

## 8 класс

### Контрольная работа теме: «Тепловые явления»

#### вариант 1

#### Часть 1.

1. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

#### ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

#### ФОРМУЛЫ

- | ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ                  | ФОРМУЛЫ                            |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| А) удельная теплота плавления        | 1) $\frac{Q}{m \cdot (t_2 - t_1)}$ |
| Б) удельная теплоёмкость вещества    | 2) $\frac{Q}{m}$                   |
| В) удельная теплота сгорания топлива | 3) $\frac{Q}{V}$                   |
|                                      | 4) $\lambda \cdot m$               |
|                                      | 5) $q \cdot m$                     |
2. Внутренняя энергия тела зависит
- 1) только от температуры этого тела
  - 2) только от массы этого тела
  - 3) только от агрегатного состояния вещества
  - 4) от температуры, массы тела и агрегатного состояния вещества

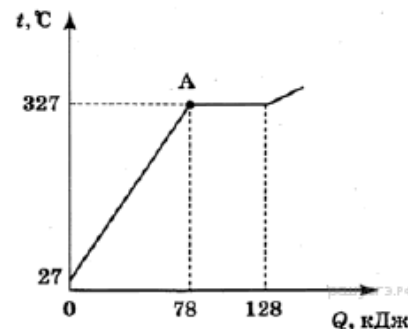
3. Какой(-ие) из видов теплопередачи осуществляется(-ются) без переноса вещества?

- 1) излучение и теплопроводность
- 2) излучение и конвекция
- 3) только теплопроводность
- 4) только конвекция

4. После того как пар, имеющий температуру 120 °С, впустили в воду при комнатной температуре, внутренняя энергия

- 1) и пара, и воды уменьшилась
- 2) и пара, и воды увеличилась
- 3) пара уменьшилась, а воды увеличилась
- 4) пара увеличилась, а воды уменьшилась

5. На рисунке представлен график зависимости температуры вещества  $t$  от полученного количества теплоты  $Q$  в процессе нагревания. Первоначально вещество находилось в твёрдом состоянии. Какому агрегатному состоянию соответствует точка А на графике?



- 1) твёрдому состоянию
- 2) жидкому состоянию
- 3) газообразному состоянию
- 4) частично твёрдому, частично жидкому состоянию

6. В одинаковые сосуды с равными массами воды при одинаковой температуре погрузили медный и никелевый шары с равными массами и одинаковыми температурами, более высокими, чем температура воды. Известно, что после установления теплового равновесия температура воды в сосуде с никелевым шаром повысилась больше, чем в сосуде с медным шаром. У какого металла — меди или никеля — удельная теплоёмкость больше? Какой из шаров передал воде и сосуду большее количество теплоты?

- 1) удельная теплоёмкость меди больше, медный шар передал воде и сосуду большее количество теплоты
- 2) удельная теплоёмкость меди больше, медный шар передал воде и сосуду меньшее количество теплоты
- 3) удельная теплоёмкость никеля больше, никелевый шар передал воде и сосуду большее количество теплоты
- 4) удельная теплоёмкость никеля больше, никелевый шар передал воде и сосуду меньшее количество теплоты

7. Удельная теплоёмкость стали равна 500 Дж/кг·°С. Что это означает?

