

Единый **Город** скроет шар земной,  
Как в чешую, в сверкающие стёкла,  
Чтоб вечно жить ласкательной весной,  
Чтоб листьев зелень осенью не блекла...



# Что заставило человека изучать тепловые явления?

**Вечное стремление к теплу**

Шитьё одежды

Строительство домов

Обогревание помещений

**Использование тепла для улучшения жизни**

паровозы

автомобили

ракеты

Но для этого нужно было узнать

- **Из чего состоит тепло?**
- **Как тепло получить и как передать?**
- **Какую пользу может принести тепло?**

- Сначала давайте разберёмся, что такое

# ТЕМПЕРАТУРА

- С ТРЕСКОМ  
ЛОПНУЛ КУВШИН;
- НОЧЬЮ ВОДА В  
НЁМ ЗАМЁРЗЛА,
- Я ПРОБУДИЛСЯ  
ВДРУГ...

**БАСЕ**

# Что получается?

- В заголовке – тепло,  
а в эпиграфе –  
мороз,  
японским поэтом  
изображённый.
- Как это объяснить?



- **Холод – недостача, потеря тепла, обратная его сторона.**



# Опыт 1.

Чем отличается тёплая вода от холодной?



- Перед вами одинаковые стаканы с водой.
- Потрогайте воду рукой.
- В 1 стакане вода горячая, во 2 – холодная.

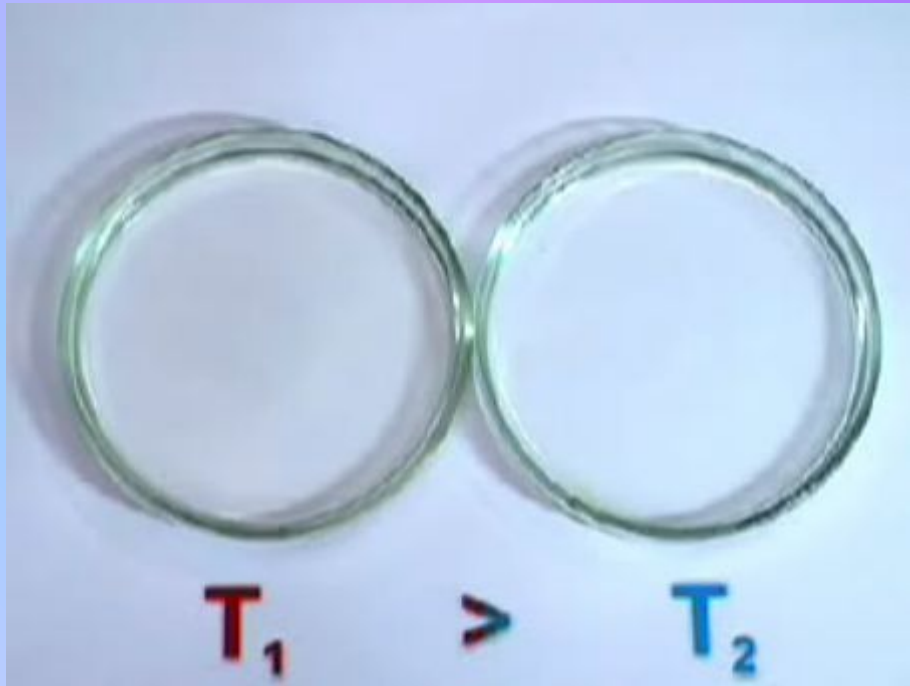


# Гипотеза

- Причина тепла внутри воды
- Но молекулы воды в обоих стаканах одинаковы !!!
- Возможно молекулы ведут себя по-разному ?

## Опыт 2.

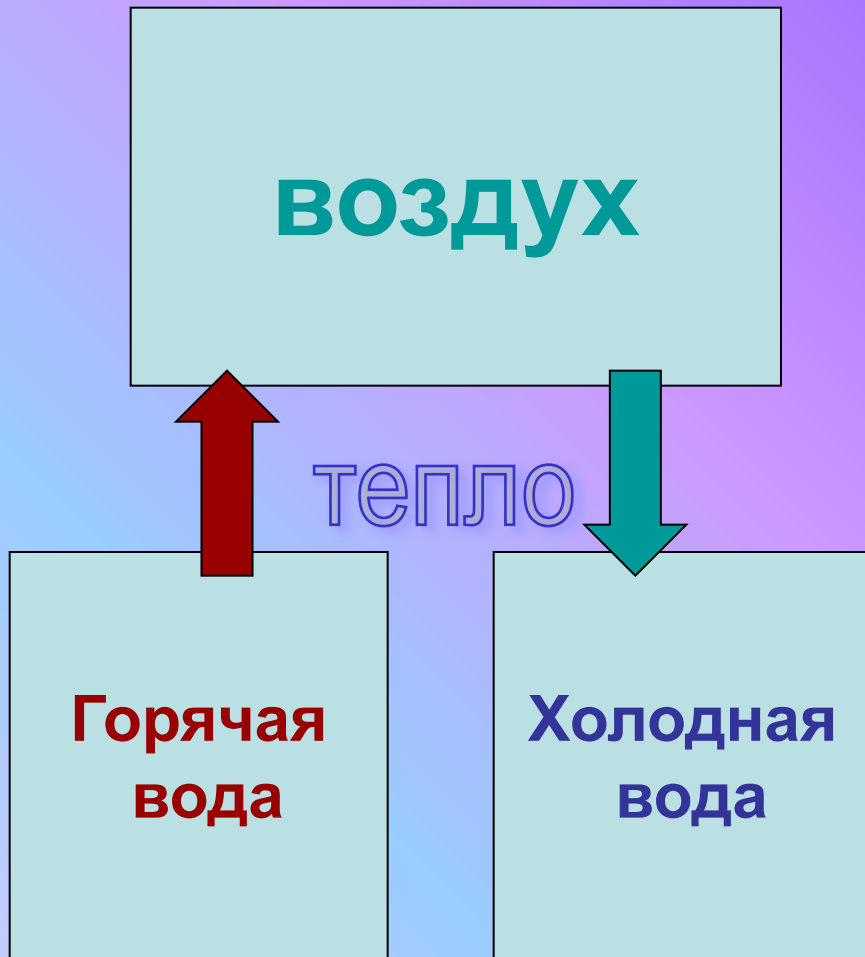
Зависит ли тепло от движения молекул в веществе?



- Проведём следующий опыт
- Вывод
- В тёплой воде молекулы движутся быстрее

# Опыт 3.

## Долго ли сохраняется тепло?



- Со временем вода в стаканах станет одной температуры
- **Вывод**
- Тепло от более нагретого тела передаётся к менее нагретому

# Процесс передачи тепла

**Молекулы,  
содержащиеся  
в воздухе**

**Энерги  
я  
при  
ударе**

**Молекулы,  
горячей воды  
и стенок  
стакана**

Температура –  
величина,  
характеризующая  
тепловое состояние  
тел.

# Средние скорости движения молекул газов

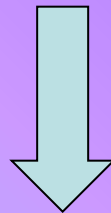
## кислород

При  $0^{\circ}\text{C}$  ---- 425 м/с

При  $20^{\circ}\text{C}$  ---- 440 м/с

## азот

При  $16^{\circ}\text{C}$  ---- 440 м/с



Температура вещества определяется не только средней скоростью движения молекул, но и их массой !

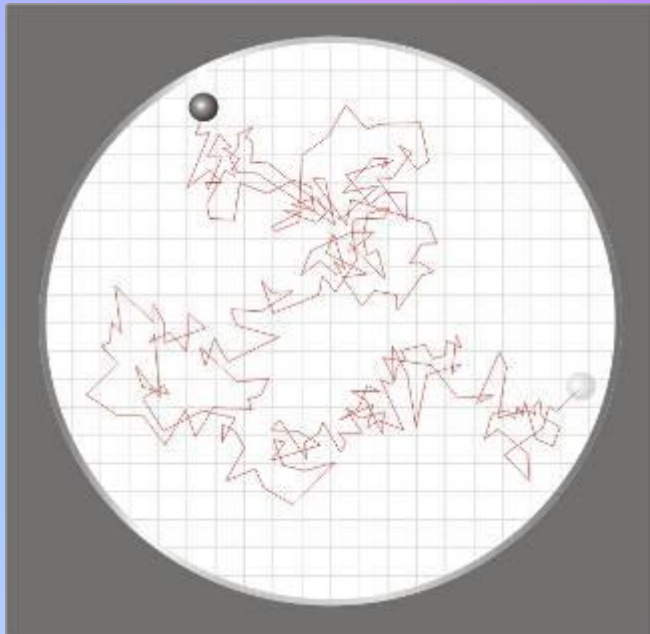
# Температура

является мерой  
средней кинетической  
энергии частиц тела.

Чем больше эта энергия,  
тем выше температура  
тела!

# Тепловое движение молекул

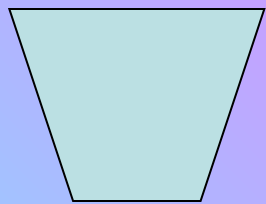
- Это беспорядочное движение частиц, из которых состоят тела



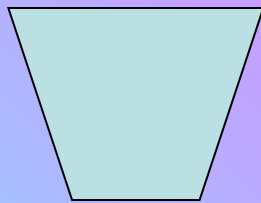


# Опыт 4.

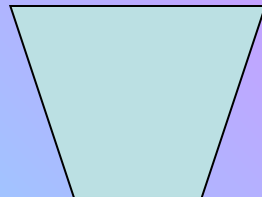
## Можно ли с помощью ощущений судить о температуре?



Холодная вода



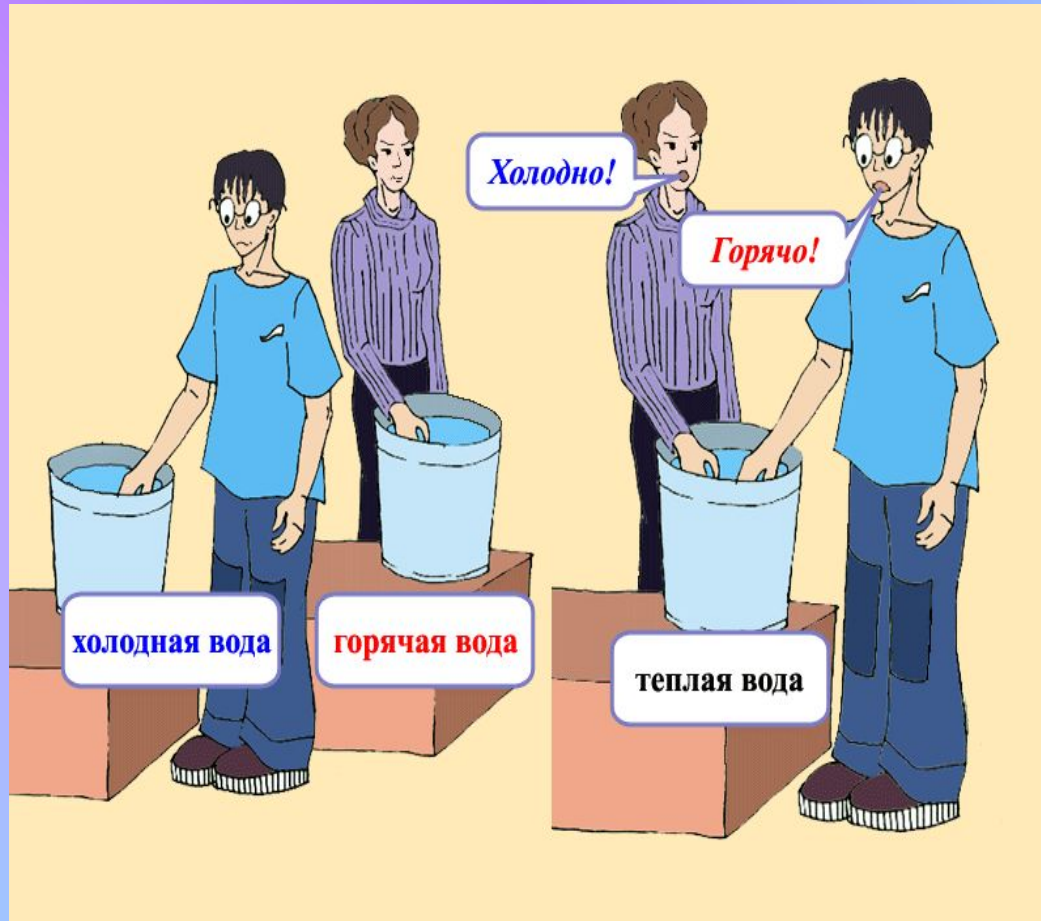
Вода комнатной температуры



Горячая вода

- Один ученик пусть опустит руку на 20 секунд в горячую воду, другой ученик - в холодную.
- Потом они одновременно опускают эти руки в стакан с водой комнатной температуры.
- Каковы ваши ощущения?

