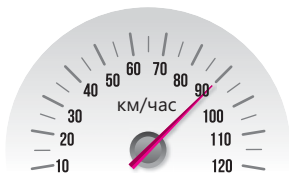
**Сила** – это величина, которая служит мерой взаимодействия тел и является причиной изменения скоростей тел или их частей.

**Сила тяжести** – это сила, с которой Земля (или другие небесные объекты) притягивает к себе любое тело.



**Сила сопротивления** – сила, возникающая при движении тела в газе или в жидкости и препятствующая движению.

**Скорость движения** – это величина, численно равная отношению пройденного пути ко времени, затраченному на этот путь.



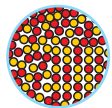
**Сила трения** – сила, возникающая при движении одного тела по поверхности другого тела и направленная противоположно направлению движения.

**Симптом** – характерное проявление или признак какого-либо заболевания – головная боль, усталость и т.д.

**Соединение** – образуется из различных атомов.



**Смесь** – образуется при смешивании двух или более чистых веществ.



**Стетоскоп** – медицинский прибор для прослушивания звуков, исходящих от сердца, легких и т.д.



**Телескоп** – оптический прибор для наблюдения небесных тел, светил.



**Температура плавления** – температура, при которой вещество переходит из твёрдого состояния в жидкое.

**Температура кипения** – температура, при которой вещество переходит из жидкого состояния в газообразное.

**Трахея** – орган позвоночных животных и человека, являющийся частью дыхательных путей; расположен между гортанью и бронхами.

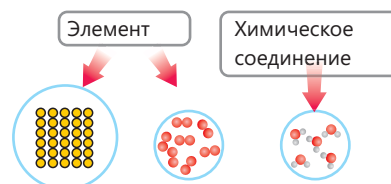
**Туберкулез** – широко распространённое в мире инфекционное заболевание, вызываемое туберкулезными палочками; обычно поражает легкие и другие органы.

**Фагоцитоз** – процесс, при котором клетки захватывают и переваривают твёрдые частицы.



**Хлорофилл** – пигмент, который придает листьям и стеблям растений зеленый цвет; через них растение улавливает солнечную энергию и осуществляет процесс фотосинтеза.

**Чистые вещества** – состоят из молекул одного и того же вида.



**Элемент** – состоит из одного и того же вида атомов или одного и того же типа молекул.



Гелий



Кислород

## BURAXILIŞ MƏLUMATI

Ümumi təhsil müəssisələrinin 6-cı sinifləri üçün təbiət fənni üzrə dərslik (1-ci hissə)  
Rus dilində

Tərtibçi heyət:

Müəlliflər

<b>Yalçın İslamzadə</b>	<b>Rəşad Səlimov</b>	<b>Elmar İmanov</b>	<b>Famil Ələkbərov</b>
<b>Ceyhun Cabarov</b>	<b>Elşad Yunusov</b>	<b>Elşad Abdullayev</b>	<b>Mahir Sərkərli</b>
<b>Anar Allahverdiyev</b>	<b>Həsən Həsənov</b>	<b>Lamiyə Məsməliyeva</b>	<b>İmran İbişov</b>

Koordinator İmran İbişov

Redaktor Yalçın İslamzadə  
Tərcümə Xumar Əhmədbəyli,  
Yelena Şabanova,  
Oqtay Həsənov

Redaktor Aygün Əliyeva  
Bədii redaktor Taleh Məlikov  
Texniki redaktor Zeynal İsayev  
Dizayner Taleh Məlikov  
Rəssam Fərid Quliyev  
Korrektor Olqa Kotova

Məsləhətçilər Vəli Əliyev  
Elnur Məmmədov  
Ramil Rzayev

Məsləhətçi qurum "Alston" Nəşriyyat Evi

© Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyinin qrif nömrəsi: 2023-31

Müəlliflik hüquqları qorunur. Xüsusi icazə olmadan bu nəşri  
və yaxud onun hər hansı bir hissəsini yenidən çap etdirmək, surətini çıxarmaq,  
elektron informasiya vasitələri ilə yaymaq qanuna ziddir.

ISBN 978-9952-550-10-8

Hesab-nəşriyyat həcmi: 12,1. Fiziki çap vərəqi: 15,5.  
Səhifə sayı: 124. Kəsimdən sonra: 220 × 275. Kağız formatı: 57 × 90 1/8.  
Şrift və ölçüsü: Segoe, 12pt. Ofset kağızı. Ofset çapı.  
Sifariş\_\_\_\_. Tiraj: 16 695. Pulsuz. Bakı – 2023

Əlyazmanın yığıma verildiyi və çapa imzalandığı tarix: 14.06.2023

Çap məhsulunu nəşr edən:  
Azərbaycan Respublikasının Təhsil İnstitutu (Bakı ş., A.Cəlilov küç., 96).

Çap məhsulunu istehsal edən:  
"Çaşıoğlu Elm-İstehsalat" MMC (Bakı, M.Müşfiq küç., 2A)

# Pulsuz



## Əziz məktəbli !

Bu dərslik sizə Azərbaycan dövləti tərəfindən bir dərs ilində istifadə üçün verilir. O, dərs ili müddətində nəzərdə tutulmuş bilikləri qazanmaq üçün sizə etibarlı dost və yardımçı olacaq.

İnanırıq ki, siz də bu dərsliyə məhəbbətlə yanaşacaq, onu zədələnmələrdən qoruyacaq, təmiz və səliqəli saxlayacaqsınız ki, növbəti dərs ilində digər məktəbli yoldaşınız ondan sizin kimi rahat istifadə edə bilsin.

Sizə təhsildə uğurlar arzulayırıq!

