

## Вопросы к зачету

### Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии

1. На каком физическом явлении основано действие жидкостного термометра?
2. Как связана температура тела со скоростью движения его молекул?
3. Приведите примеры материалов, обладающих хорошей и плохой теплопроводностью.
4. Почему жидкости и газы нагревают снизу?
5. Какого цвета одежду рекомендуют носить летом?
6. Почему батареи отопления не располагают у потолка?
7. Почему в холодном помещении у нас сильнее всего мерзнут ноги?
8. В каком баке (светлом или темном) быстрее нагреется вода на солнце?
9. Почему сравнительно тонкий слой снега предохраняет озимые посевы от вымерзания?
10. Почему путешественники на Крайнем Севере иногда строили временные жилища из снега?
11. Во время сильных морозов птицы сидят наохлившись. Почему они при этом легче переносят холод?
12. Почему слой снега защищает растения от холода намного лучше, чем корка льда?
13. Почему для многих растений (например, для озимых посевов пшеницы) опасна холодная бесснежная зима?
14. Хорошо или плохо должны проводить тепло стены вашего дома? Обоснуйте свой ответ.
15. Зачем жители Средней Азии во время сильной жары носят ватные халаты и папахи?
16. Над горящей свечой пушинка быстро поднимается вверх. Почему?
17. Почему кофе, чай, суп быстрее охлаждаются, когда их мешают ложкой?
18. Необходимо быстро охладить бутылку с квасом. Куда для этого следует поместить бутылку: в снег или измельченный лед? Температура снега и льда одинакова.
19. Объясните физический смысл монгольской пословицы: вода в чайнике кипит, а ручка у него холодная.
20. Почему в старом чайнике, который сняли с огня, вода обычно остывает медленнее, чем в таком же новом?

### Нагревание и охлаждение. Удельная теплоемкость.

#### 1 уровень

1. Какова удельная теплоемкость вещества, если для нагревания 2 кг этого вещества на  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  необходимо количество теплоты  $7,6\text{ кДж}$ ?
2. Какова удельная теплоемкость вещества, если для нагревания 1 кг этого вещества на  $5\text{ }^{\circ}\text{C}$  потребовалось количество теплоты  $650\text{ Дж}$ ?
3. Какое количество теплоты необходимо для нагревания воды массой 200 г от  $20$  до  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ?
4. Какую массу воды можно нагреть на  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ , передав ей количество теплоты  $1\text{ кДж}$ ?
5. Чтобы нагреть 100 г металла на  $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ , потребовалось количество теплоты  $8,1\text{ кДж}$ . Вычислите удельную теплоемкость металла.
6. При охлаждении медного паяльника массой 200 г до температуры  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  выделилась энергия  $30,4\text{ кДж}$ . Определите начальную температуру паяльника.
7. До какой температуры можно нагреть воду массой 500 г, сообщив ей количество теплоты  $84\text{ кДж}$ ? Начальная температура воды  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
8. На сколько градусов должен охладиться стальной брусок массой 20 кг, чтобы передать окружающей среде количество теплоты  $690\text{ кДж}$ ?
9. Какое количество теплоты необходимо для нагревания воздуха в комнате размером  $5 \times 4 \times 3\text{ м}$  от  $4$  до  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ?
10. Какое количество теплоты потребуется, чтобы довести до температуры кипения 2 л воды в алюминиевом чайнике массой 700 г? Начальная температура воды  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

#### 2 уровень

1. В воду массой 1 кг, температура которой  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ , вливают кипяток массой 800 г. Какова конечная температура воды?
2. В алюминиевой кастрюле массой 1,5 кг находится 800 г воды при комнатной температуре ( $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Сколько кипятка нужно долить в кастрюлю, чтобы получить воду температурой  $45\text{ }^{\circ}\text{C}$ ?
3. В калориметр налили 0,5 л воды при температуре  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Сколько кипятка надо долить, чтобы установилась температура  $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ ?

4. Определите температуру воды после смешивания 100 г кипятка и 100 г воды, взятой при температуре 20 °С.
5. На нагревание кирпича массой 4 кг на 105 °С затрачено такое же количество теплоты, как и на нагревание воды той же массы на 22 °С. Определите удельную теплоемкость кирпича.
6. В медном калориметре массой 100 г находилась вода массой 740 г при температуре 15 °С. В этот калориметр опустили брусок массой 200 г, нагретый в кипящей воде. После установления теплового равновесия температура в калориметре поднялась до 17 °С. Какова удельная теплоемкость бруска?
7. В воду массой 300 г, температура которой 10 °С, опускают агретые в кипящей воде металлические гири общей массой 1 кг. Температура воды повышается на 21 °С. Из какого материала могут быть изготовлены гири?
8. В калориметре находилась жидкость массой 100 г при температуре 25 °С. В нее опустили шар массой 100 г, температура которого 75 °С. После этого в калориметре установилась температура 30 °С. Во сколько раз удельная теплоемкость жидкости больше удельной теплоемкости материала шара?
9. Температура холодной и горячей воды соответственно 12 и 70 °С. Сколько холодной и горячей воды потребуется, чтобы наполнить ванну водой при температуре 37 °С? Масса воды в ванне 150 кг.
10. В воду массой 200 г при температуре 20 °С помещают стальную деталь массой 300 г, имеющую температуру 10 °С, и медную пластинку массой 400 г при температуре 25 °С. Найдите установившуюся температуру.

#### **Энергия топлива. Удельная теплота сгорания.**

1. Какое количество теплоты выделится при полном сгорании смеси 2,5 кг бензина и 0,5 кг спирта?
2. Сколько энергии выделится при полном сгорании 2,5 л керосина?
3. Какова масса природного газа, который надо сжечь, чтобы нагреть воду объемом  $V = 100$  л от температуры 20 °С до 40 °С?
4. Какова масса керосина, который надо сжечь, чтобы нагреть 2 л воды от температуры 20 °С до кипения? Вода получает 50 % теплоты сгорания керосина.
5. До какой температуры можно нагреть 20 л воды, температура которой 20 °С, сжигая бензин массой 20 г? Считайте, что все количество теплоты, выделившееся при сгорании бензина, идет на нагревание воды.
6. Определите КПД спиртовки, если при нагревании на ней 150 г воды от 20 до 80 °С израсходован спирт массой 4 г.
7. Какую массу воды можно нагреть от температуры 30 °С до кипения за счет тепла, полученного при сжигании каменного угля массой 5 кг?
8. Медный сосуд массой 500 г содержит 2 л воды при температуре 10 °С. До какой температуры можно нагреть воду, сжигая спирт массой 50 г? КПД горелки равен 50 %.

#### **Плавление и кристаллизация**

1. Какое количество теплоты надо передать свинцовому бруску массой 2 кг, взятому при температуре 27 °С, чтобы расплавить его?
2. Какое количество теплоты потребуется для плавления свинца массой 200 г, взятого при температуре 17 °С?
3. Сколько меди, имеющей температуру 23 °С, можно расплавить, сообщив ей количество теплоты 970 кДж?
4. Кусок льда массой 2 кг имеет температуру - 5 °С. Какое количество теплоты необходимо ему передать, чтобы превратить лед в воду, имеющую температуру 20 °С?
5. Энергии, полученной при остывании некоторой массы кипятка до температуры 70 °С, хватило для плавления льда массой 500 г при температуре 0 °С. Какова масса кипятка?
6. Сколько льда, температура которого - 5 °С, может расплавить стальной шар массой 5 кг, охлаждаясь от 400 до 0 °С? Считайте, что вся энергия передается льду.
7. Какую массу меди, имеющей температуру 83 °С, можно расплавить, передав ей количество теплоты 1,17 МДж?

## Испарение и конденсация

### 1 уровень

1. Выступающий в жару на теле человека пот охлаждает тело. Почему?
2. Один стакан доверху заполнен горячим чаем, а другой — таким же горячим бульоном. Какая из жидкостей остывает быстрее? Почему?
3. Почему в жаркую сухую погоду мы чувствуем себя лучше, чем при такой же температуре и высокой влажности воздуха?
4. Почему мокрое белье на ветру сохнет быстрее?
5. Можно ли утверждать, что вода всегда кипит при температуре  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ?
6. Почему горячий чай остынет намного быстрее, если его перелить в блюдце или несколько раз перелить из стакана в стакан?
7. Глина и тесто при нагревании не размягчаются, а затвердевают. Почему?
8. В сосудах из слабообожженной глины вода остается прохладной даже в летнюю жару. Почему?
9. Будет ли кипеть вода в стакане, плавающем в сосуде с кипящей водой?
10. В жаркую погоду в тени один термометр кладут в миску с водой, а другой — на скамейку и поливают водой из той же миски. Какой из термометров показывает более высокую температуру?

### 2 уровень

1. Какое количество теплоты потребуется, чтобы превратить лед массой  $3\text{ кг}$ , взятый при температуре  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , в пар при температуре  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ?
2. Какое количество теплоты выделится при конденсации водяного пара массой  $50\text{ г}$ , имеющего температуру  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ , и охлаждении образовавшейся воды до температуры  $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ?
3. В чайник налили  $2\text{ л}$  воды при температуре  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  и поставили на огонь. После закипания воды ее объем оказался  $1,9\text{ л}$ . Какое количество теплоты получила вода?
4. Сколько керосина нужно сжечь, чтобы выпарить  $1\text{ л}$  воды, имеющей температуру  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ?
5. Воду массой  $4\text{ кг}$ , взятую при температуре  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , нагрели до кипения и полностью испарили. Определите, сколько керосина для этого потребовалось, если КПД нагревателя  $25\%$ .
6. Какое количество теплоты необходимо для обращения в пар спирта массой  $40\text{ г}$ , взятого при температуре кипения?
7. Какое количество теплоты выделится при конденсации водяного пара массой  $50\text{ г}$ , находящегося при температуре  $100^{\circ}\text{C}$ ?
8. Сколько сконденсировалось водяного пара, имеющего температуру  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ , если при этом выделилась энергия  $11,5\text{ МДж}$ ?
9. Вода, кипящая при нормальном атмосферном давлении, получила от нагревателя количество теплоты  $690\text{ кДж}$ . Какова масса образовавшегося пара?
10. Какое количество теплоты выделится при конденсации водяного пара массой  $200\text{ г}$ , имеющего температуру  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ , и охлаждении образовавшейся воды до температуры  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ?