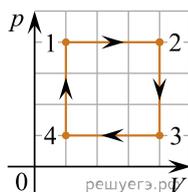
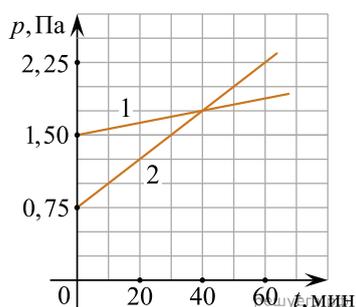


1. Один моль идеального одноатомного газа совершает циклический процесс 1–2–3–4–1, график которого показан на рисунке в координатах p – V . Из предложенного перечня выберите все верные утверждения и укажите их номера.



1. В процессе 1–2 внутренняя энергия газа увеличивается.
2. В процессе 2–3 газ совершает положительную работу.
3. В процессе 3–4 газ отдает некоторое количество теплоты.
4. В процессе 4–1 температура газа увеличивается в 4 раза.
5. Работа, совершенная газом в процессе 1–2, в 3 раза больше работы, совершенной над газом в процессе 3–4.

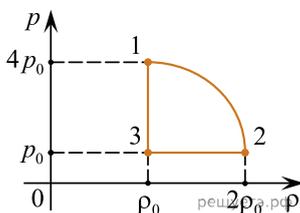
2. В двух закрытых сосудах одинакового объема (1 литр) нагревают два различных газа — 1 и 2. На рисунке показаны зависимости давления p этих газов от времени t . Известно, что начальные температуры газов были одинаковы.



Выберите все верные утверждения, соответствующие результатам этих экспериментов.

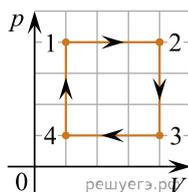
1. Количество вещества первого газа больше, чем количество вещества второго газа.
2. Так как по условию эксперимента газы имеют одинаковые объемы, а в момент времени $t = 40$ мин. они имеют и одинаковые давления, то температуры этих газов в этот момент времени также одинаковы.
3. В момент времени $t = 40$ мин. температура газа 1 меньше температуры газа 2.
4. В процессе проводимого эксперимента не происходит изменения внутренней энергии газов.
5. В процессе проводимого эксперимента оба газа не совершают работу.

3. На рисунке показана зависимость давления газа p от его плотности ρ в циклическом процессе, совершаемом 2 моль идеального газа в идеальном тепловом двигателе. Цикл состоит из двух отрезков прямых и четверти окружности. На основании анализа этого циклического процесса выберите все верные утверждения.



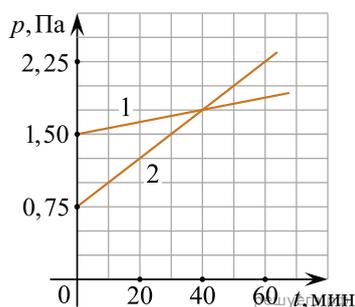
1. В процессе 1–2 температура газа уменьшается.
2. В состоянии 3 температура газа максимальна.
3. В процессе 2–3 объем газа уменьшается.
4. Отношение максимальной температуры к минимальной температуре в цикле равно 8.
5. Работа газа в процессе 3–1 положительна.

4. На рисунке в координатах p - V показан циклический процесс 1–2–3–4–1, который совершает один моль идеального одноатомного газа. Из предложенного перечня выберите все верные утверждения и укажите их номера.



1. В процессе 1–2 внутренняя энергия газа увеличивается.
2. В процессе 2–3 газ совершает положительную работу.
3. В процессе 3–4 газу сообщают некоторое количество теплоты.
4. В процессе 4–1 температура газа увеличивается в 4 раза.
5. Работа, совершенная газом в процессе 1–2, в 3 раза больше работы, совершенной над газом в процессе 3–4.

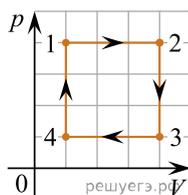
5. В двух закрытых сосудах одинакового объема (1 литр) нагревают два различных газа — 1 и 2. На рисунке показаны зависимости давления p этих газов от времени t . Известно, что начальные температуры газов были одинаковы.



Выберите все верные утверждения, соответствующие результатам этих экспериментов.

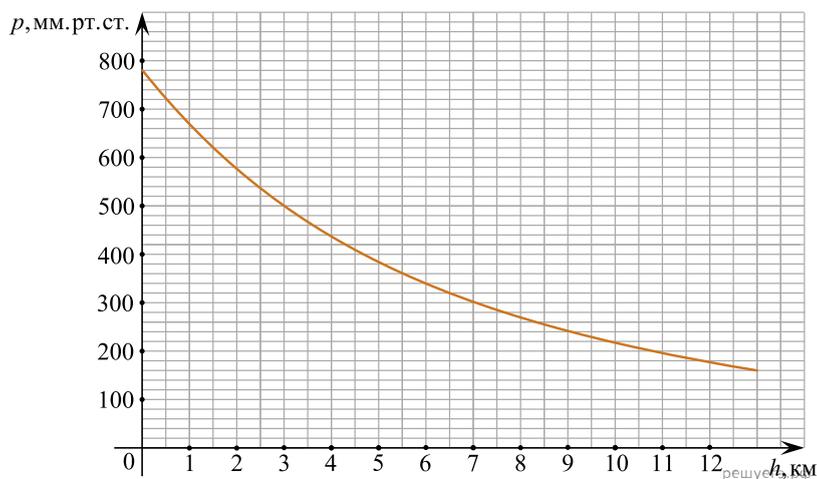
1. Количество вещества первого и второго газов равны.
2. В момент времени $t = 40$ мин. температура второго газа больше температуры первого в два раза.
3. В момент времени $t = 40$ мин. температура второго газа меньше температуры первого в два раза.
4. В процессе проводимого эксперимента внутренняя энергия газов растет.
5. В процессе проводимого эксперимента оба газа совершают положительную работу.

