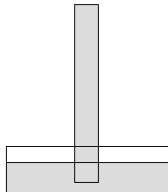


## ВЫРИАНТ 2

### Часть 1

Ответами к заданиям 1–24 являются слово, число, последовательность цифр или чисел. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

1. В сосуде с подвижным поршнем находятся вода и ее насыщенный пар. Объем пара изотермически уменьшили в 3 раза. Концентрация молекул пара при этом: 1) увеличилась в 3 раза; 2) уменьшилась в 1,5 раза; 3) уменьшилась в 3 раза; 4) не изменилась.
  2. Широкую стеклянную трубку длиной 0,5 м, запаянную с одного конца, целиком заполнили водой и установили вертикально открытым концом вниз, погрузив низ трубки на несколько сантиметров в тазик с водой. При комнатной температуре трубка остается целиком заполненной водой. Воду в тазике медленно нагревают. На какой высоте установится уровень воды в трубке, по отношению уровню воды в тазике, когда вода начнет закипать?  
1) 50 см; 2) 25 см; 3) 0; 4) 0,1 м.
- 
3. В вертикальный теплоизолированный стакан калориметра объемом 200 см<sup>3</sup> налили до краёв воду при температуре  $t_1 = 20^\circ\text{C}$ , а затем опустили туда кусок железа массой  $m = 156$  г, находящийся при температуре  $t_2 = -150^\circ\text{C}$ . Какая температура установится в стакане после достижения системой теплового равновесия? Теплоёмкостью стакана и поверхностным натяжением воды можно пренебречь. (Плотность железа — 7800 кг/м<sup>3</sup>, удельная теплоёмкость железа — 460 Дж/(кг · °C).)  
1) 5,2°C; 2) 0°C; 3) - 15,4°C; 4) 15,2°C.
  4. При одинаковой температуре  $T = 373$  К давление насыщенных паров воды (H<sub>2</sub>O)  $P_{\text{н1}} = 10^5$  Па, аммиака (NH<sub>3</sub>)  $P_{\text{н2}} = 6 \cdot 10^6$  Па, ртути (Hg)  $P_{\text{н3}} = 117$  Па. В каком порядке убывания температуры кипения в открытом сосуде находятся эти вещества?  
1) 123; 2) 213; 3) 312; 4) 132.
  5. Во время кипения жидкости её температура: изменяется, не меняется, становится ниже или выше — о чём идёт речь?  
1) о жидкости; 2) о давлении; 3) об объеме; 4) о температуре.
  6. Человек в очках вошел с улицы в теплую комнату и обнаружил, что его очки запотели. Какой должна быть температура на улице, чтобы наблюдать это явление? Температура воздуха в комнате 18°C; относительная влажность воздуха 50%.  
1) 7°C; 2) 10°C; 3) 12°C; 4) 3°C.
  7. В сосуде под поршнем содержится насыщенный водяной пар при температуре 80°C. Чему равна работа пара, если при медленном сжатии поршнем пара в сосуде образовался 1 г воды, а температура содержимого сосуда не изменилась?  
1) -61 Дж; 2) -102 Дж; 3) -121 Дж; 4) -163 Дж.
  8. При какой длине подвешенная вертикально стальная проволока рвется под действием собственного веса? Предел прочности стали 0,69 ГПа. Плотность стали 7800 кг/м.  
1) 12,8 км; 2) 8,8 км; 3) 0,8 км; 4) 4,2 км.
  9. Укажите правильное утверждение. При переходе вещества из жидкого состояния в газообразное ...  
А) увеличивается среднее расстояние между его молекулами.  
Б) молекулы почти перестают притягиваться друг к другу.  
В) полностью теряется упорядоченность в расположении его молекул.  
1) только А; 2) только Б; 3) только В; 4) А, Б и В.
  10. В запаянном сосуде, объем которого равен 1,1 л, содержится 100 г кипятка и водяной пар при температуре 100 °C. Чему равна масса водяного пара?  
1) 6 г; 2) 10 г; 3) 3 г; 4) 16 г.

11. Найти диаметр стального стержня крюка подъемного крана, чтобы при равномерном подъеме груза весом  $P = 25$  кН напряжение не превышало  $\sigma = 6,0 \cdot 10^7$  Па.  
1) 4,0 мм; 2) 1,2 мм; 3) 2,3 мм; 4) 5 мм.

12. Горячее вещество, первоначально

Время, мин	0	5	10	15	20	25	30	35
Температура, °С	250	242	234	232	232	232	230	216

находившееся в жидком состоянии, медленно охлаждали. Мощность теплоотвода постоянна. В таблице приведены результаты измерений температуры вещества с течением времени. Выберите из предложенного перечня два верных утверждения, которые соответствуют результатам проведённых измерений, и укажите их номера.

- 1) Температура плавления вещества в данных условиях равна 232 °С.
  - 2) Через 20 минут после начала измерений вещество находилось только в твёрдом состоянии.
  - 3) Удельная теплоёмкость вещества в жидком и твёрдом состояниях одинакова.
  - 4) Через 30 минут после начала измерений вещество находилось только в твёрдом состоянии.
  - 5) Процесс кристаллизации вещества занял более 25 минут.
13. Почему первый снег оставляет на железной крыше рисунок, повторяющий рисунок стропил (балок, поддерживающих крышу снизу)?
- 1) Теплопроводность стропил мала, поэтому над стропилами снег не тает.
  - 2) Теплоемкость материала стропил велика, поэтому снег над стропилами тает,
  - 3) Плотность материала стропил меньше плотности железа.
  - 4) Коэффициент теплового расширения у стропил мал.

**Ответом к заданиям 25–27 является число. Это число запишите в поле ответа в тексте работы, а за тем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.**

25. В комнате размерами  $4 \times 5 \times 3$  м, в которой воздух имеет температуру 10 °С и относительную влажность 30%, включили увлажнитель воздуха производительностью 0,2 л/ч. Чему станет равна относительная влажность воздуха в комнате через 1,5 ч? Давление насыщенного водяного пара при температуре 10 °С равно 1,23 кПа. Комнату считать герметичным сосудом.
26. В герметично закрытом сосуде объёмом 10 л содержится насыщенный водяной пар при температуре 80°С. Содержимое сосуда охлаждают на 70°С. а) Чему равно начальное давление пара? б) Чему равна начальная масса насыщенного водяного пара? в) Чему равно конечное давление пара в сосуде? г) Чему равна конечная масса водяного пара? д) Чему равна масса воды в сосуде в конечном состоянии?

**Для записи ответов на задания 28–32 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (28, 29 и т. д.), а затем решение соответствующей задачи. Ответы записывайте чётко и разборчиво.**

28. Садоводы осенью и весной часто уничтожают опавшие листья, сжигая их на костре. Разведя костёр, они начинают сыпать на него сверху листья. В каком случае костёр будет лучше гореть и меньше дымить: если листья сухие и бросают их небольшими порциями, или листья сырые и их много? Объясните, основываясь на известных физических законах и закономерностях, почему это происходит.
29. В вертикальном цилиндре, закрытом лёгким поршнем, находится бензол ( $C_6H_6$ ) при температуре кипения  $t = 80^\circ C$ . При сообщении бензолу количества теплоты  $Q$  часть его превращается в пар, который при изобарном расширении совершает работу  $A'$ . Удельная теплота парообразования бензола  $L = 396 \cdot 10^3$  Дж/кг, его молярная масса  $M = 78 \cdot 10^{-3}$  кг/моль. Какая часть подведённого к бензолу количества теплоты переходит в работу? Объёмом жидкого бензола пренебречь.