# Ощущения ошибочны!



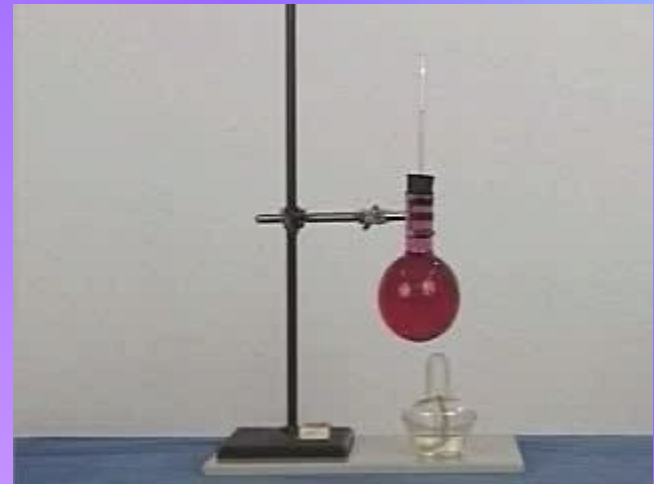
А кто безошибочно нам подскажет температуру?

# Температуру измеряют термометром



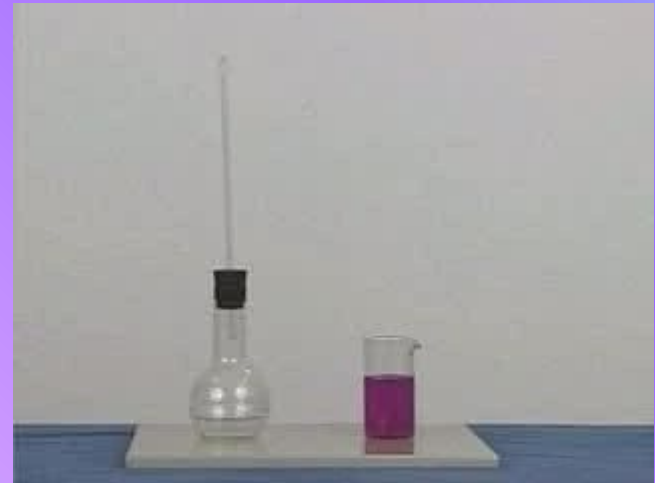
# Тепловое расширение тел

- Только ли скоростью движения молекул отличаются горячая и холодная вода?
- С ростом температуры молекулы становятся более подвижными, и им требуется больше места
- Расстояние между молекулами растёт, а мы это замечаем как увеличение общего объёма тела



# Тепловое расширение тел

Тела расширяются и в газообразном состоянии, причём для этого им достаточно тепла рук человека.



# Тепловое расширение тел

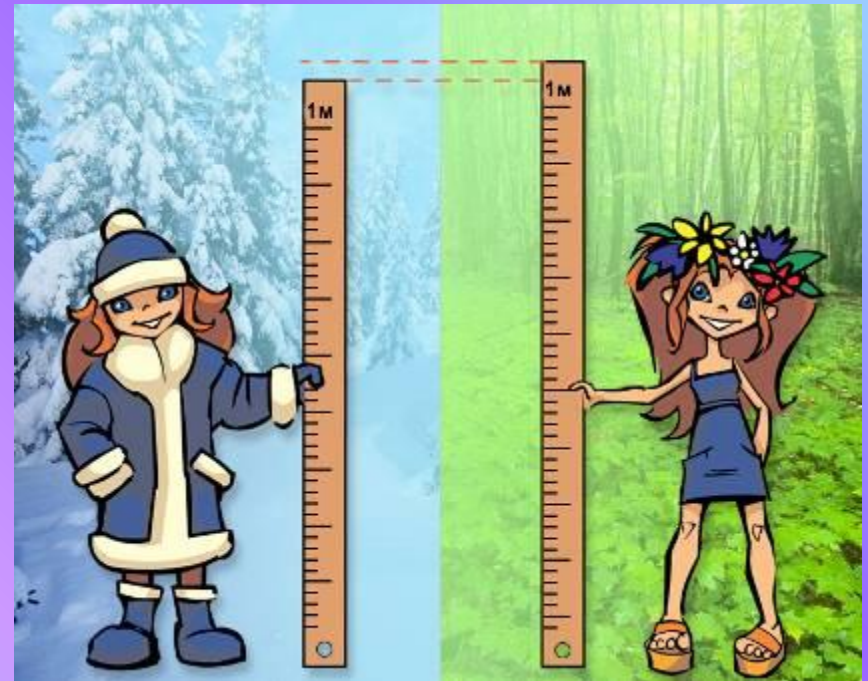
Тела расширяются и в твёрдом состоянии.

Хотя для этого им нужно гораздо больше тепла, чем жидкостям и газам.



# Тепловое расширение тел

- Летом железная дорога длиннее чем зимой, поэтому между металлическими рельсами железной дороги оставляют промежутки
- По этой же причине летом в жару и удлиняется металлическая линейка



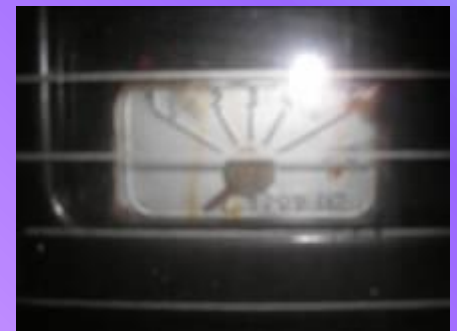
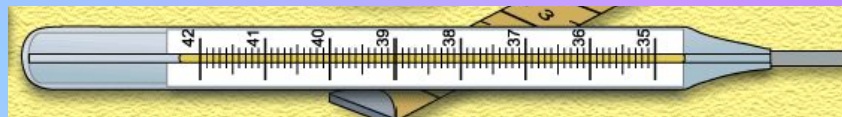
# Тепловое расширение тел учёные стали использовать для измерения **температуры**