6. На рисунке в координатах p - V показан циклический процесс 1–2–3–4–1, который совершает один моль идеального одноатомного газа. Из предложенного перечня выберите все верные утверждения и укажите их номера.



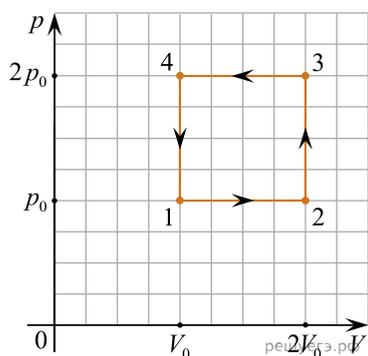
1. В процессе 1–2 внутренняя энергия газа уменьшается.
2. В процессе 2–3 газ не совершает работу.
3. В процессе 3–4 от газа отнимают некоторое количество теплоты.
4. В процессе 4–1 температура газа увеличивается в 2 раза.
5. Работа, совершенная газом в процессе 1–2, в 3 раза больше работы, совершенной над газом в процессе 3–4.

7. На рисунке приведен экспериментальный график зависимости атмосферного давления воздуха от высоты. Выберите все верные утверждения о процессах, наблюдаемых в опыте.



1. С ростом высоты атмосферное давление уменьшается.
2. Давление на высоте 5 км втрое меньше, чем на поверхности Земли.
3. Давление на поверхности Земли составляет 700 мм рт. ст.
4. На высоте 9 км давление равно 240 мм рт. ст.
5. С ростом температуры воздуха давление растет.

8. На pV -диаграмме показан процесс изменения состояния идеального одноатомного газа.



Выберите все верные утверждения и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

1. Работа, совершенная газом за цикл A_{1234} , положительна.
2. Процесс на участке 2–3 изохорный.
3. На участке 4–1 газ совершил меньшую работу, чем на участке 2–3.
4. Температура газа в точке 3 в четыре раза больше температуры газа в точке 1.
5. Температура газа в точке 4 в два раза больше температуры газа в точке 2.

9. В сосуде неизменного объема при комнатной температуре находилась смесь водорода и гелия, по 1 моль каждого. Половину содержимого сосуда выпустили, а затем добавили в сосуд 1 моль водорода. Считая газы идеальными, а их температуру постоянной, выберите из предложенного перечня все утверждения, которые соответствуют результатам проведенных экспериментальных исследований, и укажите их номера.

1. Парциальное давление водорода уменьшилось.
2. Давление смеси газов в сосуде не изменилось.
3. Концентрация гелия увеличилась.
4. В начале опыта концентрации газов были одинаковые.
5. В начале опыта массы газов были одинаковые.

10. В сосуде неизменного объема при комнатной температуре находилась смесь водорода и гелия, по 1 моль каждого. Половину содержимого сосуда выпустили, а затем добавили в сосуд 1 моль гелия. Считая газы идеальными, а их температуру постоянной, выберите из предложенного перечня все утверждения, которые соответствуют результатам проведенных экспериментальных исследований, и укажите их номера.

1. Парциальное давление водорода уменьшилось.
2. Давление смеси газов в сосуде уменьшилось.
3. Концентрация водорода увеличилась.
4. В начале опыта концентрации водорода была больше, чем концентрация гелия.
5. В начале опыта масса гелия была больше, чем масса водорода.

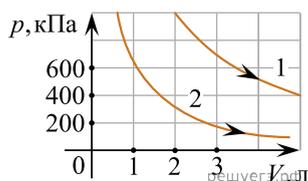
11. Относительная влажность воздуха в закрытом сосуде с поршнем равна 40%. Объем сосуда за счет движения поршня медленно уменьшают при постоянной температуре. В конечном состоянии объем сосуда в 3 раза меньше начального. Выберите из предложенного перечня все утверждения, которые соответствуют результатам проведенных экспериментальных наблюдений, и укажите их номера.

1. При уменьшении объема сосуда в 2,5 раза на стенках появляется роса.
2. Давление пара в сосуде все время увеличивается.
3. В конечном и начальном состоянии масса пара в сосуде одинакова.
4. При уменьшении объема в 2 раза относительная влажность воздуха в сосуде стала равна 80%.
5. В конечном состоянии весь пар в сосуде сконденсировался.

12. Относительная влажность воздуха в закрытом сосуде с поршнем равна 50%. Объем сосуда за счет движения поршня медленно уменьшают при постоянной температуре. В конечном состоянии объем сосуда в 4 раза меньше начального. Выберите из предложенного перечня все утверждения, которые соответствуют результатам проведенных экспериментальных наблюдений, и укажите их номера.

1. Плотность пара в сосуде все время увеличивается.
2. Давление пара сначала увеличивается, а затем остается постоянным.
3. В конечном состоянии весь пар в сосуде сконденсировался.
4. После уменьшения объема в 3 раза относительная влажность воздуха в сосуде равна 150%.
5. В конечном состоянии масса пара в сосуде в 2 раза меньше начальной массы пара.

13. На рисунке приведены графики двух изотермических процессов, проводимых с одной и той же массой газа. На основании графиков выберите все верные утверждения о процессах, происходящих с газом.



1. Оба процесса идут при одной и той же температуре.
2. В процессе 1 внутренняя энергия газа увеличивается.
3. Процесс 1 идет при более высокой температуре.
4. Процесс 2 идет при более высокой температуре.
5. В процессе 1 объем увеличивается.

