

ВЫРИАНТ 3

Часть 1

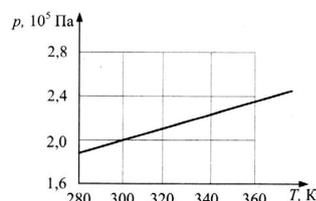
Ответами к заданиям 1–24 являются слово, число, последовательность цифр или чисел. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными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

1. Давление 3 моль водорода в сосуде при температуре 300 К равно p_1 . Каково давление 1 моль водорода в этом сосуде при вдвое большей температуре?

- 1) $\frac{3}{2} p_1$; 2) $\frac{2}{3} p_1$; 3) $\frac{1}{6} p_1$; 4) $6p_1$.

2. На рисунке показан график изменения давления 24 моль разреженного газа при изохорном нагревании. Каков объём газа? Ответ в м^3 округлите до десятых.

- 1) 0,1; 2) 0,2; 3) 0,3; 4) 0,6.



Ответ: _____ м^3 .

3. Сколько атомов углерода содержится в графитовом стержне длиной 8 см и площадью сечения 2 мм^2 , если плотность графита в стержне $\rho = 1,6 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$?

- 1) $8 \cdot 10^{22}$; 2) $1,3 \cdot 10^{20}$; 3) $0,2 \cdot 10^{21}$; 4) $4,3 \cdot 10^{21}$.

4. При уменьшении абсолютной температуры на 500 К средняя кинетическая энергия теплового движения молекул неона уменьшилась в 3 раза. Какова начальная температура газа?

- 1) 1773 К; 2) 1500°C ; 3) 1500 К; 4) 750 К.

5. В некотором процессе давление данной массы газа обратно пропорционально абсолютной температуре. Как изменяется давление газа, когда его объём увеличивается в 4 раза?

- 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.

6. Плотность некоторого газа $0,9 \text{ кг/м}^3$. При этом концентрация молекул газа $n = 1,7 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$. Какой это газ?

- 1) кислород; 2) азот; 3) метан; 4) гелий.

7. Вертикальный закрытый цилиндрический сосуд высотой 0,8 м разделён на две части лёгким скользящим без трения металлическим поршнем. В верхней части сосуда находится гелий, а в нижней — азот. На какой высоте находится поршень, если массы газов одинаковы?

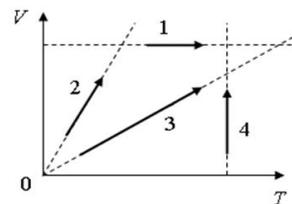
- 1) 0,1; 2) 0,2; 3) 0,3; 4) 0,4.

8. Температура в холодных облаках межзвёздного газа составляет около 10 К, а давление газа достигает $1,4 \cdot 10^{-12} \text{ Па}$. Оцените концентрацию молекул межзвёздного газа. Ответ в 10^9 м^{-3} округлите до целых.

- 1) 6; 2) 20; 3) 3; 4) 10.

9. На графике стрелками указаны направления процессов, протекающих в идеальном газе. Давление газа убывает в ходе процесса, указанного под номером...

- 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.



10. Два баллона объёмами 10 и 20 л содержат 2 моль кислорода и 3 моль азота соответственно при температуре 17°C . Какое давление установится в баллонах, если их соединить между собой? Температуру газов считать неизменной.

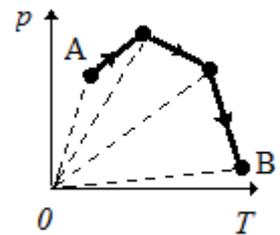
- 1) 1 атм; 2) 4 атм; 3) 3 атм; 4) 4 МПа.

11. Сосуд объёмом 10 л содержит смесь водорода и гелия общей массой 2 г при температуре 27°C . Каково давление смеси, если отношение массы водорода к массе гелия в смеси равно 1,5?

- 1) 100 кПа; 2) 200 кПа; 3) 300 кПа; 4) 400 кПа.

12. В сосуде, закрытом поршнем, находится идеальный газ. Процесс изменения состояния газа приведен на рисунке. При переходе газа из состояния А в состояние В его объём...

- 1) все время увеличивался;
- 2) все время уменьшался;
- 3) сначала увеличивался, затем уменьшался;
- 4) сначала уменьшался, затем увеличивался.

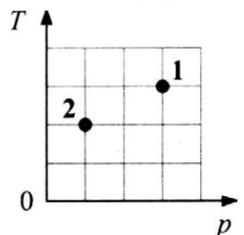


13. Идеальный газ изохорно нагревают так, что его температура изменяется на $\Delta T = 120$ К, а давление — в 1,4 раза. Масса газа постоянна. Найдите начальную абсолютную температуру газа.
- 1) 100 К; 2) 200 К; 3) 300 К; 4) 400 К.

14. На высоте 200 км давление воздуха составляет примерно 10^{-4} от нормального атмосферного давления, а температура воздуха — примерно 1200 К. Оцените плотность ρ воздуха на этой высоте. Ответ округлите до десятых.

- 1) $12 \cdot 10^{-6}$ кг/м³; 2) $2 \cdot 10^{-6}$ кг/м³; 3) $329 \cdot 10^{-7}$ кг/м³; 4) $29 \cdot 10^{-6}$ кг/м³.

15. Идеальный газ, находящийся в сосуде под поршнем, переходит из состояния 1 в состояние 2 (см. рис.). Количество вещества газа не меняется. Найдите отношение V_2/V_1 .



- 1) 1; 2) 1/2; 3) 1/3; 4) 1/4.

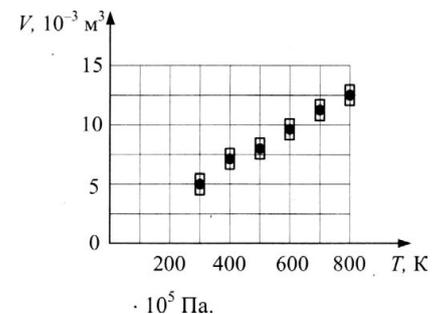
16. В сосуде объёмом 20 л содержится газ при нормальных условиях. Чему равна масса этого газа, если это водород? Ответ в граммах округлить до десятых.

- 1) 12 г; 2) 26 г; 3) 32 г; 4) 43 г.

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. Воздушный шар, оболочка которого имеет объём $V = 400$ м³ и массу вместе с корзиной $m = 250$ кг, наполняется при нормальном атмосферном давлении горячим воздухом, нагретым до температуры $t = 300$ °С. Определите максимальную температуру t_0 окружающего воздуха, при которой шар поднимается в воздух. Оболочка шара нерастяжима и имеет в нижней части небольшое отверстие.

26. В цилиндре под поршнем находится 0,4 моль разреженного газа. Результаты измерения объёма газа с повышением температуры при постоянном давлении показаны на рисунке. Погрешность измерения температуры $\Delta T = \pm 10$ К, объёма $\Delta V = \pm 0,5$ л. Чему равно давление газа под поршнем?



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. Со дна озера, имеющего глубину $H = 10$ м, медленно поднимается пузырёк воздуха. Определите объём V_1 пузырька у дна озера, если на расстоянии $h = 1$ м от поверхности воды он имел объём $V_2 = 5$ мм³. Давление воздуха на уровне поверхности воды равно нормальному атмосферному давлению.

29. В запаянной с одного конца стеклянной трубке постоянного сечения, расположенной горизонтально, находится столбик воздуха длиной $\ell_1 = 35$ см, запёртый столбиком ртути. Если трубку закрепить вертикально отверстием вниз, то длина воздушного столбика над ртутью будет равна $\ell_2 = 42$ см. Какова длина ℓ ртутного столбика? Атмосферное давление 750 мм рт. ст. Температуру воздуха в трубке считать постоянной.