термометры

газовые

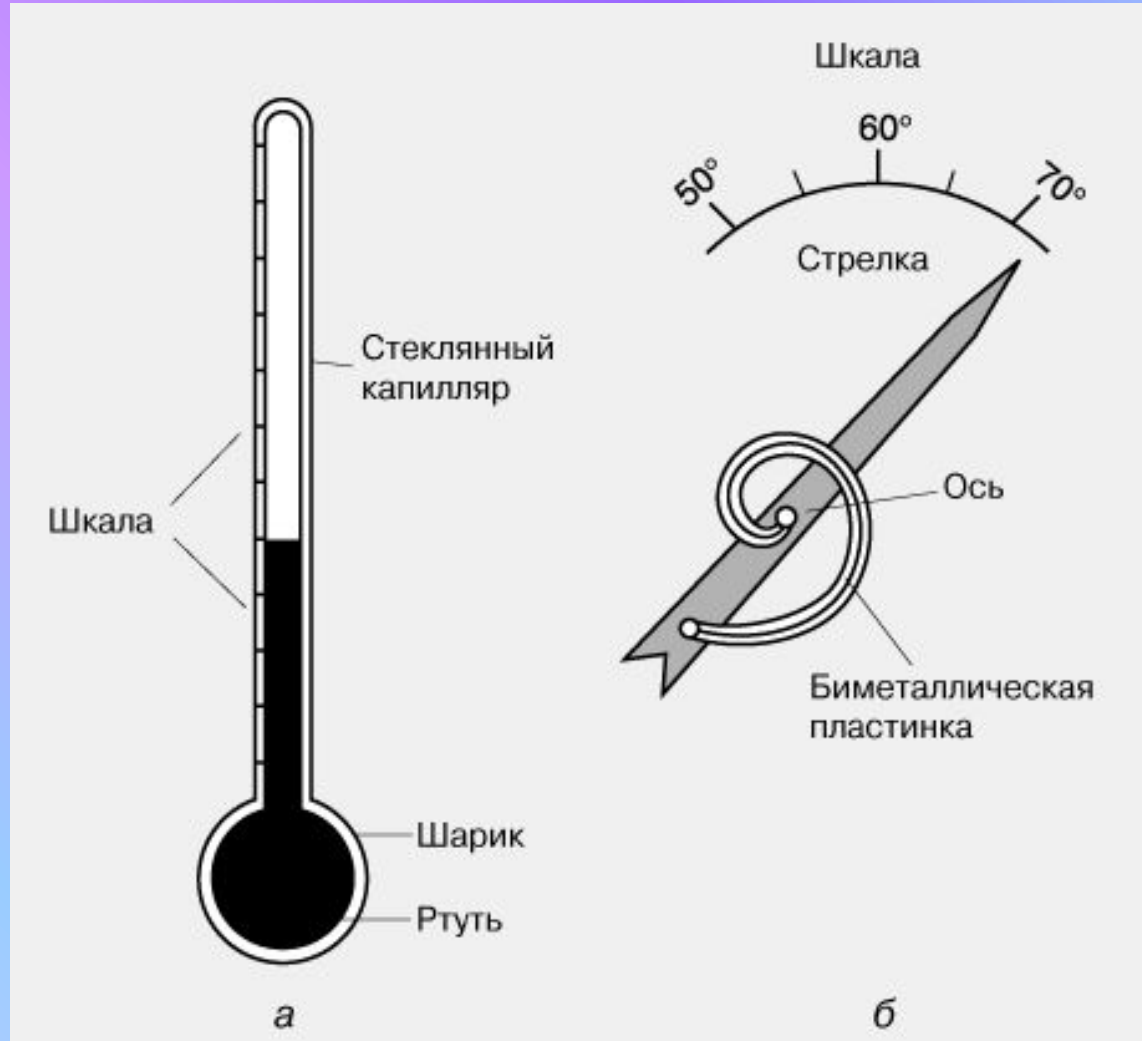
металлические

жидкостные





# Принцип работы термометров



# термометры



Электронный термометр



Ртутный термометр

# Жидкостные термометры



спирт



ртуть

Комнатный  
термометр

Водный  
термометр

Медицинск  
ий  
термометр



# Жидкостные термометры



спирт

ртуть

Комнатный  
термометр

Водный  
термометр

Медицинск  
ий  
термометр

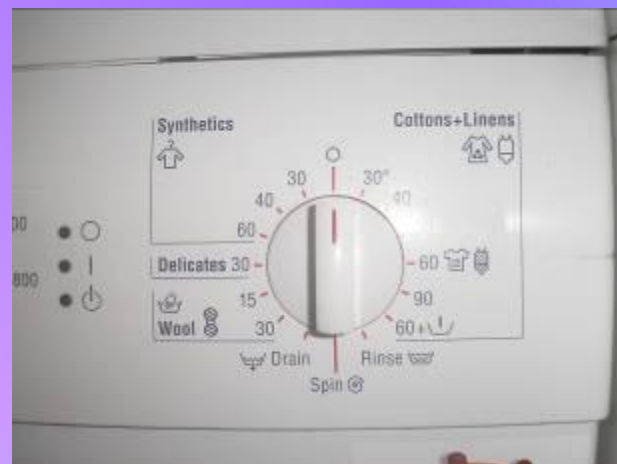
Постоянно находится  
в помещении  
на том уровне,  
где необходимо  
измерить  
температуру

Опускают в воду  
на несколько минут

Перед измерением  
температуры  
нужно встряхнуть  
(Почему?)

# Регулировка температуры

- В быту мы очень часто не просто измеряем температуру, а устанавливаем необходимую нам с помощью терморегуляторов: в холодильнике, духовке, стиральной машине...
- **Продолжите этот список самостоятельно.**

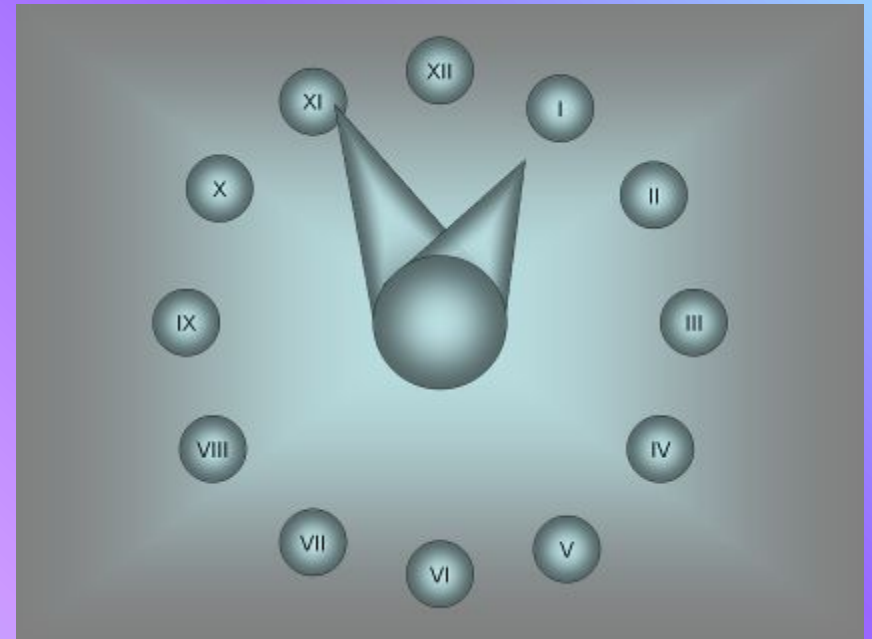


# Правила измерения температуры

## Правило 1.

Термометр всегда  
показывает свою  
температуру !!!

Необходимо время,  
чтобы температура  
термометра и  
измеряемого тела стали  
одинаковыми

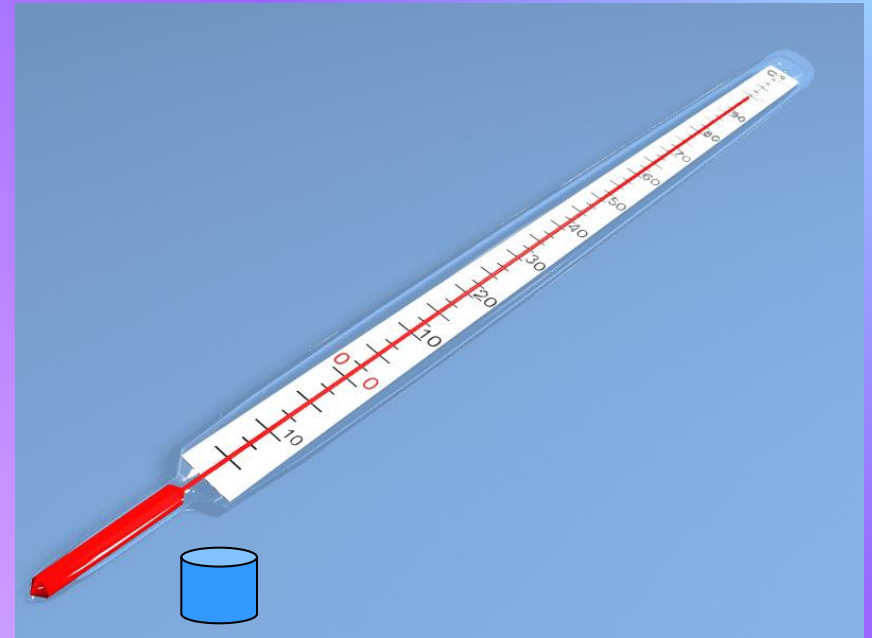


# Правила измерения температуры

## Правило 2.

Термометр должен быть на много меньше тела, температуру которого мы измеряем !!!

**Можно ли измерить температуру воды данным термометром в напёрстке?**

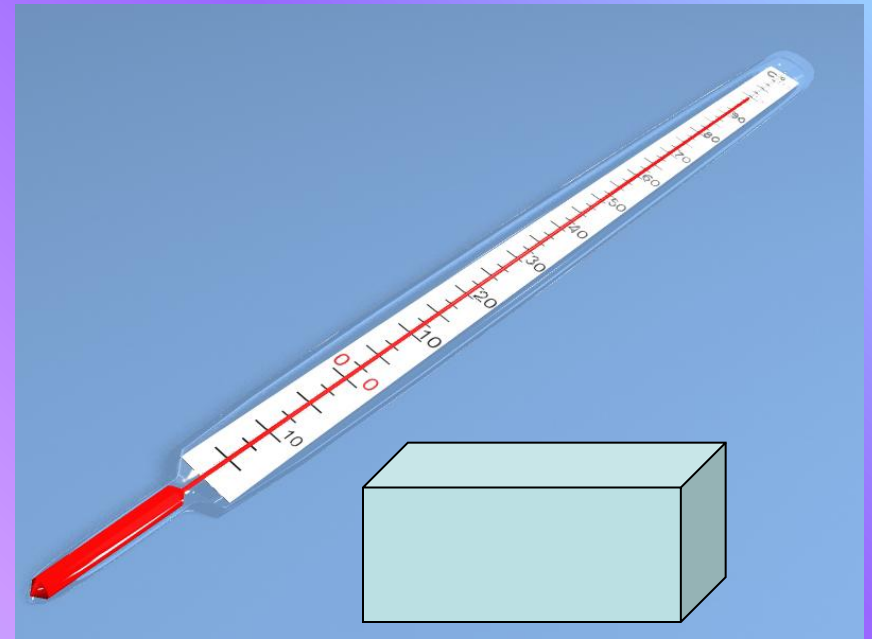


# Правила измерения температуры

## Правило 3.

Термометр нужно использовать по назначению !!!

**Можно ли измерить температуру кирпича обычным термометром?**



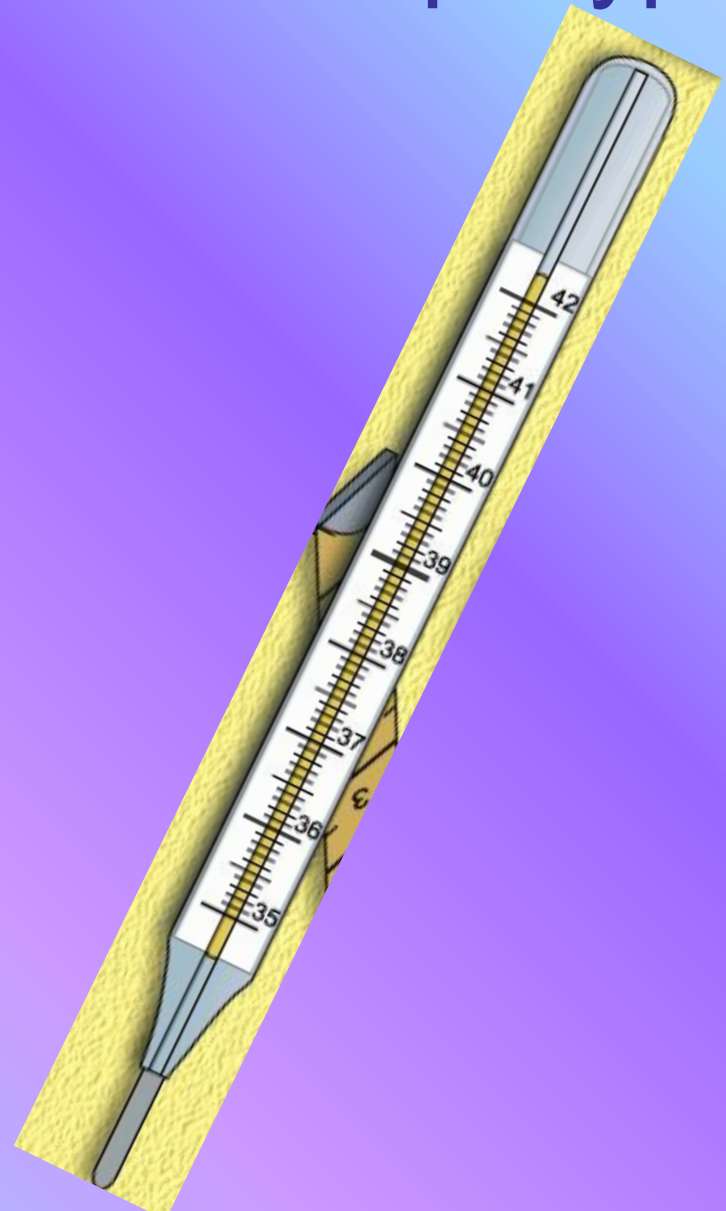


# Правила измерения температуры

## Правило 4.

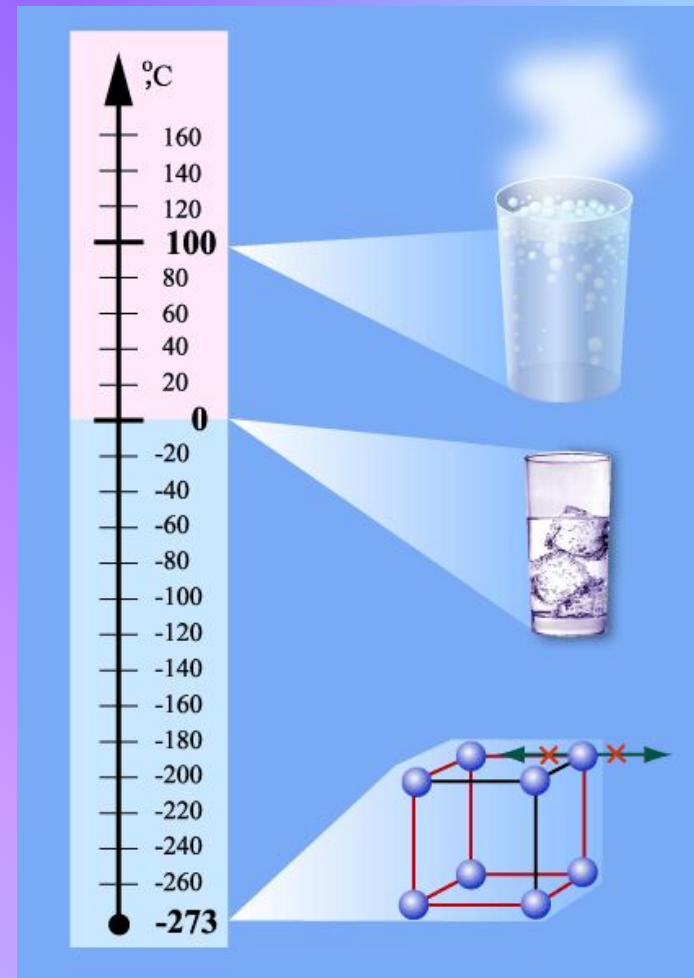
Каждый термометр  
рассчитан на измерение  
температуры в  
определённых пределах  
!!!

**Можно ли измерить  
медицинским  
термометром  
температуру воздуха  
в комнате?**



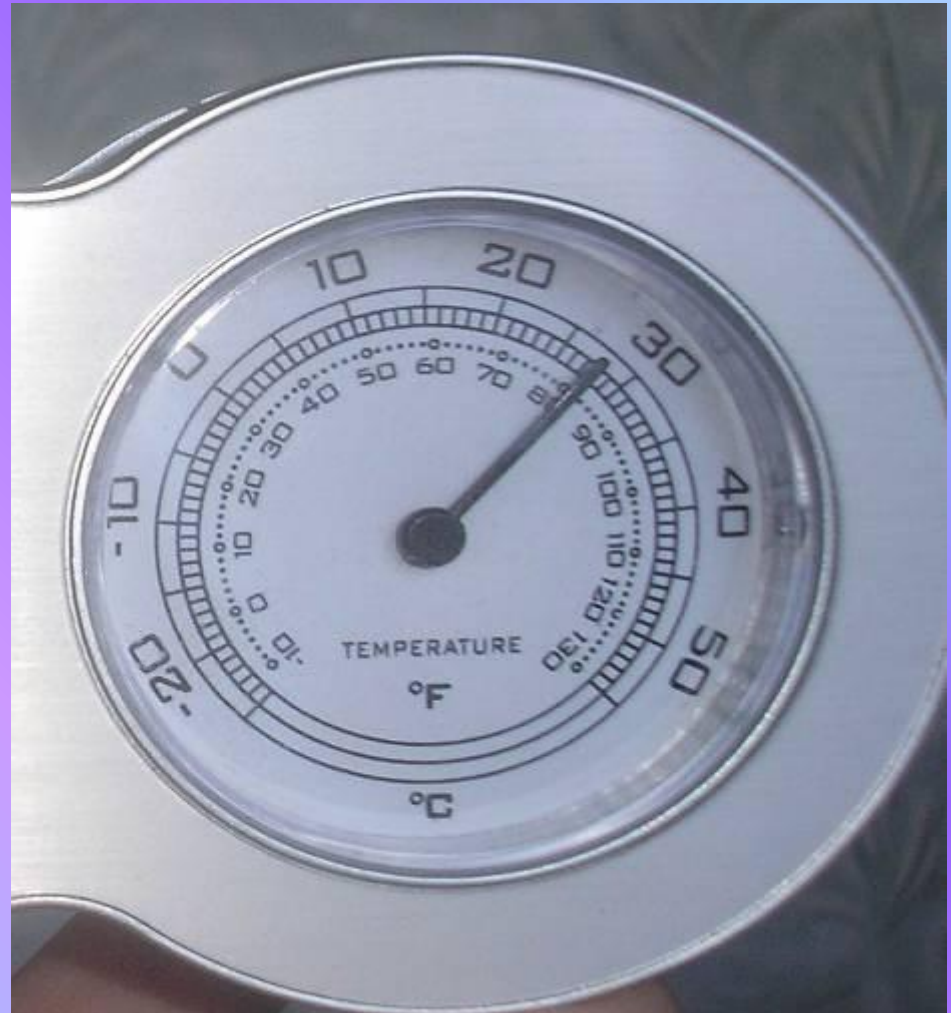
# Температурные шкалы

- Мы пользуемся шкалой **Цельсия**
- $0^{\circ}$  – температура плавления льда
- $100^{\circ}$  – температура кипения воды



# Шкала Фаренгейта

- Используется в Англии и США
- На фотографии вы можете посмотреть соответствующие значения температур по шкале Цельсия и Фаренгейта
- Каковы показания термометра по этим двум шкалам?