14. В таблице приведена зависимость КПД η идеального цикла Карно от температуры T_x его холодильника. Температура нагревателя поддерживается постоянной. На основании анализа этой таблицы выберите все верные утверждения.

T_x, K	300	400	500	600	700	800	900
$\eta, \%$	70	60	50	40	30	20	10

1. КПД цикла возрастает при увеличении температуры холодильника.
2. Температура нагревателя равна 1000 К.
3. Температура нагревателя равна 500 К.
4. При температуре холодильника 0°C данный цикл будет иметь КПД 100%.
5. При температуре холодильника 650 К данный цикл будет иметь КПД 35%.

15. Во вторник и в среду температура воздуха была одинаковой. Парциальное давление водяного пара в атмосфере во вторник было меньше, чем в среду.

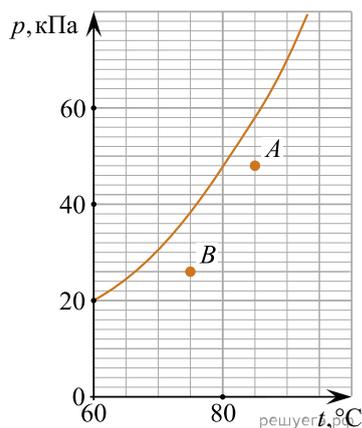
Из приведенного ниже списка выберите все правильные утверждения по поводу этой ситуации.

1. Относительная влажность воздуха во вторник была меньше, чем в среду.
2. Масса водяных паров, содержащихся в 1 м^3 воздуха, во вторник была больше, чем в среду.
3. Плотность водяных паров, содержащихся в воздухе, во вторник и в среду была одинаковой.
4. Давление насыщенных водяных паров во вторник было больше, чем в среду.
5. Концентрация молекул водяного пара в воздухе во вторник была меньше, чем в среду.

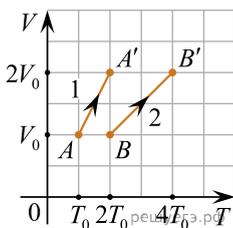
16. На рисунке показан фрагмент графика зависимости давления p насыщенного водяного пара от температуры t . Точки A и B на этом графике соответствуют значениям давления и температуры в сосудах с водяным паром A и B соответственно.

Выберите все верные утверждения на основании анализа представленного графика.

1. Относительная влажность в сосуде A меньше относительной влажности в сосуде B .
2. Для того чтобы в сосуде A выпала роса, необходимо, не изменяя давления в этом сосуде, уменьшить температуру в нем менее чем на $2,5$ градуса.
3. Для того чтобы в сосуде B выпала роса, необходимо, не изменяя температуру в этом сосуде, увеличить давление в нем на 12 кПа.
4. Абсолютная влажность в сосуде A равна $1,23 \text{ кг/м}^3$.
5. Абсолютная влажность в сосуде B равна $0,16 \text{ кг/м}^3$.



17. В двух сосудах (1) и (2) объемом V_0 каждый находятся одинаковые идеальные одноатомные газы. Исходные состояния этих газов соответствуют точкам A и B на V/T -диаграмме (см. рис.). Известно, что сначала давление в обоих сосудах одинаковое. Затем из исходных состояний газы переводят в новые конечные состояния A' и B' .



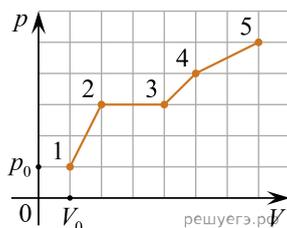
Выберите все верные утверждения на основании анализа представленного графика.

1. В исходном состоянии концентрация молекул газа в сосуде (1) равна концентрации молекул газа в сосуде (2).
2. В конечном состоянии средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул газа в сосуде (1) больше средней кинетической энергии хаотического движения молекул газа в сосуде (2).
3. Масса газа в сосуде (1) больше массы газа в сосуде (2).
4. Изменение внутренней энергии газа, находящегося в сосуде (1), при его переходе из состояния A в состояние A' равно изменению внутренней энергии газа, находящегося в сосуде (2), при его переходе из состояния B в состояние B' .
5. Работа, совершенная газом, находящимся в сосуде (1) в процессе $A \rightarrow A'$, больше работы, совершенной газом, находящимся в сосуде (2) в процессе $B \rightarrow B'$.

18. Сосуд разделен на две равные по объему части пористой неподвижной перегородкой. В начальный момент времени в левой части сосуда содержится 4 моль гелия, в правой — 40 г аргона. Перегородка может пропускать молекулы гелия и является непроницаемой для молекул аргона. Температура газов одинаковая и остается постоянной. Выберите все верные утверждения, описывающие состояние газов после установления равновесия в системе.

1. Концентрация гелия в правой части сосуда в 2 раза меньше, чем аргона.
2. Отношение давления газов в правой части сосуда к давлению газа в левой части равно 1,5.
3. В правой части сосуда общее число молекул газов меньше, чем в левой части.
4. Внутренняя энергия гелия и аргона одинакова.
5. В результате установления равновесия давление в правой части сосуда увеличилось в 3 раза.

19. В герметичном сосуде объемом $V_0 = 1$ литр под поршнем находится 1 моль идеального одноатомного газа при атмосферном давлении p_0 . На рисунке изображена pV -диаграмма, показывающая последовательные переходы этого газа из состояния 1 в состояние 5.



Выберите все верные утверждения на основании анализа представленного графика.

1. Работа газа в процессе 4–5 больше работы газа в процессе 2–3 в 1,5 раза.
2. В процессе перехода 4–5 газ совершил большую работу, чем в процессе перехода 2–3–4.
3. Максимальное изменение ΔT температуры газа произошло в процессе 1–2.
4. Отношение разности температур газа в состояниях 5 и 3 к температуре газа в состоянии 1 равно 23.
5. Отношение температуры газа в состоянии 3 к температуре газа в состоянии 4 равно 1,25.

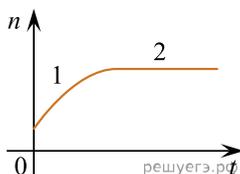
20. В таблице показаны результаты измерения зависимости давления p некоторого постоянного количества идеального одноатомного газа от его объема V в некотором процессе. Давление приведено в атмосферах ($1 \text{ атм} = 10^5 \text{ Па}$). Объем измерялся с точностью до сотой доли литра.

$p, \text{ атм}$	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1
$V, \text{ л}$	1,66	1,78	1,92	2,08	2,27

Выберите все верные утверждения на основании анализа представленной таблицы.

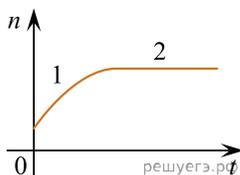
1. Этот процесс можно считать изотермическим.
2. Этот процесс можно считать изобарным.
3. Этот процесс можно считать изохорным.
4. Внутренняя энергия газа в этом процессе возрастает.
5. Внутренняя энергия газа в этом процессе при объеме 1,35 л была примерно равна 374 Дж.

21. В стеклянную колбу налили немного воды и герметично закрыли ее пробкой. Вода постепенно испарялась. На рисунке показан график изменения со временем t концентрации n молекул водяного пара внутри колбы. Температура в колбе в течение всего времени проведения опыта оставалась постоянной. В конце опыта в колбе еще оставалась вода. Из приведенного ниже списка выберите все правильные утверждения относительно описанного процесса.



1. На участке 1 водяной пар ненасыщенный, а на участке 2 насыщенный.
2. На участке 2 давление водяных паров не менялось.
3. На участке 1 плотность водяных паров уменьшалась.
4. На участке 2 плотность водяных паров увеличивалась.
5. На участке 1 давление водяных паров уменьшалось.

22. В сосуде под поршнем находятся только пары аммиака. Поршень медленно и равномерно опускают, уменьшая объем сосуда. Температура в сосуде поддерживается постоянной. На рисунке показан график изменения со временем t концентрации n молекул паров аммиака внутри сосуда. Из приведенного ниже списка выберите все правильные утверждения относительно описанного процесса.



1. На участке 2 плотность паров аммиака уменьшалась.
2. На участке 1 плотность паров аммиака уменьшалась.
3. На участке 2 давление паров аммиака увеличивалось.
4. На участке 1 пар аммиака ненасыщенный, а на участке 2 насыщенный.
5. На участке 1 давление паров аммиака увеличивалось.

23. В закрытом сосуде объемом 5 литров находится влажный воздух при температуре $100 \text{ }^\circ\text{C}$ и давлении $1,5 \cdot 10^5 \text{ Па}$. Относительная влажность воздуха равна 60 %.

Выберите все верные утверждения.

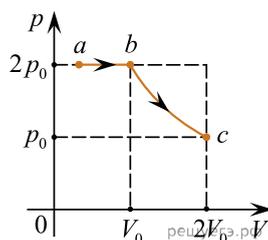
1. В этом сосуде парциальное давление паров воды больше парциального давления воздуха.
2. В этом сосуде парциальное давление паров воды меньше парциального давления воздуха.
3. В этом сосуде масса воздуха меньше массы паров воды.
4. В этом сосуде масса воздуха больше массы паров воды.
5. Если при неизменной температуре увеличить объем сосуда в 5 раз, то относительная влажность воздуха станет равна 100%.

24. Железный брусок массой 260 г, температура которого равна 20 °С, приводят в контакт со свинцовым бруском массой 920 г, температура которого равна 80 °С. Через некоторое время бруски приходят в состояние термодинамического равновесия. Потери теплоты отсутствуют. Тепловое расширение брусков пренебрежимо мало.

Выберите **все** верные утверждения.

1. В процессе установления между брусками термодинамического равновесия не совершается работа.
2. В исходном состоянии запас внутренней энергии свинцового бруска больше запаса внутренней энергии железного бруска.
3. В исходном состоянии запас внутренней энергии свинцового бруска меньше запаса внутренней энергии железного бруска.
4. В состоянии термодинамического равновесия температура брусков равна 50 °С.
5. В состоянии термодинамического равновесия температура брусков равна 60 °С.

25. В цилиндрическом сосуде, закрытом подвижным поршнем, находится водяной пар и капля воды. С паром в сосуде при постоянной температуре провели процесс $a \rightarrow b \rightarrow c$, pV -диаграмма которого представлена на рисунке. Из приведенного ниже списка выберите **все** правильные утверждения относительно проведенного процесса.



1. На участке $b \rightarrow c$ масса пара уменьшается.
2. На участке $a \rightarrow b$ к веществу в сосуде подводится положительное количество теплоты.
3. В точке c водяной пар является насыщенным.
4. На участке $a \rightarrow b$ внутренняя энергия капли уменьшается.
5. На участке $b \rightarrow c$ внутренняя энергия пара уменьшается.

26. В сосуде с жесткими стенками находится в равновесном состоянии смесь одного моля гелия и одного моля аргона. Температуру смеси повысили. Выберите **все** верные утверждения.

1. Среднеквадратичные скорости молекул гелия и молекул аргона в равновесном состоянии одинаковы.
2. Средние кинетические энергии поступательного теплового движения молекул гелия и молекул аргона в равновесном состоянии одинаковы.
3. В результате повышения температуры внутренняя энергия гелия увеличилась больше, чем внутренняя энергия аргона.
4. После повышения температуры парциальное давление гелия в сосуде увеличилось.
5. После повышения температуры давление в сосуде увеличилось.

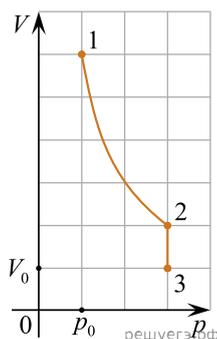
27. На дно сосуда, в котором находился сухой воздух, налили немного воды, после чего герметично закрыли сосуд крышкой и оставили его на продолжительное время. Начальные температуры воздуха и воды были одинаковыми. Сосуд может обмениваться теплотой с окружающей средой. Из приведенного ниже списка выберите **все** правильные утверждения.

1. Если температура содержимого сосуда остается неизменной, то вся вода испарится.
2. Если температура содержимого сосуда остается неизменной, то испарится только часть воды.
3. Если температура содержимого сосуда остается неизменной, то при некотором строго определенном объеме сосуда в нем установится относительная влажность воздуха, равная 100%.
4. В установившемся состоянии средняя кинетическая энергия хаотического теплового движения молекул водяного пара больше средней кинетической энергии хаотического теплового движения молекул азота, входящего в состав воздуха.
5. В установившемся состоянии молекулы водяного пара и молекулы кислорода, входящего в состав воздуха, обладают одинаковыми средними кинетическими энергиями хаотического теплового движения.

28. На рисунке изображен график процесса 1–2–3, совершаемого с пятью молями идеального одноатомного газа.

Выберите все верные утверждения относительно проведенного процесса.

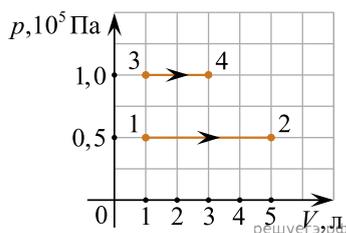
1. Участок 1–2 представляет собой изотермическое сжатие.
2. На участке 2–3 температура газа увеличивается.
3. В состоянии 1 плотность газа минимальна.
4. В состоянии 3 концентрация молекул газа максимальна.
5. В состоянии 3 среднеквадратичная скорость молекул газа имеет максимальное значение.



29. На pV -диаграмме показаны два процесса, проведенные с одним и тем же количеством разреженного газообразного гелия.

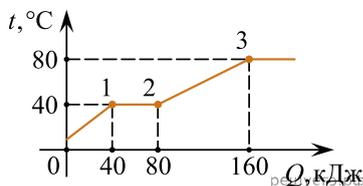
Из приведенного ниже списка выберите все верные утверждения, характеризующие процессы на графике.

1. В процессе 1–2 внутренняя энергия гелия увеличилась в 5 раз.
2. В процессе 3–4 абсолютная температура гелия изобарно увеличилась в 3 раза.
3. В состоянии 2 абсолютная температура гелия в 2 раза выше, чем в состоянии 3.
4. Работа, совершенная гелием, в процессе 1–2 меньше, чем в процессе 3–4.
5. В процессе 1–2 гелий совершил работу 100 Дж.



30. Твердому телу передавали количество теплоты. На графике приведена зависимость температуры данного тела от количества теплоты. Выберите все верные утверждения на основании построенного графика.

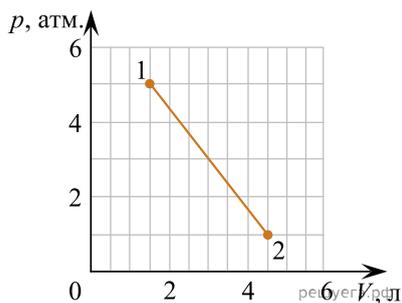
1. Температура плавления тела равна 80°C .
2. На участке 2–3 внутренняя энергия тела не изменялась.
3. В точке 2 графика тело находилось в жидком состоянии.
4. Для плавления тела, взятого при температуре плавления, потребуется 40 кДж теплоты.
5. Удельная теплоемкость тела в жидком состоянии меньше, чем удельная теплоемкость тела в твердом состоянии.



31. Сосуд разделен на две равные по объему части пористой неподвижной перегородкой. Перегородка может пропускать атомы гелия и является непроницаемой для атомов аргона. Вначале в левой части сосуда содержится 8 г гелия, а в правой — 1 моль аргона. Температура газов одинакова и остается постоянной. Выберите все верные утверждения, описывающие состояние газов после установления равновесия в системе. Запишите цифры, под которыми они указаны.

1. Внутренняя энергия гелия в сосуде больше, чем внутренняя энергия аргона.
2. Концентрация гелия и аргона в правой части сосуда одинакова.
3. В правой части сосуда общее число молекул газов в 2 раза меньше, чем в левой части.
4. Внутренняя энергия гелия в сосуде в конечном состоянии больше, чем в начальном.
5. Давление в обеих частях сосуда одинаково.

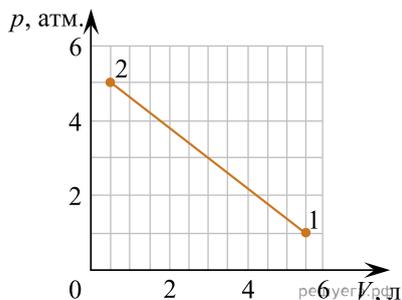
32. На pV -диаграмме показан процесс 1–2, в котором участвует 0,1 моля идеального одноатомного газа. $1 \text{ атм.} = 10^5 \text{ Па}$.



Выберите все верные утверждения относительно этого процесса. Запишите цифры, под которыми они указаны.

1. Температура газа в состоянии 2 больше 500 К.
2. Температура газа в состоянии 1 меньше 500 К.
3. В процессе 1–2 внутренняя энергия газа только убывает.
4. В процессе 1–2 внутренняя энергия газа только возрастает.
5. В процессе 1–2 газ совершает положительную работу.

33. На pV -диаграмме показан процесс 1–2, в котором участвует 0,1 моля идеального одноатомного газа. $1 \text{ атм.} = 10^5 \text{ Па}$.



Выберите все верные утверждения относительно этого процесса. Запишите цифры, под которыми они указаны.

1. Температура газа в состоянии 1 меньше 600 К.
2. Температура газа в состоянии 2 больше 250 К.
3. В процессе 1–2 газ совершает отрицательную работу.
4. В процессе 1–2 внутренняя энергия газа только убывает.
5. В процессе 1–2 внутренняя энергия газа только возрастает.

34. В жестком закрытом сосуде находится влажный воздух при температуре 16°C . Плотность водяных паров в сосуде равна $1,078 \cdot 10^{-2} \text{ кг/м}^3$. Воздух в сосуде нагревают до 25°C . Пользуясь таблицей зависимости плотности $\rho_{\text{нп}}$ насыщенных паров воды от температуры t , выберите все верные утверждения о результатах этого опыта. Запишите цифры, под которыми они указаны.

$t, ^\circ\text{C}$	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
$\rho_{\text{нп}}, \cdot 10^{-2} \text{ кг/м}^3$	1,36	1,45	1,54	1,63	1,73	1,83	1,94	2,06	2,18	2,30

1. При температуре 17°C на стенках сосуда есть капли росы.
2. Относительная влажность воздуха в сосуде при 18°C равна 70%.
3. При увеличении температуры относительная влажность воздуха в сосуде уменьшается.
4. Давление в сосуде остается постоянным.
5. Концентрация водяного пара в сосуде при нагревании остается постоянной.

35. В жестком закрытом сосуде находится влажный воздух при температуре 25 °С. Плотность водяных паров в сосуде равна $1,412 \cdot 10^{-2} \text{ кг/м}^3$. Воздух в сосуде охлаждаю до 16 °С. Пользуясь таблицей зависимости плотности $\rho_{\text{нп}}$ насыщенных паров воды от температуры t , выберите все верные утверждения о результатах этого опыта. Запишите цифры, под которыми они указаны.

$t, \text{ }^\circ\text{C}$	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
$\rho_{\text{нп}}, \cdot 10^{-2} \text{ кг/м}^3$	1,36	1,45	1,54	1,63	1,73	1,83	1,94	2,06	2,18	2,30

1. При температуре 16 °С пар в сосуде насыщенный.
2. Давление в сосуде уменьшается.
3. Плотность водяного пара в сосуде уменьшается.
4. Относительная влажность воздуха в сосуде при 20 °С равна 60%.
5. При уменьшении температуры относительная влажность воздуха в сосуде увеличивается.

36. В среду и четверг температура воздуха была одинаковой. Парциальное давление водяного пара в атмосфере в среду было больше, чем в четверг.

Из приведенного ниже списка выберите все верные утверждения по поводу этой ситуации.

1. Концентрация молекул водяного пара в воздухе в среду была меньше, чем в четверг.
2. Плотность насыщенных водяных паров в среду и четверг была одинаковой.
3. Масса водяных паров, содержащихся в 1 м^3 воздуха, в среду была больше, чем в четверг.
4. Давление водяных паров в среду было больше, чем в четверг.
5. Относительная влажность воздуха в среду была меньше, чем в четверг.

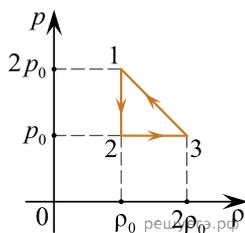
37. Сосуд разделен на две равные по объему части пористой неподвижной перегородкой. В левой части сосуда содержится 8 г водорода, а в правой — один моль азота. Перегородка может пропускать молекулы водорода и является непроницаемой для молекул азота. Температура газов одинаковая и остается постоянной. Выберите все верные утверждения о процессах установления равновесия в системе и о состояниях газов.

1. В начальном состоянии концентрация водорода в 4 раза больше концентрации азота.
2. При проникновении в правую часть сосуда водород совершает положительную работу.
3. После установления равновесия в правой части сосуда будет находиться в 1,5 раза больше молекул, чем в левой части.
4. После установления равновесия давление газа в обеих частях сосуда одинаковое.
5. После установления равновесия внутренняя энергия газа в правой части сосуда увеличилась в 3 раза.

38. Сосуд разделен на две равные по объему части пористой неподвижной перегородкой. В левой части сосуда содержится 8 г водорода, а в правой — 28 г азота. Перегородка может пропускать молекулы водорода и является непроницаемой для молекул азота. Температура газов одинаковая и остается постоянной. Выберите все верные утверждения о процессах установления равновесия в системе и о состояниях газов.

1. После установления равновесия в левой части сосуда будет находиться в 1,5 раза меньше молекул, чем в правой части.
2. Суммарная внутренняя энергия водорода остается неизменной.
3. В начальном состоянии концентрация водорода меньше, чем концентрация азота.
4. В процессе установления равновесия давление в правой части сосуда возрастает в 3 раза.
5. После установления равновесия внутренняя энергия газа в левой части сосуда уменьшилась в 3 раза.

39. 1 моль одноатомного идеального газа совершает цикл 1–2–3–1, при котором давление p газа изменяется с изменением плотности ρ газа так, как показано на рисунке. Значения плотности и давления в вершинах цикла представлены на графике. Выберите из предложенного перечня все верные утверждения.



1. Работа газа в процессе 1–2 равна нулю.
2. Внутренняя энергия газа в процессе 2–3 увеличивается.
3. При переходе газа из 3 в 1 внутренняя энергия не меняется.
4. В процессе 3–1 газ отдает положительное количество теплоты.
5. Температура газа в состоянии 3 минимальна.

40. В жестком герметичном сосуде объемом 1 м^3 при температуре 289 К длительное время находился влажный воздух и 10 г воды. Сосуд медленно нагрели до температуры 298 К . Пользуясь таблицей плотности насыщенных паров воды, выберите все верные утверждения о результатах этого опыта.

$t, \text{ }^\circ\text{C}$	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
$\rho_{\text{нп}}, \cdot 10^{-2} \text{ кг/м}^3$	1,36	1,45	1,54	1,63	1,73	1,83	1,94	2,06	2,18	2,30

1. При температуре $23 \text{ }^\circ\text{C}$ влажность воздуха в сосуде была равна $48,5\%$.
2. В течение всего опыта в сосуде находилась вода в жидком состоянии.
3. Так как объем сосуда не изменялся, давление влажного воздуха увеличивалось пропорционально его температуре.
4. В начальном состоянии при температуре 289 К пар в сосуде был насыщенный.
5. Парциальное давление сухого воздуха в сосуде не изменялось.

41. В закрытом сосуде неизменного объема при комнатной температуре находилась смесь аргона и гелия (по 1 молю каждого газа). Половину содержимого этого сосуда выпустили наружу, а затем добавили в сосуд еще 2 моля гелия. Считая газы идеальными, а их температуру постоянной, выберите из предложенного перечня все утверждения, которые соответствуют результатам проведенных экспериментальных исследований.

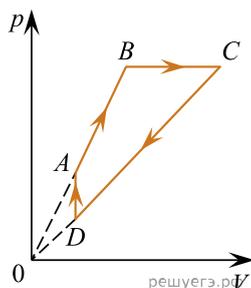
Запишите цифры, под которыми они указаны.

1. Парциальное давление аргона уменьшилось.
2. Давление смеси газов в сосуде не изменилось.
3. Концентрация гелия увеличилась.
4. В начале опыта плотности газов были одинаковые.
5. В начале опыта внутренние энергии газов были одинаковые.

42. Относительная влажность воздуха в закрытом сосуде с поршнем равна 50% . Объем сосуда за счет движения поршня медленно уменьшают при постоянной температуре. В конечном состоянии объем сосуда в 3 раза меньше начального. Выберите из предложенного перечня все утверждения, которые соответствуют результатам проведенных экспериментальных наблюдений. Запишите цифры, под которыми они указаны.

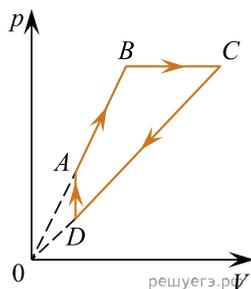
1. При уменьшении объема сосуда в 1,5 раза на стенках появляется роса.
2. Давление пара в сосуде все время увеличивается.
3. В конечном состоянии масса пара в сосуде меньше, чем в начальном состоянии.
4. При уменьшении объема сосуда в 2 раза пар в нем стал насыщенным.
5. В конечном состоянии весь пар в сосуде сконденсировался.

43. На рисунке показан график циклического процесса, проведенного с одноатомным идеальным газом, в координатах p - V , где p — давление газа, V — объем газа. Количество вещества газа постоянно. Из приведенного ниже списка выберите все правильные утверждения, характеризующие отраженные на графике процессы.



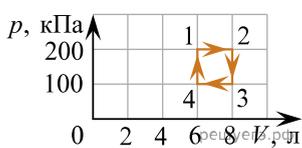
1. В процессе CD концентрация газа не меняется.
2. В процессе DA газ получает положительное количество теплоты.
3. В состоянии D плотность газа больше, чем в состоянии B .
4. В процессе AB внутренняя энергия газа увеличивается.
5. В процессе CD работа газа положительна.

44. На рисунке показан график циклического процесса, проведенного с одноатомным идеальным газом, в координатах p - V , где p — давление газа, V — объем газа. Количество вещества газа постоянно. Из приведенного ниже списка выберите все правильные утверждения, характеризующие отраженные на графике процессы.



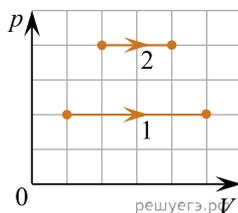
1. В процессе CD концентрация газа не меняется.
2. В процессе DA газ получает положительное количество теплоты.
3. В состоянии D плотность газа больше, чем в состоянии B .
4. В процессе AB внутренняя энергия газа увеличивается.
5. В процессе CD работа газа положительна.

45. С идеальным газом происходит циклический процесс 1–2–3–4–1, pV -диаграмма которого представлена на рисунке. Максимальная температура, достигаемая газом в этом процессе, составляет 400 К. На основании анализа этого циклического процесса выберите все верные утверждения.



1. Работа газа при его изобарном расширении равна 200 Дж.
2. Количество вещества газа, участвующего в циклическом процессе, превышает 0,45 моля.
3. Работа, совершенная над газом при его изобарном сжатии, равна 200 Дж.
4. На участке 4–1 газ отдает положительное количество теплоты.
5. Минимальная температура газа в циклическом процессе равна 100 К.

46. На рисунке показаны два процесса, проведенных с одним и тем же количеством газообразного неона (p — давление неона; V — его объем). Из приведенного ниже списка выберите все верные утверждения, характеризующие процессы на рисунке.



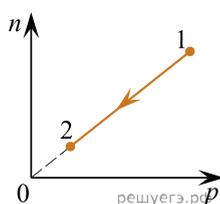
1. В процессе 2 абсолютная температура неона изобарно увеличилась в 2 раза.
2. В процессе 1 плотность неона увеличилась в 5 раз.
3. Работа, совершенная неоном, в обоих процессах одинакова.
4. В процессе 1 объем неона изобарно увеличился в 4 раза.
5. В процессе 2 концентрация молекул неона увеличилась в 2 раза.

47. При изучении процессов, происходящих с газом, ученик занес в таблицу результаты измерения температуры t и давления p постоянного количества газа в различных равновесных состояниях. Какие из утверждений, приведенных ниже, соответствуют результатам этих опытов? Газ считать идеальным. Выберите все верные утверждения и укажите их номера.

№ состояния	1	2	3	4	5	6	7
p , кПа	200	180	150	100	110	150	200
t , °C	27	27	27	27	57	177	327

- Объем газа в состоянии 1 в два раза меньше объема газа в состоянии 4.
- В состояниях 1, 2 и 3 объем газа был одинаковым.
- Отношение внутренней энергии газа в состоянии 6 к внутренней энергии газа в состоянии 7 равно 0,75.
- При переходе из состояния 5 в состояние 6 газ только отдавал количество теплоты без совершения работы.
- При переходе из состояния 3 в состояние 4 газ совершал работу.

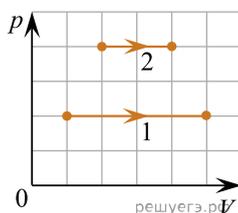
48. При переводе идеального газа из состояния 1 в состояние 2 концентрация молекул n прямо пропорциональна давлению p (см. рисунок). Масса газа в этом процессе остается постоянной.



Из приведенного ниже списка выберите все правильные утверждения, характеризующие процесс 1–2. В ответе укажите их номера.

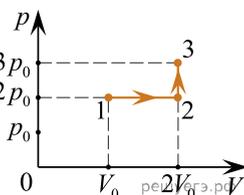
- Абсолютная температура газа уменьшается.
- Плотность газа остается неизменной.
- Происходит изотермическое расширение газа.
- Среднеквадратичная скорость теплового движения молекул газа остается неизменной.
- Средняя кинетическая энергия теплового движения молекул газа увеличивается.

49. На рисунке показаны два процесса, проведенных с одним и тем же количеством газообразного неона (p — давление неона; V — его объем). Из приведенного ниже списка выберите все верные утверждения, характеризующие процессы на рисунке.



- В процессе 2 абсолютная температура неона изобарно увеличилась в 2 раза.
- В процессе 1 плотность неона увеличилась в 5 раз.
- В процессе 1 объем неона изобарно увеличился в 5 раз.
- В процессе 2 концентрация молекул неона увеличилась в 2 раза.
- Работа, совершенная неонем в процессе 1, больше, чем в процессе 2.

50. Неон постоянной массы переводят из состояния 1 в состояние 3 так, как показано на pV -диаграмме. Из приведенного ниже списка выберите все верные утверждения, характеризующие отраженные на графике процессы.



- Абсолютная температура неона минимальна в состоянии 1.
- Плотность неона максимальна в состоянии 1.
- В ходе процесса 1–2–3 среднеквадратичная скорость теплового движения молекул неона увеличивается в 3 раза.
- В процессе 1–2 абсолютная температура неона не изменилась.
- В процессе 2–3 абсолютная температура неона изохорно увеличилась в 2 раза.

51. Пористая неподвижная перегородка расположена посередине сосуда. В его левой половине находится 4 моль гелия, а в правой — 40 г аргона. Перегородка является непроницаемой для молекул аргона и может свободно пропускать лишь молекулы гелия. Температуры газов равны и постоянны. Из приведенного ниже списка выберите все верные утверждения, описывающие состояние газов после установления равновесия в системе.

- 1) Концентрация гелия в правой половине сосуда в 2 раза меньше концентрации аргона.
- 2) Давление газов в правой половине сосуда в 1,5 раза больше давления газа в левой половине.
- 3) В правой половине сосуда общее число молекул газов больше, чем в левой половине.
- 4) Среднеквадратичная скорость теплового движения молекул аргона больше, чем у молекул гелия.
- 5) В результате установления равновесия давление газа в левой половине сосуда увеличилось в 2 раза.

52. В вертикальном цилиндре под поршнем находится 2 моль гелия. Поршень может перемещаться в цилиндре без трения. Масса гелия в цилиндре постоянна. Атмосферное давление считать постоянным. Из приведенного ниже списка выберите все верные утверждения, характеризующие изменение состояния гелия.

- 1) При сжатии гелия в цилиндре внешние силы совершают отрицательную работу.
- 2) При медленном повышении температуры давление гелия в сосуде увеличивается.
- 3) При медленном понижении температуры сила давления гелия на поршень не изменяется.
- 4) Если на поршень насыпать некоторое количество песка, не меняя температуры гелия, то давление гелия после того, как система придет в равновесие, будет равно первоначальному давлению.
- 5) При медленном повышении температуры объем, занимаемый гелием, увеличивается.

53. Объем сосуда, содержащего 1 моль водорода, увеличили вдвое и добавили в сосуд 1,5 моля гелия. Температуру в сосуде поддерживали постоянной. Выберите из предложенного перечня все утверждения, которые верно отражают результаты этого опыта. В ответе запишите их номера.

- 1) Концентрации водорода и гелия в сосуде в конце опыта одинаковы.
- 2) Внутренняя энергия водорода уменьшилась.
- 3) Плотность газа в сосуде увеличилась.
- 4) Давление в сосуде увеличилось.
- 5) Парциальное давление водорода уменьшилось.