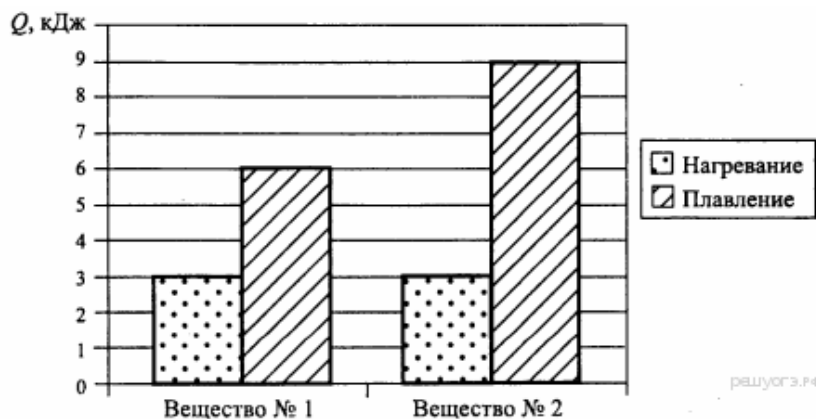
- 1) для нагревания 1 кг стали на 1 °С необходимо затратить энергию 500 Дж
- 2) для нагревания 500 кг стали на 1 °С необходимо затратить энергию 1 Дж
- 3) для нагревания 1 кг стали на 500 °С необходимо затратить энергию 1 Дж
- 4) для нагревания 500 кг стали на 1 °С необходимо затратить энергию 500 Дж

8. КПД тепловой машины равен 30%. Это означает, что при выделении энергии  $Q$  при сгорании топлива, на совершение полезной работы затрачивается энергия, равная

- 1)  $1,3Q$
- 2)  $0,7Q$
- 3)  $0,4Q$
- 4)  $0,3Q$

9. На диаграмме для двух веществ приведены значения количества теплоты, необходимого для нагревания 1 кг вещества на 10 °С и для плавления 100 г

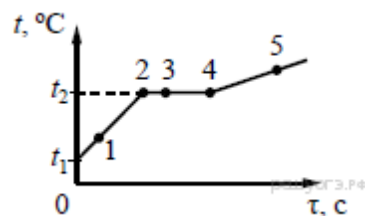
вещества, нагретого до температуры плавления. Сравните удельные теплоемкости  $c$  двух веществ.



- 1)  $c_2 = c_1$     2)  $c_2 = 1,5c_1$     3)  $c_2 = 2c_1$     4)  $c_2 = 3c_1$

**10.** На рисунке представлен график зависимости температуры  $t$  от времени  $\tau$ , полученный при равномерном нагревании вещества нагревателем постоянной мощности. Первоначально вещество находилось в твёрдом состоянии.

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



- 1) Точка 2 на графике соответствует жидкому состоянию вещества.
- 2) Внутренняя энергия вещества при переходе из состояния 3 в состояние 4 увеличивается.
- 3) Удельная теплоёмкость вещества в твёрдом состоянии равна удельной теплоёмкости этого вещества в жидком состоянии.
- 4) Испарение вещества происходит только в состояниях, соответствующих горизонтальному участку графика.
- 5) Температура  $t_2$  равна температуре плавления данного вещества.

## Часть 2

Прочитайте текст и ответьте на вопросы 11,12

### Охлаждающие смеси

Возьмём в руки кусок сахара и коснёмся им поверхности кипятка. Кипяток втянется в сахар и дойдёт до наших пальцев. Однако мы не почувствуем ожога, как почувствовали бы, если бы вместо сахара был кусок ваты. Это наблюдение показывает, что растворение сахара сопровождается охлаждением раствора.

Если бы мы хотели сохранить температуру раствора неизменной, то должны были бы подводить к раствору энергию. Отсюда следует, что при растворении сахара внутренняя энергия системы сахар-вода увеличивается.

То же самое происходит при растворении большинства других кристаллических веществ. Во всех подобных случаях внутренняя энергия раствора больше, чем внутренняя энергия кристалла и растворителя при той же температуре, взятых в отдельности.

В примере с сахаром необходимое для его растворения количество теплоты отдаёт кипяток, охлаждение которого заметно даже по непосредственному ощущению.

Если растворение происходит в воде при комнатной температуре, то температура получившейся смеси в некоторых случаях может оказаться даже ниже  $0^\circ\text{C}$ , хотя смесь и остаётся жидкой, поскольку температура застывания раствора может быть значительно ниже нуля. Этот эффект используют для получения сильно охлажденных смесей из снега и различных солей.

Снег, начиная таять при  $0^\circ\text{C}$ , превращается в воду, в которой растворяется соль; несмотря на понижение температуры, сопровождающее растворение, получившаяся смесь не затвердевает. Снег, смешанный с этим раствором, продолжает таять, забирая энергию от раствора и, соответственно, охлаждая его. Процесс может продолжаться до тех пор, пока не будет достигнута температура замерзания полученного раствора. Смесь снега и поваренной соли в отношении 2 : 1 позволяет, таким образом, получить охлаждение до  $-21^\circ\text{C}$ ; смесь снега с хлористым кальцием ( $\text{CaCl}_2$ ) в отношении 7 : 10 — до  $-50^\circ\text{C}$ .

**11.** Внутренняя энергия раствора по сравнению с суммой внутренней энергии кристалла и растворителя при той же температуре в большинстве случаев

- 1) больше    2) меньше    3) такая же    4) пренебрежимо мала

**12.** Где ноги будут мерзнуть меньше: на заснеженном тротуаре или на таком же тротуаре, посыпанном солью при такой же температуре?

- 1) на заснеженном тротуаре    2) на тротуаре, посыпанном солью
- 3) одинаково на заснеженном тротуаре и на тротуаре, посыпанном солью
- 4) ответ зависит от атмосферного давления

## Часть 3

**13.** Какое количество теплоты выделится при конденсации 2 кг пара, взятого при температуре кипения, и последующего охлаждения воды до  $40^\circ\text{C}$  при нормальном атмосферном давлении?

**14.** В воду, взятую при температуре  $20^\circ\text{C}$ , добавили 1 л воды при температуре  $100^\circ\text{C}$ . Температура смеси оказалась равной  $40^\circ\text{C}$ . Чему равна масса холодной воды? Теплообменом с окружающей средой пренебречь.

**15.** Сколько спирта надо сжечь, чтобы нагреть воду массой 2 кг на  $29^\circ\text{C}$ ? Считать, что вся энергия, выделенная при сгорании спирта, идёт на нагревание

воды. (Удельная теплота сгорания спирта  $2,9 \cdot 10^7$  Дж/кг, удельная теплоёмкость воды 4200 Дж/(кг·°C)).

**16.** Какое количество теплоты необходимо для плавления куска свинца массой 2 кг, взятого при температуре 27 °C?

**17.** Какой(-ие) из опытов доказывает(-ют), что количество теплоты, необходимое для нагревания вещества, зависит от массы вещества?

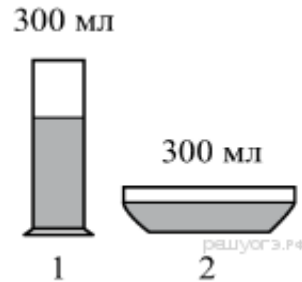
А. Для нагревания на электрической плитке 100 г воды от комнатной температуры до температуры кипения потребовалось в 2 раза меньше времени, чем для нагревания 200 г воды от комнатной температуры до температуры кипения.

Б. В процессе нагревания в одинаковых условиях в течение 5 мин 100 г воды и 200 г воды, взятых при комнатной температуре, в первом случае вода нагрелась до большей температуры.

- 1) только А    2) только Б    3) и А, и Б    4) ни А, ни Б

**18.** В два цилиндрических сосуда налили равное количество воды, находящейся при комнатной температуре (см. рисунок). В результате наблюдений было отмечено, что вода во втором сосуде испарилась быстрее.

Выберите из предложенного перечня два утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных наблюдений. Укажите их номера.



- 1) Процесс испарения воды происходит при комнатной температуре.
- 2) Скорость испарения жидкости увеличивается с увеличением её температуры.
- 3) Скорость испарения жидкости зависит от площади её поверхности.
- 4) Скорость испарения жидкости зависит от рода жидкости.
- 5) При наличии ветра испарение воды происходит быстрее.

**19.** Два одинаковых термометра выставлены на солнце. Шарик одного из них закопчен, а другого — нет. Одинаковую ли температуру покажут термометры? Ответ поясните.

## 8 класс

### Контрольная работа по теме: «Тепловые явления»

#### Вариант 2

#### Часть 1.

1. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

#### ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

#### ФОРМУЛЫ

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ФОРМУЛЫ
А) удельная теплоёмкость вещества	1) $\frac{Q}{m \cdot (t_2 - t_1)}$
Б) количество теплоты, необходимое для нагревания твёрдого вещества	2) $\frac{Q}{t_2 - t_1}$
В) удельная теплота парообразования	3) $\frac{Q}{m}$
	4) $\lambda \cdot m$
	5) $c \cdot m \cdot (t_2 - t_1)$

2. Примером явления, в котором механическая энергия превращается во внутреннюю, может служить

- 1) кипение воды на газовой конфорке
- 2) свечение нити накала электрической лампочки
- 3) нагревание металлической проволоки в пламени костра
- 4) затухание колебаний нитяного маятника в воздухе

3. Какой вид теплопередачи происходит без переноса вещества?

- А. Конвекция.
- Б. Теплопроводность.

Правильным является ответ

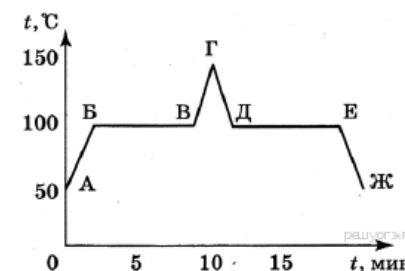
- 1) и А, и Б
- 2) ни А, ни Б
- 3) только А
- 4) только Б

4. В каком агрегатном состоянии находится вещество, если оно имеет собственные форму и объем?

- 1) только в твердом
- 2) только в жидком
- 3) только в газообразном
- 4) в твердом или в жидком

5. На рисунке приведён график зависимости температуры воды от времени. Какой(-ие) из участков графика относится(-ятся) к процессу охлаждения воды?

- 1) только ЕЖ
- 2) только ГД
- 3) ГД и ЕЖ
- 4) ГД, ДЕ и ЕЖ



6. В одинаковые сосуды с равными массами воды при одинаковой температуре погрузили латунный и свинцовый шары с равными массами и одинаковыми температурами, более высокими, чем температура воды. Известно, что после установления теплового равновесия температура воды в сосуде с латунным шаром повысилась больше, чем в сосуде со свинцовым шаром. У какого металла — латуни или свинца — удельная теплоёмкость больше? Какой из шаров передал воде и сосуду большее количество теплоты?

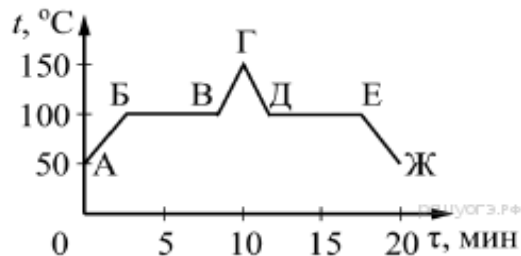
- 1) удельная теплоёмкость латуни больше, латунный шар передал воде и сосуду большее количество теплоты
- 2) удельная теплоёмкость латуни больше, латунный шар передал воде и сосуду меньшее количество теплоты
- 3) удельная теплоёмкость свинца больше, свинцовый шар передал воде и сосуду большее количество теплоты
- 4) удельная теплоёмкость свинца больше, свинцовый шар передал воде и сосуду меньшее количество теплоты

7. В процессе кипения жидкости, предварительно нагретой до температуры кипения, сообщаемая ей энергия идёт

- 1) на увеличение средней скорости движения молекул
- 2) на увеличение средней скорости движения молекул и на преодоление сил взаимодействия между молекулами
- 3) на преодоление сил взаимодействия между молекулами без увеличения средней скорости их движения
- 4) на увеличение средней скорости движения молекул и на увеличение сил взаимодействия между молекулами

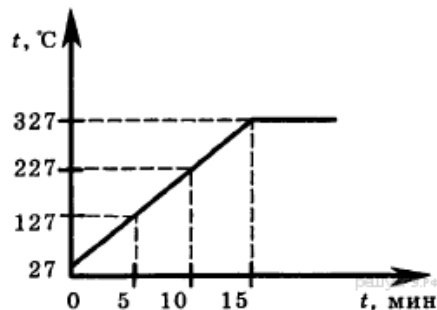
5) Температура  $t_2$  равна температуре плавления данного вещества.

8. На рисунке приведён график зависимости температуры  $t$  воды от времени  $\tau$  при нормальном атмосферном давлении. Какое из утверждений является неверным?



- 1) Участок АБ соответствует процессу нагревания воды.
- 2) В процессе, соответствующем участку ЕЖ, внутренняя энергия воды уменьшается.
- 3) Точка Е соответствует твёрдому состоянию воды.
- 4) В процессе, соответствующем участку БВ, внутренняя энергия системы вода — пар увеличивается.

9. На рисунке представлен график зависимости температуры от времени для процесса нагревания слитка свинца массой 1 кг. Какое количество теплоты получил свинец за 10 мин нагревания?

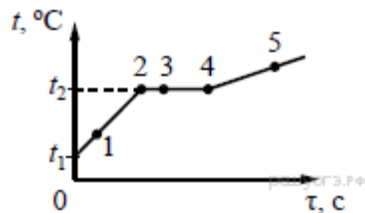


**Примечание.**

Удельную теплоёмкость свинца считать равной  $130 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$ .

- 1) 1300 Дж    2) 26000 Дж    3) 29510 Дж    4) 78000 Дж

10. На рисунке представлен график зависимости температуры  $t$  от времени  $\tau$ , полученный при равномерном нагревании вещества нагревателем постоянной мощности. Первоначально вещество находилось в твёрдом состоянии.



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

- 1) Точка 2 на графике соответствует жидкому состоянию вещества.
- 2) Внутренняя энергия вещества при переходе из состояния 3 в состояние 4 увеличивается.
- 3) Удельная теплоёмкость вещества в твёрдом состоянии равна удельной теплоёмкости этого вещества в жидком состоянии.
- 4) Испарение вещества происходит только в состояниях, соответствующих горизонтальному участку графика.

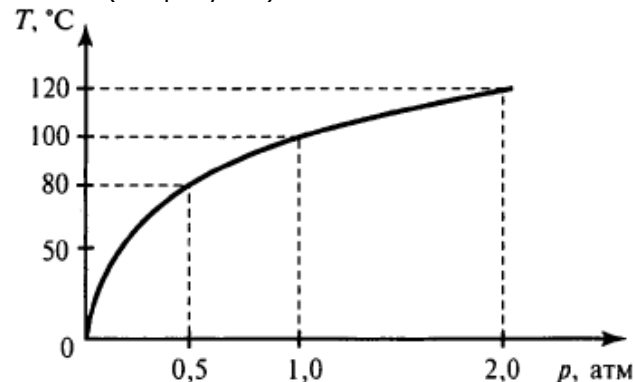
## Часть 2

Прочитайте текст и ответьте на вопросы 11,12

### Гейзеры

Гейзеры располагаются вблизи действующих или недавно уснувших вулканов. Для извержения гейзеров необходима теплота, поступающая от вулканов.

Чтобы понять физику гейзеров, напомним, что температура кипения воды зависит от давления (см. рисунок).



**Зависимость температуры кипения воды от давления**  
(1 атм  $\approx 10^5$  Па).

Представим себе 20-метровую гейзерную трубку, наполненную горячей водой. По мере увеличения глубины температура воды растёт. Одновременно возрастает и давление — оно складывается из атмосферного давления и давления столба воды в трубке. При этом везде по длине трубки температура воды оказывается несколько ниже температуры кипения, соответствующей давлению на той или иной глубине. Теперь предположим, что по одному из боковых протоков в трубку поступила порция пара. Пар вошел в трубку и поднял воду до некоторого нового уровня, а часть воды вылилась из трубки в бассейн. При этом температура поднятой воды может оказаться выше температуры кипения при новом давлении, и вода немедленно закипает.

При кипении образуется пар, который еще выше поднимает воду, заставляя ее выливаться в бассейн. Давление на нижние слои воды уменьшается, так что закипает вся оставшаяся в трубке вода. В этот момент образуется большое количество пара; расширяясь, он с огромной скоростью устремляется вверх, выбрасывая остатки воды из трубки — происходит извержение гейзера.

Но вот весь пар вышел, трубка постепенно вновь заполняется охладившейся водой. Время от времени внизу слышатся взрывы — это в трубку из боковых протоков попадают порции пара. Однако очередной выброс воды начнется только тогда, когда вода в трубке нагреется до температуры, близкой к температуре кипения.

11. В каком агрегатном состоянии находится вода при температуре 110 °С?

- 1) только в твердом    2) только в жидком    3) только в газообразном  
4) ответ зависит от внешнего давления

12. Какие утверждения справедливы?

А. Жидкость можно заставить закипеть, увеличивая внешнее давление при неизменной температуре.

Б. Жидкость можно заставить закипеть, увеличивая ее температуру при неизменном давлении.

- 1) только А    2) только Б    3) и А, и Б    4) ни А, ни Б

### Часть 3

13. 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.

14. Какое количество теплоты необходимо, чтобы нагреть 1 л воды от 20 °С до 100 °С? Вода нагревается в алюминиевой кастрюле массой 200 г. Тепловыми потерями пренебречь. (Удельная теплоёмкость алюминия — 920 Дж/(кг·°С), воды — 4200 Дж/(кг·°С).)

15. Сколько керосина надо сжечь, чтобы нагреть 3 кг воды на 46 °С? Считать, что вся энергия, выделенная при сгорании керосина, идёт на нагревание воды (удельную теплоту сгорания керосина принять равной  $4,6 \cdot 10^7$  Дж/кг).

16. Какое количество теплоты выделится при кристаллизации воды массой 1 кг, взятой при температуре 10 °С?

17. В таблице представлены результаты измерений массы  $m$ , изменения температуры  $\Delta t$  и количества теплоты  $Q$ , выделяющегося при охлаждении цилиндров, изготовленных из меди или алюминия.

	Вещество, из которого изготовлен цилиндр	$m$ , г	$ \Delta t $ , °С	$Q$ , кДж
Цилиндр № 1	Медь	100	50	2
Цилиндр № 2	Медь	200	100	8
Цилиндр № 3	Алюминий	100	50	4,5

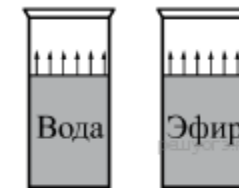
На основании проведённых измерений можно утверждать, что количество теплоты, выделяющееся при охлаждении,

- 1) зависит от вещества, из которого изготовлен цилиндр  
2) не зависит от вещества, из которого изготовлен цилиндр

3) увеличивается при увеличении массы цилиндра

4) увеличивается при увеличении разности температур

18. В два одинаковых цилиндрических сосуда налили равное количество воды и эфира, находящихся при комнатной температуре (см. рисунок). В результате наблюдений было отмечено, что эфир испарился в несколько раз быстрее, чем вода.



Выберите из предложенного перечня два утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных наблюдений. Укажите их номера.

- 1) Процесс испарения воды можно наблюдать при комнатной температуре.  
2) Скорость испарения жидкости увеличивается с увеличением её температуры.  
3) Скорость испарения жидкости зависит от площади её поверхности.  
4) Скорость испарения жидкости зависит от рода жидкости.  
5) При наличии ветра испарение воды происходит быстрее.

19. На газовую плиту с одинаковыми горелками, включёнными на полную мощность, поставили две одинаковые кастрюли, заполненные водой, — одну открытую, а другую закрытую крышкой. Какая из них закипит быстрее? Ответ поясните.