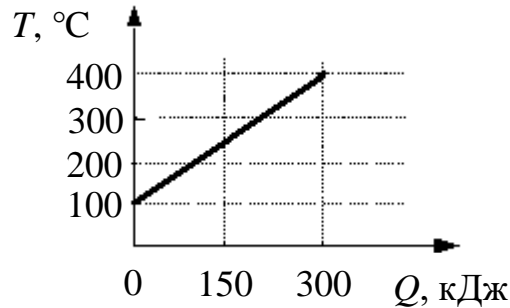


## Тепловые явления

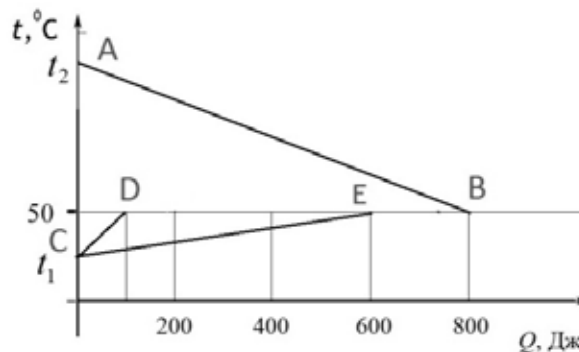
### Задания для тренировки

- 1** На рисунке представлен график зависимости температуры  $T$  твёрдого тела от полученного им количества теплоты  $Q$ . Масса тела равна 2 кг. Чему равна удельная теплоёмкость вещества этого тела?



Ответ: \_\_\_\_\_ Дж/(кг $\times$ °C).

- 2** На рисунке графически изображён процесс теплообмена для случая, когда нагретый до температуры  $t_2 > 100^\circ\text{C}$  металлический брусок опускают в медный калориметр, содержащий воду, при температуре  $t_1$ .



Используя рисунок, выберите из предложенного перечня **два** верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Точка E на графике соответствует окончанию процесса нагревания калориметра.
- 2) Точка D на графике соответствует окончанию процесса нагревания калориметра.
- 3) Температура воды изменилась на большую величину, чем температура калориметра.
- 4) На нагревание воды и калориметра вместе потребовалось 800 Дж энергии.
- 5) При охлаждении металлического бруска выделилось 800 Дж энергии.

Ответ: 

--	--

3 В прохладной комнате на столе лежат два шарика одинакового размера: деревянный и стальной. Какой из шариков на ощупь кажется холоднее?

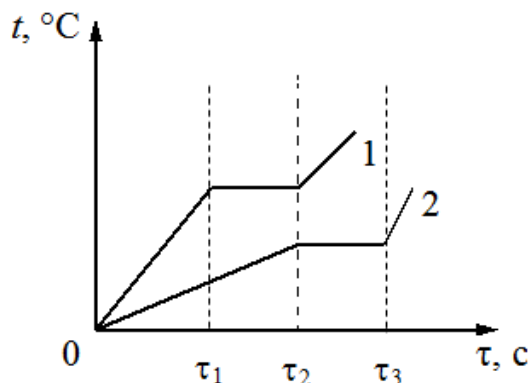
- 1) деревянный, так как плотность дерева больше
- 2) деревянный, так как теплопроводность дерева больше
- 3) стальной, так как плотность стали больше
- 4) стальной, так как теплопроводность стали больше

Ответ:

4 Какое количество теплоты выделяется при превращении 500 г воды, взятой при  $0^{\circ}\text{C}$ , в лёд при температуре  $-10^{\circ}\text{C}$ ? Потерями энергии на нагревание окружающего воздуха пренебречь. Ответ выразите в кДж с точностью до десятых долей.

Ответ: \_\_\_\_\_ кДж.

5 На рисунке приведены графики зависимости от времени  $t$  температуры  $t$  двух твёрдых тел одинаковой массы, изготовленных из разных веществ и получающих одинаковое количество теплоты в единицу времени. Длительность промежутка времени  $(t_2 - t_1)$  равна длительности промежутка времени  $(t_3 - t_2)$ .



Из приведённых ниже утверждений выберите **два** правильных и запишите их номера.

- 1) Вещество 1 полностью переходит в жидкое состояние тот момент времени, когда начинается плавление вещества 2.
- 2) Удельная теплоёмкость вещества 1 в твёрдом состоянии больше, чем вещества 2 в твёрдом состоянии.
- 3) Удельная теплота плавления вещества 1 больше, чем вещества 2.
- 4) Температура плавления вещества 1 выше, чем вещества 2.
- 5) В течение промежутка времени  $0-t_2$  оба вещества находились в твёрдом состоянии.

Ответ:

6 Горячий чайник какого цвета – чёрного или белого – при прочих равных условиях будет остывать быстрее и почему?

- 1) белый, так как он интенсивнее поглощает тепловое излучение
- 2) белый, так как тепловое излучение от него более интенсивное
- 3) чёрный, так как он интенсивнее поглощает тепловое излучение
- 4) чёрный, так как тепловое излучение от него более интенсивное

Ответ:

7 Сколько литров воды при 83 °С нужно добавить к 4 л воды при 20 °С, чтобы получить воду температурой 65 °С? Теплообменом с окружающей средой пренебречь.

Ответ: \_\_\_\_\_ л.

8 В справочнике физических свойств различных материалов представлена следующая таблица.

Таблица

Вещество	Плотность в твёрдом состоянии*, $\frac{\text{г}}{\text{см}^3}$	Температура плавления, °С	Удельная теплота плавления, $\frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$
Алюминий	2,7	660	380
Медь	8,9	1083	180
Свинец	11,35	327	25
Серебро	10,5	960	87
Цинк	7,1	420	120

\* Плотность расплавленного металла считать практически равной его плотности в твёрдом состоянии.

Используя данные таблицы, выберите из предложенного перечня *два* верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Кольцо из серебра нельзя расплавить в алюминиевой посуде.
- 2) Алюминиевая проволока утонет в расплавленном цинке.
- 3) Для плавления 3 кг цинка, взятого при температуре плавления, потребуется такое же количество теплоты, что и для плавления 2 кг меди при её температуре плавления.
- 4) Свинцовый шарик будет плавать в расплавленной меди при частичном погружении.
- 5) Плотность алюминия почти в 3 раза больше плотности меди.

Ответ:

9 Известно, что внутренняя энергия одного тела может передаваться другому телу. Выберите пример, подтверждающий это положение.

- 1) Текущая вода вращает лопасти турбины.
- 2) Ветер является причиной образования волн на море.
- 3) Холодная ложка, опущенная в горячий чай, нагревается.
- 4) Сверло нагревается при работе электродрели.

Ответ:

10 Нагретый камень массой  $m = 5$  кг, охлаждаясь в воде на  $\Delta t = 1^\circ\text{C}$ , передаёт ей количество теплоты  $Q = 2,1$  кДж. Чему равна удельная теплоёмкость вещества камня?

Ответ: \_\_\_\_\_ Дж/(кг·°C).

11 В кабинет физики принесли ватку, смоченную духами, и сосуд, в который налили раствор медного купороса (раствор голубого цвета), а поверх осторожно налили воду (рисунок 1). Было замечено, что запах духов распространился по объёму всего кабинета за несколько минут, тогда как граница между двумя жидкостями в сосуде исчезла только через две недели (рисунок 2).

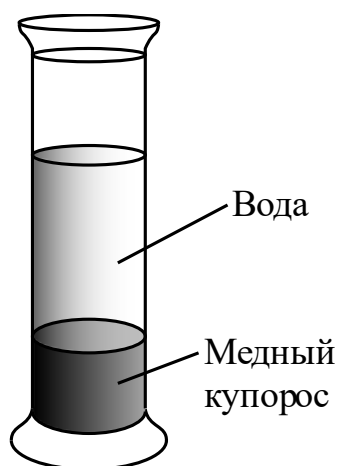


Рис. 1

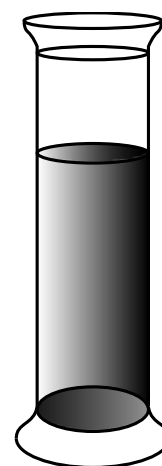


Рис. 2

Выберите из предложенного перечня **два** верных утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных наблюдений. Запишите в ответе их номера.

- 1) Процесс диффузии можно наблюдать в газах и жидкостях.
- 2) Скорость диффузии зависит от температуры вещества.
- 3) Скорость диффузии зависит от агрегатного состояния вещества.
- 4) Скорость диффузии зависит от рода жидкостей.
- 5) В твёрдых телах скорость диффузии наименьшая.

Ответ: 

--	--

**12** Установите соответствие между техническими устройствами и физическими явлениями, лежащими в основе их работы. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

**ТЕХНИЧЕСКОЕ  
УСТРОЙСТВО**

- А) паровая турбина
- Б) гидротурбина

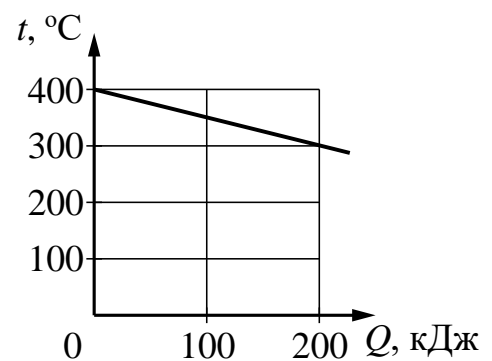
**ФИЗИЧЕСКОЕ ЯВЛЕНИЕ**

- 1) превращение механической энергии во внутреннюю энергию пара
- 2) превращение внутренней энергии пара в механическую энергию
- 3) превращение электрической энергии во внутреннюю энергию
- 4) превращение механической энергии в электрическую энергию

Ответ: 

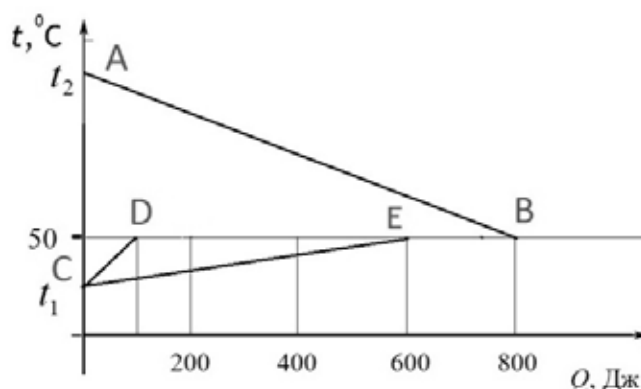
А	Б

**13** На рисунке представлен график зависимости температуры  $t$  твёрдого тела от отданного им количества теплоты  $Q$ . Чему равна масса охлаждаемого тела, если известно, что его удельная теплоёмкость  $500 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \times ^\circ\text{C}}$  ?



Ответ: \_\_\_\_\_ кг.

- 14** На рисунке графически изображён процесс теплообмена для случая, когда нагретый до температуры  $t_2 > 100^\circ\text{C}$  металлический брусок опускают в медный калориметр, содержащий воду, при температуре  $t_1$ .



Используя рисунок, выберите из предложенного перечня **два** верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Точка В на графике соответствует окончанию процесса нагревания калориметра.
- 2) Точка D на графике соответствует окончанию процесса нагревания воды.
- 3) Температура бруска изменилась на большую величину, чем температура калориметра.
- 4) Потери количества теплоты при теплообмене составили 100 Дж энергии.
- 5) Потери количества теплоты при теплообмене составили 200 Дж энергии.

Ответ:

--	--

- 15** При какой температуре и металлический предмет, и деревянный будут казаться на ощупь одинаково нагретыми?

- 1) при  $0^\circ\text{C}$
- 2) при комнатной температуре
- 3) при температуре человеческого тела
- 4) ни при какой температуре эти предметы не будут казаться одинаково нагретыми

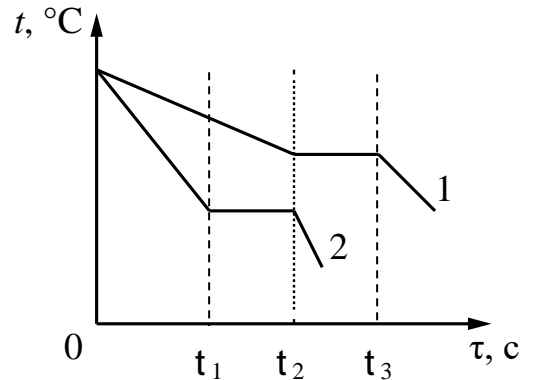
Ответ:

--

- 16** Какое количество теплоты необходимо для превращения 500 г воды, взятой при температуре  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , в стоградусный пар? Потерями энергии на нагревание окружающего воздуха пренебречь. Ответ выразите в кДж и округлите до целого числа.

Ответ: \_\_\_\_\_ кДж.

- 17** На рисунке приведены графики зависимости от времени  $t$  температуры  $t$  двух тел одинаковой массы, изготовленных из разных веществ и выделяющих одинаковое количество теплоты в единицу времени. Первоначально вещества находились в жидком состоянии. Длительность промежутка времени  $(t_2 - t_1)$  равна длительности промежутка времени  $(t_3 - t_2)$ .



Из приведённых ниже утверждений выберите **два** правильных и запишите их номера.

- 1) Температура кристаллизации вещества 1 ниже, чем вещества 2.
- 2) Вещество 2 полностью переходит в твёрдое состояние в тот момент времени, когда начинается кристаллизация вещества 1.
- 3) Удельная теплота кристаллизации вещества 1 меньше, чем вещества 2.
- 4) Удельная теплоёмкость вещества 1 в жидком состоянии больше, чем вещества 2.
- 5) В течение промежутка времени  $0-t_2$  оба вещества находились в твёрдом состоянии.

Ответ:

--	--

**18** Два одинаковых бруска льда внесли в тёплое помещение. Первый брусок оставили открытым, а второй обернули шерстяным шарфом. Какой брусок льда быстрее начнёт таять?

- 1) первый, так как процесс теплообмена с окружающим воздухом будет происходить быстрее.
- 2) второй, так как процесс теплообмена с окружающим воздухом будет происходить быстрее.
- 3) второй, так как шерстяной шарф будет дополнительно согревать лёд.
- 4) бруски начнут таять одновременно.

Ответ:

**19** Нагретый камень массой 5 кг, охлаждаясь в воде массой 2 кг на 4 °С, нагревает её на 1 °С. Чему равна удельная теплоёмкость камня? Тепловыми потерями можно пренебречь.

Ответ: \_\_\_\_\_ Дж/(кг×С).

**20** В справочнике физических свойств различных материалов представлена следующая таблица.

*Таблица*

Вещество	Плотность в твёрдом состоянии, $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	Удельная теплота плавления, $\frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$
Алюминий	2700	380
Олово	7300	59
Железо (сталь)	7800	82
Медь	8900	180
Серебро	10 500	87
Свинец	11 300	25

Используя данные таблицы, выберите из предложенного перечня **два** верных утверждения. Укажите их номера.



- 1) Удельная теплота плавления вещества прямо пропорциональна его плотности в твёрдом состоянии.
- 2) Для плавления 1 кг меди требуется большее количество теплоты, чем для плавления 1 кг свинца. Вещества предварительно нагреты до их температур плавления.
- 3) Количество теплоты, необходимое для плавления бруска алюминия объёмом  $1 \text{ м}^3$ , больше количества теплоты, необходимого для плавления бруска свинца объёмом  $1 \text{ м}^3$ . Вещества предварительно нагреты до их температур плавления.
- 4) Для плавления двух сплошных тел одинакового объёма, изготовленных из железа и серебра, потребуется одинаковое количество теплоты. Вещества предварительно нагреты до их температур плавления.
- 5) При равных объёмах железный брусок будет иметь бóльшую массу по сравнению с медным бруском.

Ответ:

--	--

**21**

Известно, что внутренняя энергия одного тела может передаваться другому телу. Выберите пример, подтверждающий это положение.

- 1) При резком торможении шины автомобиля и тормозные колодки сильно нагреваются.
- 2) Спичка воспламеняется при внесении её в пламя горелки.
- 3) Спичка воспламеняется при трении о коробок.
- 4) Ладони согреваются при трении друг о друга.

Ответ:

--

**22**

На сколько градусов нагреется вода объёмом  $V = 2 \text{ л}$ , если ей сообщить количество теплоты  $Q = 50,4 \text{ кДж}$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_ °С.

**23** В два одинаковых сосуда налили раствор медного купороса (раствор голубого цвета), а поверх налили воду (рисунок 1). Один из сосудов оставили при комнатной температуре, а второй поставили в холодильник. Через несколько дней сравнили растворы и отметили, что граница двух жидкостей гораздо заметнее размыта в сосуде, который находился при комнатной температуре (рисунок 2 и 3).

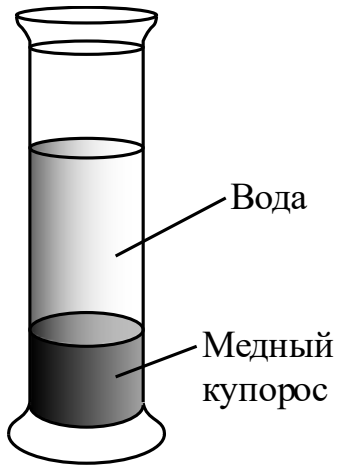


Рис. 1  
Граница жидкостей  
в исходном состоянии

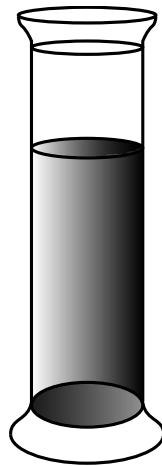


Рис. 2  
Перемешивание  
жидкостей в сосуде,  
находившемся при  
комнатной температуре

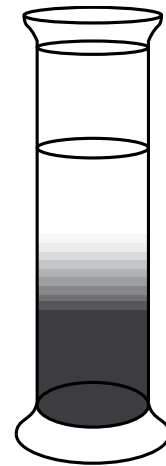


Рис. 3  
Перемешивание  
жидкостей в сосуде,  
находившемся  
в холодильнике

Выберите из предложенного перечня **два** верных утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных наблюдений. Запишите в ответе их номера.

- 1) Процесс диффузии можно наблюдать в жидкостях.
- 2) Скорость диффузии зависит от температуры вещества.
- 3) Скорость диффузии зависит от агрегатного состояния вещества.
- 4) Скорость диффузии зависит от рода жидкостей.
- 5) В твёрдых телах скорость диффузии наименьшая.

Ответ: