

ВЫРИАНТ 1

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 под поршнем находится только водяной пар и вода. При перемещении поршня давление остается постоянным. Температура при этом: 1) не изменяется; 2) увеличивается; 3) уменьшается; 4) может как уменьшиться, так и увеличиться.
2. При конденсации пара при постоянной температуре его внутренняя энергия: 1) не изменится; 2) увеличится; 3) уменьшится; 4) для некоторых веществ уменьшится, для других увеличится.
1) Увеличилась в 8 раз; 2) уменьшилась в 1,5 раза; 3) увеличилась в 1,5 раза; 4) не изменилось.
3. В комнате площадью 30 м^2 , при температуре $25 \text{ }^\circ\text{C}$ относительная влажность воздуха 20% (давление насыщенных паров 3160 Па), включают увлажнитель воздуха, который увлажняет со скоростью $0,36 \text{ л/ч}$, спустя 3 ч относительная влажность воздуха равняется 60%. Найти высоту комнаты.
1) 3,9 м; 2) 2 м; 3) 3,1 м; 4) 2,8 м.
4. Медь плавится при постоянной температуре 1085°C . При этом медь поглощает или выделяет энергию? 1) Выделяет; 2) не поглощает и не выделяет; 3) поглощает; 4) может поглощать, может выделять.
5. В эксперименте установлено, что при температуре воздуха в комнате 23°C на стенке стакана с холодной водой начинается конденсация паров воды из воздуха, если снизить температуру стакана до 12°C . По результатам этих экспериментов определите абсолютную и относительную влажность воздуха.
1) 18 г/м^3 и 60%; 2) $10,7 \text{ г/м}^3$ и 50%; 3) 8 г/м^3 и 60%; 4) 9 г/м^3 и 55%;
6. В закрытом сосуде объёмом $0,01 \text{ м}^3$ находится сухой воздух при температуре $10 \text{ }^\circ\text{C}$ и давлении 100 кПа . Чему станет равно давление в сосуде, если в него налить 10 г воды, а сосуд нагреть до $100 \text{ }^\circ\text{C}$?
1) 286 кПа ; 2) 184 кПа ; 3) 200 кПа ; 4) 232 кПа .
7. Свинцовая пуля массой 10 г , летящая со скоростью 400 м/с , ударяется о стальную плиту и отскакивает от неё со скоростью 100 м/с . Примите, что изменение внутренней энергии пули составляет $0,6$ от модуля изменения её механической энергии. Чему равна масса расплавленного свинца? Температуру пули до удара о плиту примите равной 50°C . Удельная теплота плавления свинца равна 25 кДж/кг , температура плавления 327°C .
1) 5 г ; 2) 3 г ; 3) 2 г ; 4) 8 г .
8. Горячая жидкость медленно охлаждалась в стакане. В таблице приведены результаты измерений ее температуры с течением времени. Выберите из предложенного перечня два утверждения, которые соответствуют результатам проведенного экспериментального исследования, и укажите их номера.

Время, мин.	0	2	4	6	8	10	12	14
Температура, $^\circ\text{C}$	95	88	81	80	80	80	77	72

- 1) Температура кристаллизации жидкости в данных условиях равна $80 \text{ }^\circ\text{C}$.
- 2) Через 7 мин после начала измерений в стакане находилось вещество только в твердом состоянии.
- 3) Через 4 мин после начала измерений в стакане находилось вещество как в жидком, так и в твердом состоянии.
- 4) Через 12 мин после начала измерений в стакане находилось вещество только в жидком состоянии.

- 5) Через 14 мин после начала измерений в стакане находилось вещество только в твердом состоянии.
9. В калориметр поместили 100 г льда при температуре 0°C , а затем впустили пар при температуре 100°C . Чему будет равна масса воды в калориметре, когда весь лёд растает, а температура воды будет равна 0°C ? Удельная теплота парообразования воды $2,3 \cdot 10^6$ Дж/кг.
1) 128,6 г; 2) 122,6 г; 3) 112,5 г; 4) 102,0 г.
10. Относительная влажность воздуха в закрытом сосуде 30%. Какой станет относительная влажность, если объём сосуда при неизменной температуре уменьшить в 4 раза?
1) 60%; 2) 45%; 3) 100%; 4) 30%.
11. В закрытом сосуде объёмом 5 м^3 находится воздух при температуре 40°C и относительной влажности 80%. Какая масса воды образуется в сосуде, если его охладить до 20°C ?
1) 107 г; 2) 13,1 г; 3) 283 г; 4) 88,0 г.
12. В закрытом сосуде с жёсткими стенками находятся в равновесии друг с другом жидкая вода и её пар. Содержимое сосуда немного подогревают. Как изменятся в результате этого давление пара в сосуде и масса жидкой воды? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения: 1) увеличится; 2) уменьшится; 3) не изменится. Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Давление пара в сосуде	Масса жидкой воды

13. Чтобы при подъеме груза весом 120 кН напряжение в тросе подъемного крана не превышало 80 МПа, диаметр троса должен быть равен ... ($\pi = 3,14$)
1) ≈ 3 см; 2) ≈ 2 см; 3) ≈ 4 см; 4) ≈ 5 см; 5) ≈ 1 см.

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. Когда Саша зашёл в дом, его очки запотели. Посмотрев на термометр и психрометр, Саша установил, что температура равна 20°C , относительная влажность 60%. а) Почему стёкла очков дома запотели? б) Чему равно парциальное давление водяного пара в комнате? в) При какой температуре содержащийся в воздухе комнаты водяной пар стал бы насыщенным? г) Какова температура воздуха на улице?
26. В цилиндрическом сосуде под поршнем содержится воздух при температуре 10°C и относительной влажности 60%. Чему станет равна влажность воздуха, если воздух в сосуде нагреть до 100°C , а его объём уменьшить в 4 раза?

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. Одним из вариантов снабжения питьевой водой населения Крыма, пострадавшего от сильной засухи, может стать «получение воды из воздуха»! На самом деле, влага всегда содержится в воздухе, и при понижении его температуры ниже «точки росы» избыток воды конденсируется в виде капель на холодной поверхности, и стекающую с неё воду можно собирать. Предположим, что в Крыму относительная влажность воздуха при температуре $t_1 = 28^{\circ}\text{C}$ равна $\phi_1 = 60\%$, и мы его прокачиваем через теплообменник со сборником воды, охлажденный до температуры $t_2 = 1^{\circ}\text{C}$. Какой объём такого воздуха надо прокачать через теплообменник, чтобы набрать бутылку воды объёмом $V = 2$ литра? Давления насыщенных паров воды при этих температурах равны, соответственно, $p_{n1} = 28,4$ мм рт. ст. и $p_{n2} = 4,9$ мм рт. ст. (1 мм рт. ст. ≈ 133 Па).
29. В чайнике «Тефаль» мощностью 1 кВт кипит вода. С какой скоростью из его носика вырывается струя пара, если площадь отверстия носика 5 см^2 ? Атмосферное давление нормальное.