# Шкала Реомюра

- Применялась во Франции и до революции в России
- Эту шкалу предложил французский естествоиспытатель Реомюр в 1730 году

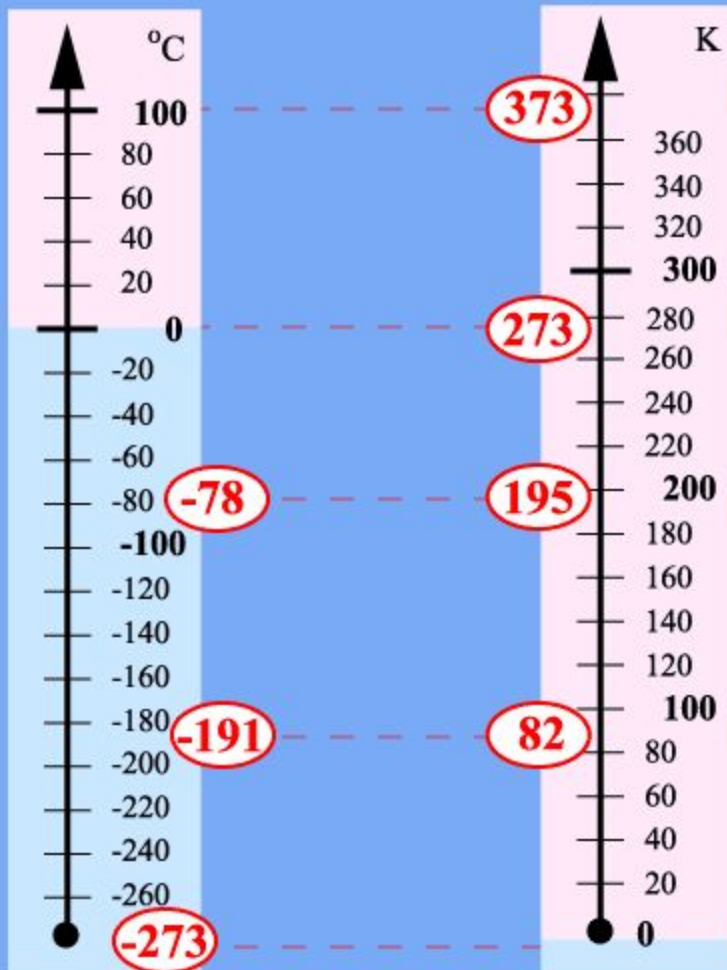
Произвольный выбор нуля температур усложняет теоретические расчёты, в 1848 году Томсон (лорд Кельвин) предложил абсолютную шкалу температур, где 0 – это самая наименьшая температура, при которой прекращается движение молекул.

# Шкала Цельсия

# Термодинамическая шкала

$$t = T - 273$$

$$T = t + 273$$



*кипение воды*



*плавление льда*



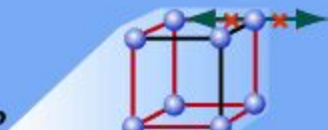
*сухой лед (CO<sub>2</sub>)*



*жидкий воздух*



*абсолютный ноль*



# Заполните таблицу, используя фотографии урока

Шкала Цельсия	Шкала Фаренгейта	Шкала Кельвина
$5^{\circ}\text{C}$		
	$70^{\circ}\text{F}$	
$-24^{\circ}\text{C}$		
		$283^{\circ}\text{K}$

# Температурные рекорды

- В Якутии на полюсе холода или в Антарктиде температура падает почти до  $-90^{\circ}\text{C}$



# Температурные рекорды

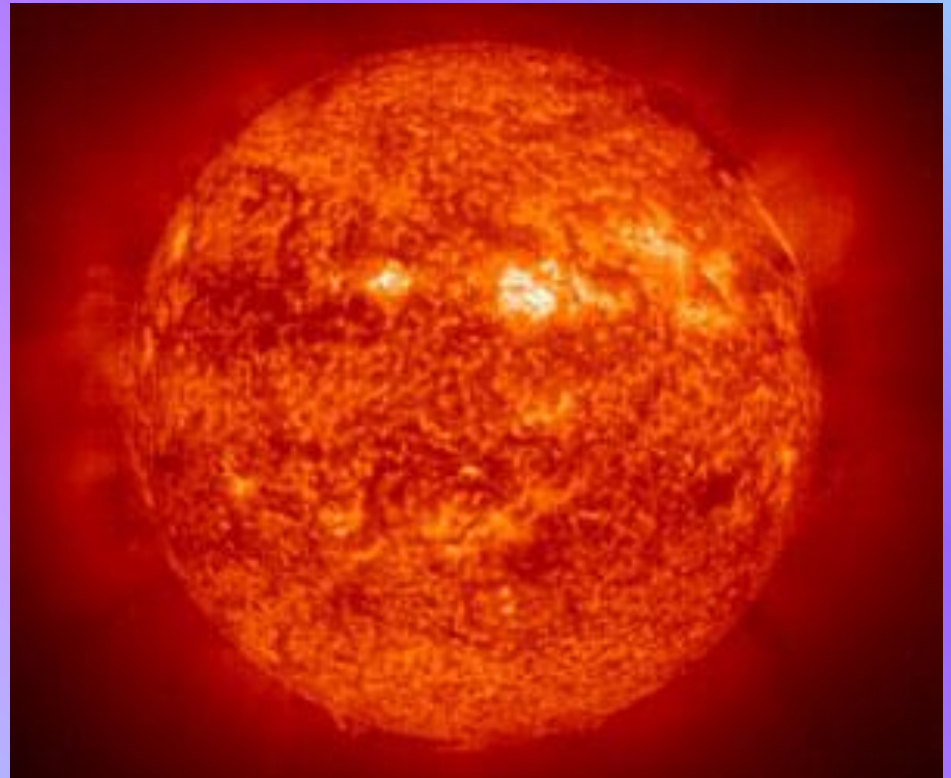
- На **солнечной стороне Луны** температура достигает  $+125^{\circ}\text{C}$
- А **лунной ночью** понижается до  $-160^{\circ}$





# Температурные рекорды

- Температура внутри нашего Солнца достигает нескольких миллионов градусов!!!



# Сопоставьте с помощью стрелок возможные значения температуры тел.

$100^{\circ}\text{C}$

$6\,000^{\circ}\text{C}$

$36,7^{\circ}\text{C}$

$-20^{\circ}\text{C}$



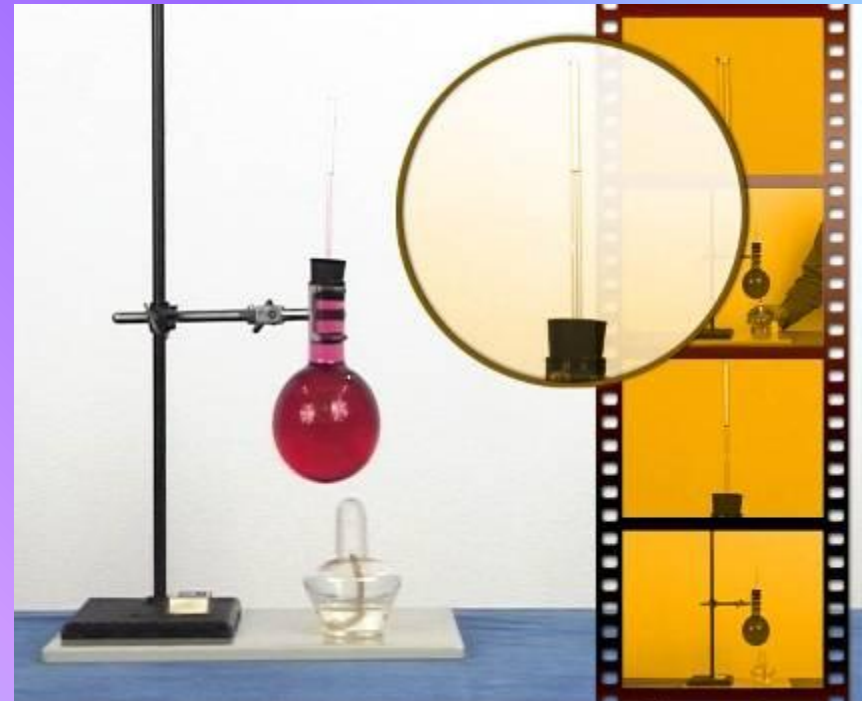
# Итоги урока

- Назовите все отличия горячей воды от холодной?



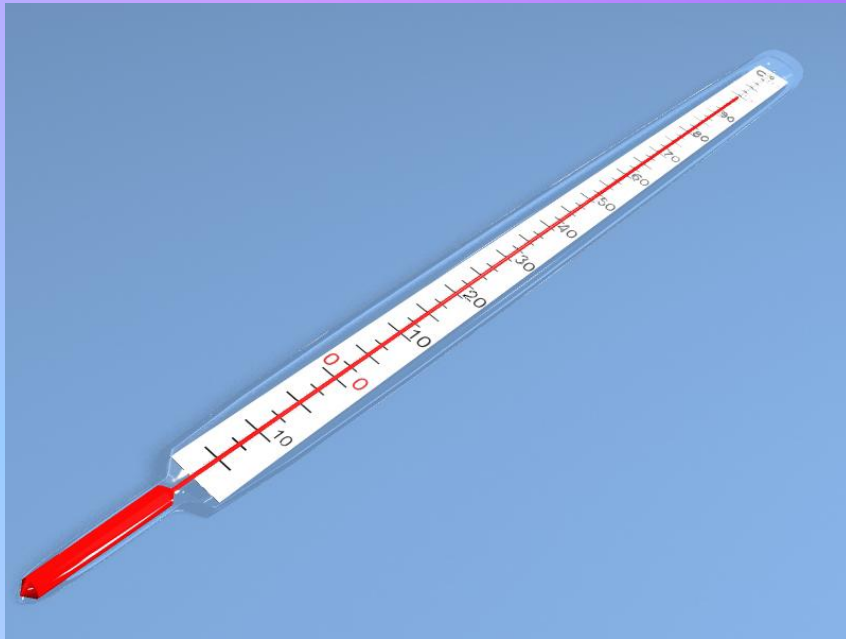
# Итоги урока

- Опишите опыт, фотографии фрагментов которого вы видите.
- Где используется наблюдаемое явление?

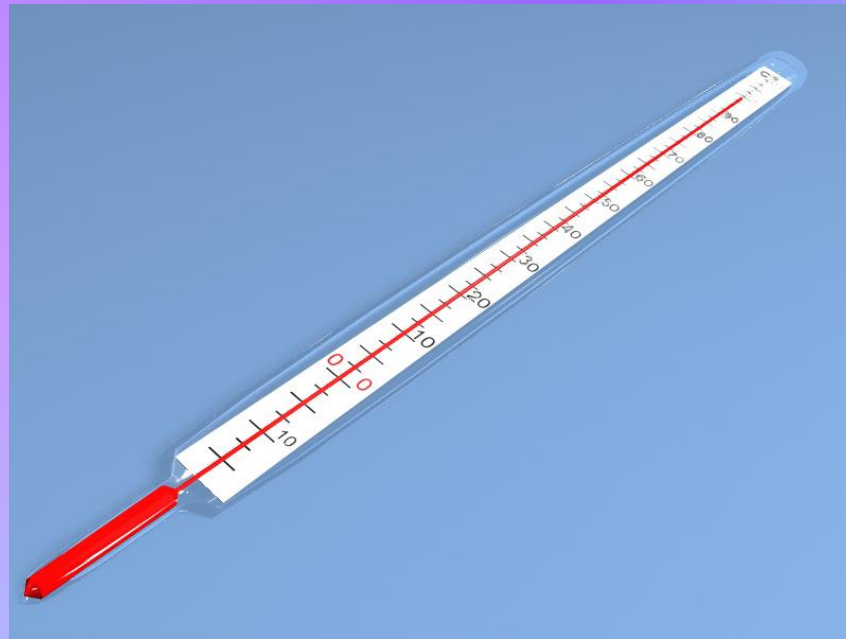


Определите температуру, которую показывают термометры.

Для чего можно использовать данные термометры?



# Какие температурные шкалы вам известны?



- Какие точки приняты в качестве основных на шкале Цельсия?

# Немного истории.

- До конца 18 века теплоту считали материальной субстанцией, полагая, что температура тела определяется количеством содержащейся в нем «калорической жидкости», или «теплорода».
- Позднее Румфорд, Джоуль и другие физики того времени путем остроумных опытов и рассуждений опровергли «калорическую» теорию, доказав, что теплота невесома и ее можно получать в любых количествах просто за счет механического движения.
- Теплота сама по себе не является веществом – это всего лишь энергия движения его атомов или молекул. Именно такого понимания теплоты придерживается современная физика.

Автор: Редина Е.А., учитель  
физики и информатики  
Фокинской СОШ №3

- Используемые источники: