**1.Обучающие задания**

**1(А)** Какова внутренняя энергия 20 моль одноатомного газа при 27°С?

***Указание: использовать формулу* *U =*** $\frac{3}{2}$ ***νRТ, не забудьте о переводе температуры в Кельвины.***

1) 74,8 кДж 3) 6,73 кДж

2) 7479 Дж 4) 50 кДж

**2(A)** Сравнить внутренние энергии аргона и гелия при одинаковых температурах. Массы газов одинаковы.

1) равны 3) 1/10

2) 1/40 4) 2/5

***Указание: записать выражение для внутренней газов через температуру и затем разделить уравнения друг на друга*.**

**3(A)** Какова внутренняя энергия гелия, заполняющего аэростат объемом 60 м3 при давлении 100 кПа?

1) 1·106 Дж 3) 3·106 Дж

2) 6·106 Дж 4) 9·106 Дж

***Указание: использовать формулу нахождения внутренней энергии через давление и объем***

**4(A)** Какое количество теплоты необходимо затратить для нагревания стального резца массой 400 г с удельной теплоемкостью с = 500 $\frac{Дж}{кг К}$ от 20°С до 1300°С?

1) 256 МДж 3) 256 кДж

2) 260 кДж 4) 260 МДж

***Указание: использовать формулу для расчета Q* *при нагреве тела*.**

**5(A)** Какое количество теплоты необходимо для плавления 240 г олова, взятого при температуре плавления? Удельная теплота плавления олова

 λ = 60 $\frac{кДж}{кг}$.

1) 14,4 кДж 3) 144 Дж

2) 14,4 Дж 4) 14,4 МДж

***Указание: использовать формулу для расчета Q* *при плавлении*.**

**6(A)** Какое количество теплоты требуется для превращения воды массой 2 кг, взятой при температуре 20°С, в пар, имеющий температуру 100°С? (L = 2,3∙106 Дж/кг; с=4200Дж/кг ºС)

1) 2·106 Дж 3) 6,72·105 Дж

2) 5,3·106 Дж 4) 9,3·106 Дж

***Указание: общее количество теплоты израсходованной энергии:Q = Q1 + Q2***

***Q1 = cm(tK – t1) – энергия, необходимая для нагревания воды от 20°С до 100°С* .**

***Q2 = Lm – энергия, необходимая для превращения воды в пар без изменения ее температуры.***

**7(А)** При полном сгорании дров выделилось 50000 кДж энергии. Какая масса дров сгорела? (q = 10 МДж/кг)

1) 10 кг 2) 2 кг 3) 50 кг 4) 5 кг

***Указание: выразить массу из формулы для расчета Q при сгорании.***

**8(А)** В ванне вместимостью 400 л смешали холодную воду при температуре 10°С и горячую при температуре 60°С. В каких объемах ту и другую воду надо взять, чтобы температура установилась 40°С?

1) Vг = 160л,Vх = 240 л

2) Vг = 240 л,Vх = 160 л

3) Vг = 250 л,Vх = 150 л

4) Vг = 300 л,Vх = 100 л

***Указание: 1) Найти количество теплоты, отданное горячей водой***

***2) Найти количество теплоты, полученной холодной водой***

***3) Записать уравнение теплового баланса***

 **9(А)** По графику, изображенному на рисунке, определите работу, совершенную газом при переходе из состояния 1 в состояние 2.

 p, 105 Па 1) 6·105 Дж

 **1**  **2** 2) 18·105 Дж

 3)2·105 Дж
 4) 15·105 Дж

 V, м3

***Указание: работу газа можно найти двумя способами: по формуле работы или как площадь прямоугольника на графике.***

**10(А)** Чему равно изменение внутренней энергии газа, если ему передано количество теплоты 300 Дж, а внешние силы совершили над ним работу 500 Дж?

1) 800 Дж 3) 400 Дж

2) 100 Дж 4) 200 Дж

***Указание: запишите первый закон термодинамики для данных условий, учесть знаки поможет схема.***

 ***Q A ∆U=Q+A***

*∆U*

**11(А)** Тепловой двигатель за цикл получает от нагревателя энергию, равную 1000 Дж, а отдает холодильнику энергию 800 Дж. Чему равен КПД теплового двигателя?

1) 50 % 2) 80 % 3) 40% 4) 20%

***Указание: запишите формулу для нахождения КПД теплового двигателя.***

**12(В)** Смешали две жидкости одинаковой массы с одинаковыми удельными теплоемкостями но разной температуры: температура первой жидкости 250К, температура второй 350К. Определите температуру образовавшейся смеси в °С. Потерями тепла пренебречь.

***Указание: запишите уравнение теплового баланса для двух жидкостей, правильно выразите Δt и из полученного выражении выразите неизвестную величину.***

**13(В)** Инертный газ количеством 1 моль сжали, совершив работу 100Дж, а затем охладили. В результате этого температура газа понизилась на 20°С. Какое количество теплоты отдал газ? Ответ округлите до целых.

 ***Указание: запишите первый закон термодинамики***

 ***Q A - ∆U= A - Q***

*-∆U*

 ***запишите формулу для нахождения ∆Uдля одноатомного газа.***

**14(С)** На PV-диаграмме изображен цикл проводимый с одноатомным идеальным газом. Определите КПД этого цикла.

 **р**

 **2р0 2**

 **р0  1 3**

 **V**

 **0 V0 4V0**

***Указание: запишите формулу нахождения КПД для цикла. Аполез выразите как площадь фигуры. Из закона Менделеева-Клапейрона выразите Т1 и Т2. Qзатр* *выразите из первого закона термодинамики***