

# Газовые законы

---

Решение тестовых задач  
10 класс

# Диктант

---

- 1) Какие параметры остаются неизменными при изохорном процессе?
  - 2) Как называется процесс перехода и.г.из 1 состояния в 2, если  $m$ ,  $M$  и  $T$ -const?
  - 3) Для какого процесса сформулирован закон Гей-Люссака?
  - 4) Запишите формулу закона Шарля
  - 5) Какой из изопроцессов описывает изменения происходящие с воздухом в пробирке? Пробирку держат вертикально и открытым концом медленно погружают в стакан с водой. Высота столбика воздуха в пробирке уменьшается.
-

# Диктант

---

- 6) Запишите уравнение состояния и.г.
  - 7) Запишите уравнение Менделеева-Клапейрона.
  - 8) В координатах  $pV$  изобразите график изотермического процесса.
  - 9) В координатах  $pV$  изобразите график изобарного процесса.
  - 10) В координатах  $pV$  изобразите график изохорного процесса.
-

# Типология заданий ЕГЭ

---

- **ЧАСТЬ А:** машинная проверка  
(1 задание – 1 первичный балл)
  - **ЧАСТЬ В:** машинная проверка  
(1 задание – 1 (2) первичный балл)
  - **ЧАСТЬ С:** ручная проверка  
(1 задание – до 3 первичных баллов)
-

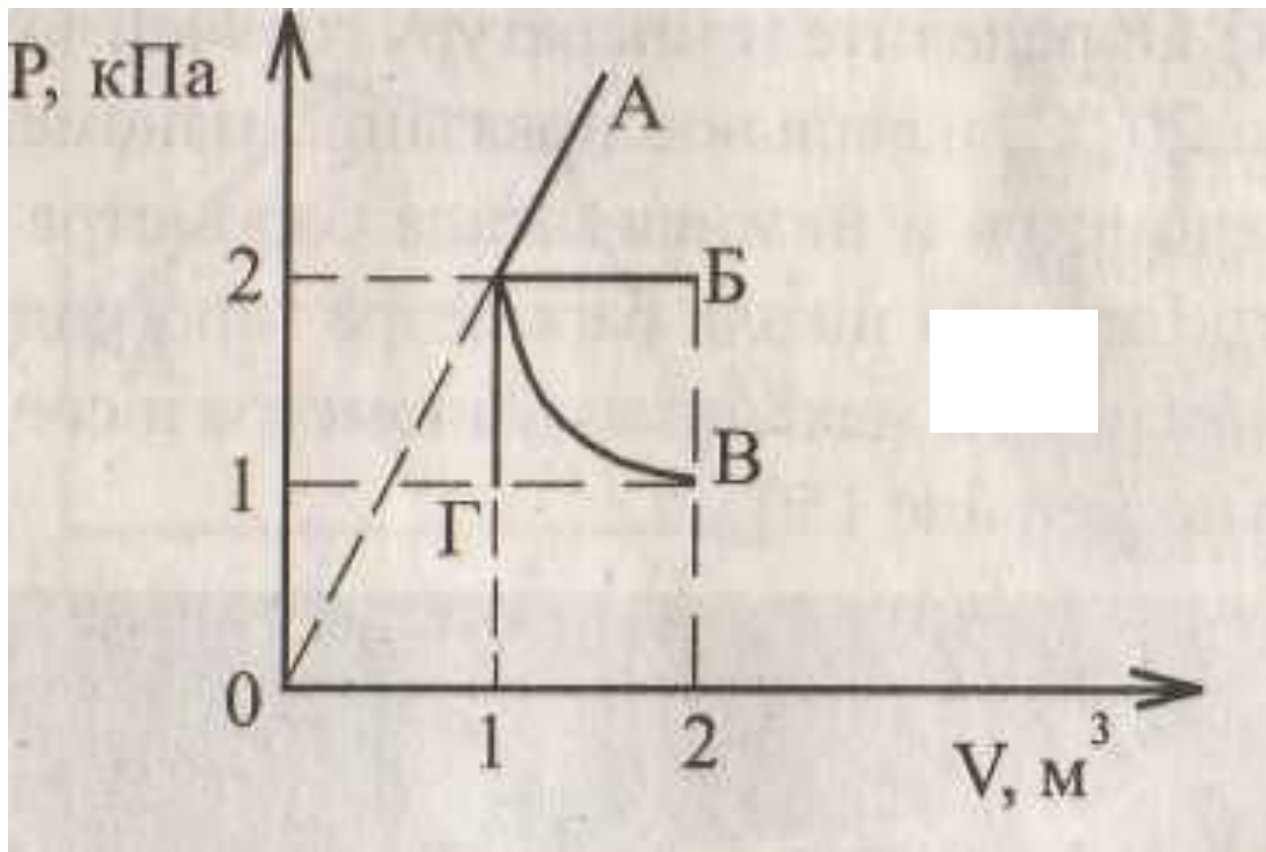
# **Задания части А**

---

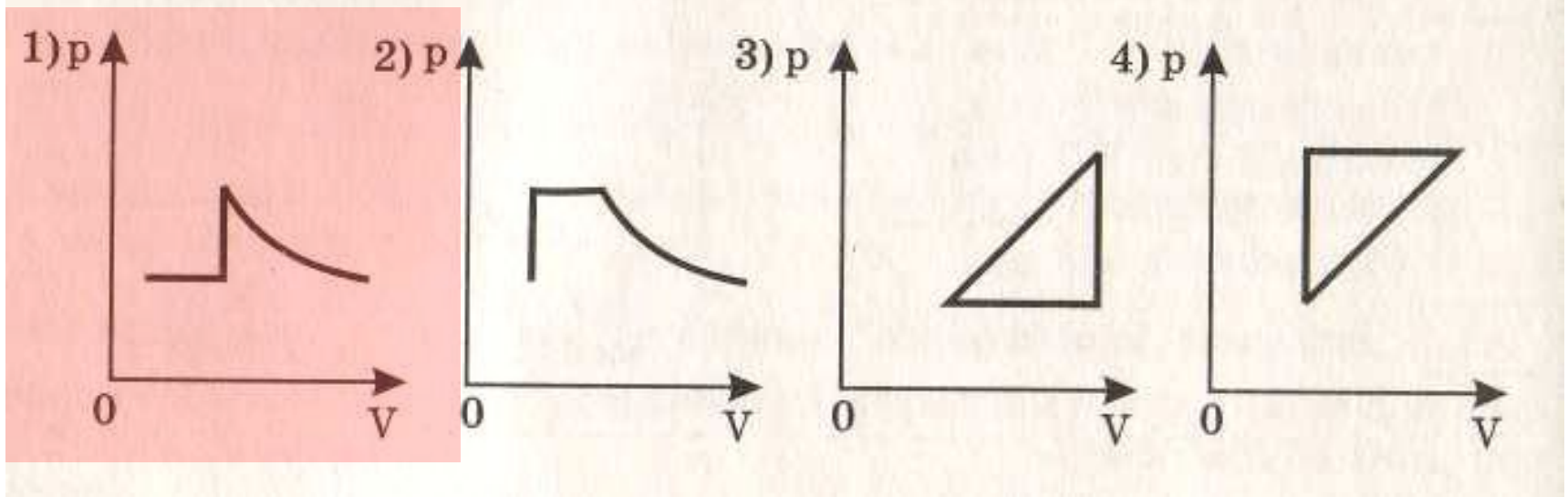
- оформление не требуется
  - 1-2 мин на задачу
  - подсказки в дистракторах
-

1. Какой из графиков, изображенных на рисунке, соответствует процессу, проведенному при постоянной температуре газа?

- 1)А
- 2)Б
- 3)В
- 4)Г



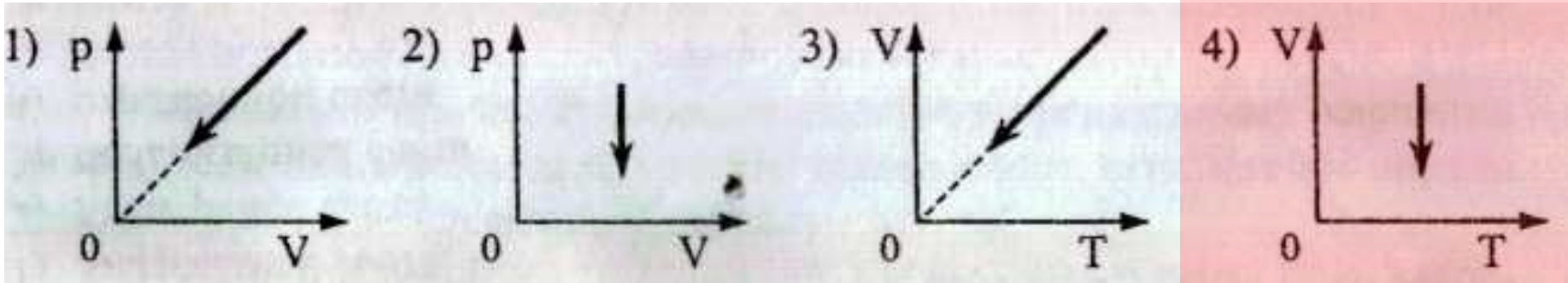
2. Идеальный газ сначала нагрелся при постоянном давлении, потом его давление увеличилось при постоянном объеме, затем при постоянной температуре давление газа уменьшилось до первоначального значения. Какой из графиков координатных осей  $p$ - $V$  соответствует этим изменениям состояния газа?



- изобара, изохора, изотерма...

- как выглядят изотермы в координатах  $p$ - $V$ ?

3. Пробирку держат вертикально и открытым концом медленно погружают в стакан с водой. Высота столбика воздуха в пробирке уменьшается. Какой из графиков правильно описывает процесс, происходящий с воздухом в пробирке?

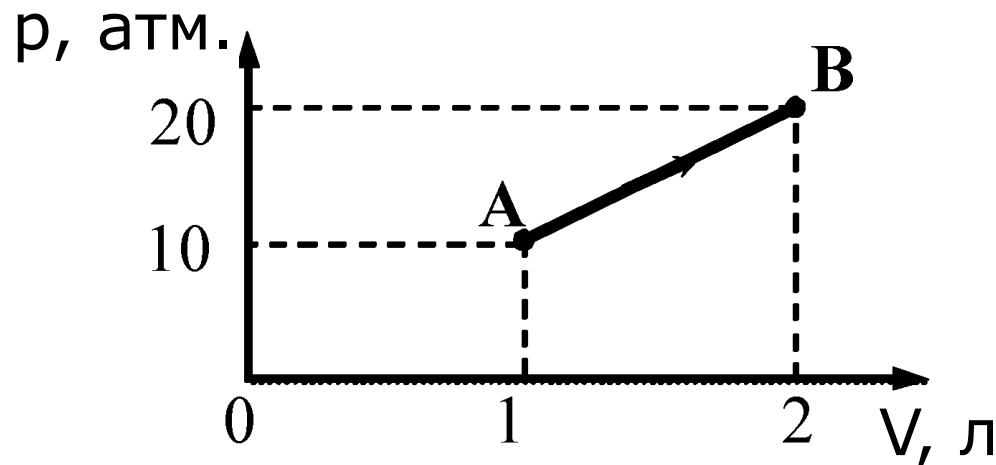


- определение процесса – изотермический

- применение определения к графику - прямая перпендикулярная оси  $T$



4. При переходе из состояния А в состояние В, температура идеального газа данной массы - ...



- 1) увеличилась в 2 раза
- 2) увеличилась в 4 раза
- 3) уменьшилась в 2 раза
- 4) уменьшилась в 4 раза

- выбор формулы – ур-е Клапейрона

методы оптимизации вычислений и сокращения времени на расчет по формуле.

$$\begin{aligned} \frac{p_1 V_1}{T_1} &= \frac{p_2 V_2}{T_2} \\ \frac{10 \cdot 1}{T_1} &= \frac{20 \cdot 2}{T_2} \\ 40 &= 40 \\ \frac{40}{4T_1} &= \frac{40}{T_2} \end{aligned}$$

5. 3 моль водорода находятся в сосуде при температуре  $T$ . Какова температура 3 моль кислорода в сосуде того же объема и при том же давлении? (Водород и кислород считать идеальными газами.)

---

1)  $32T$

- выбор формулы – ур-е Менделеева

2)  $16T$

$$\nu = m/M$$

3)  $2T$

- методы оптимизации вычислений и сокращения времени на расчет по формуле.

4)  $T$

---

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

---

- 1)  $3/2p_1$  - выбор формулы – ур-е Менделеева
- 2)  $2/3p_1$  - методы оптимизации вычислений и сокращения времени на расчет по формуле.
- 3)  $1/6p_1$
- 4)  $6 p_1$
-

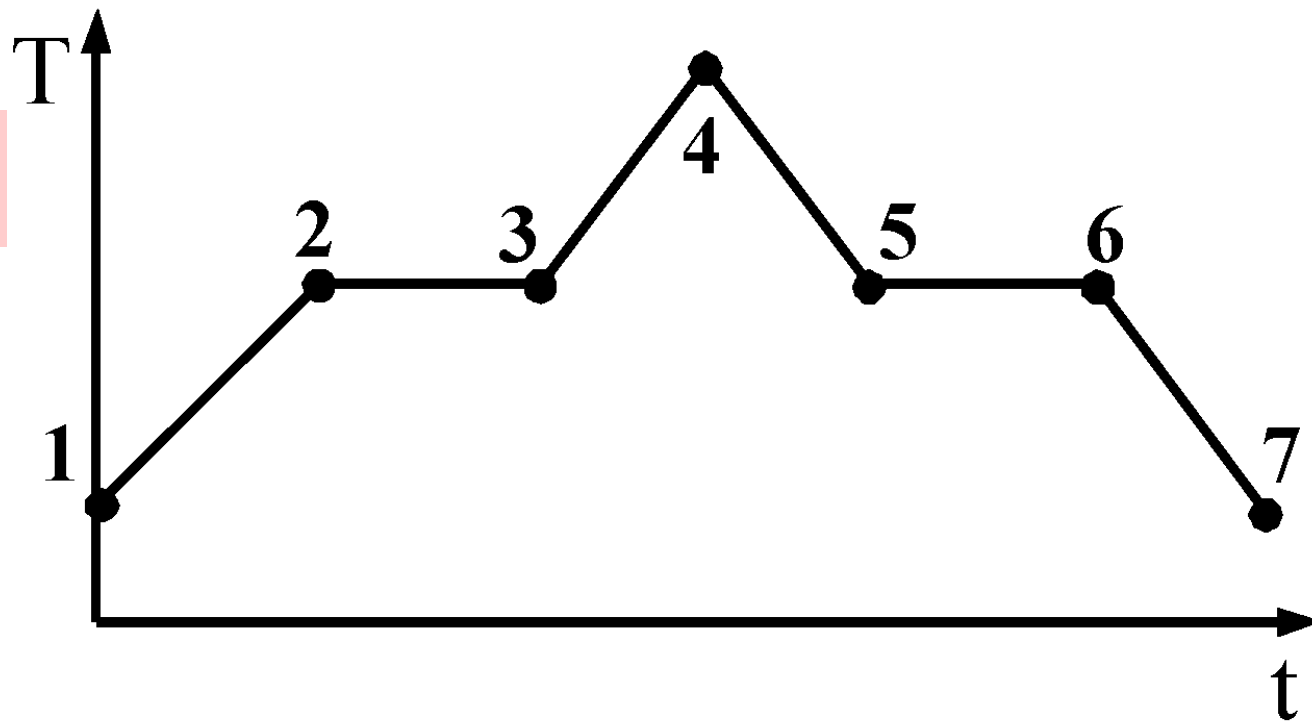
7. На графике представлено изменение температуры  $T$  вещества с течением времени  $t$ . В начальный момент времени вещество находилось в кристаллическом состоянии. Какая из точек соответствует окончанию процесса отвердевания?

1) 5

2) 6

3) 3

4) 7



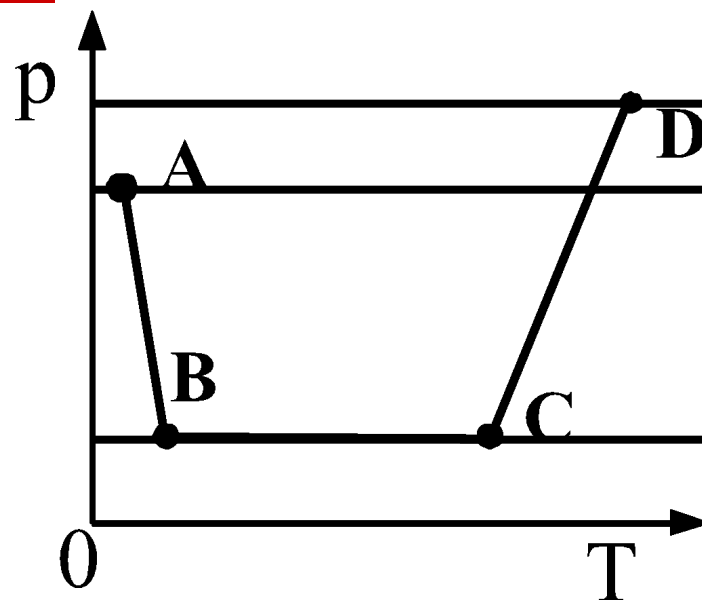
8. В сосуде, закрытом поршнем, находится идеальный газ. График зависимости объема газа от температуры при изменении его состояния представлен на рисунке. В каком состоянии давление газа наибольшее?

1) A

2) B

3) C

4) D



- начертим изобары...

- внимательно читаем задание, т.к. вопросы м.б. разные

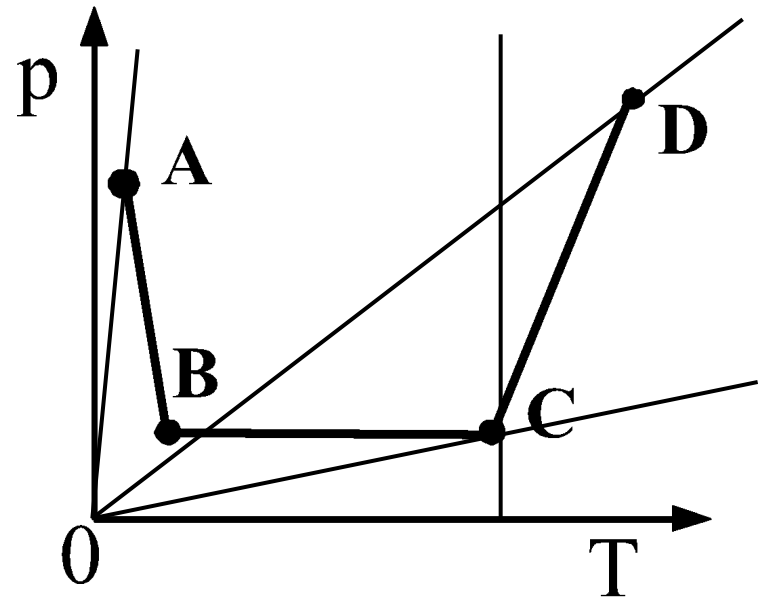
8. В сосуде, закрытом поршнем, находится идеальный газ. График зависимости объема газа от температуры при изменении его состояния представлен на рисунке. В каком состоянии объем газа наибольший?

1) A

2) B

3) C

4) D



- начертим изохоры...

# **Задания части В**

---

- оформление не требуется
  - числовая запись краткого ответа в указанных единицах измерения
  - задания нового типа (**задания на соответствие**) - запись цифрового кода
  - Задание с **кратким ответом** на соответствие оценивается от 0 до 2 баллов. Максимальный балл выставляется в том случае, если **правильно указаны все три элемента ответа**. При верном выборе только двух элементов задание оценивается в 1 балл.
-

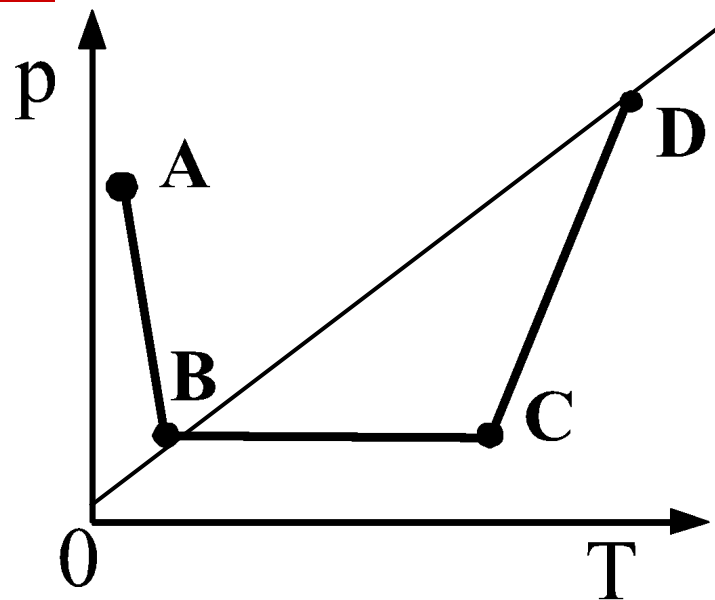
10. В сосуде постоянного объема находится идеальный газ, массу которого изменяют. На диаграмме показан процесс изменения состояния газа. В какой из точек диаграммы масса газа наибольшая?

1) A

2) B

3) C

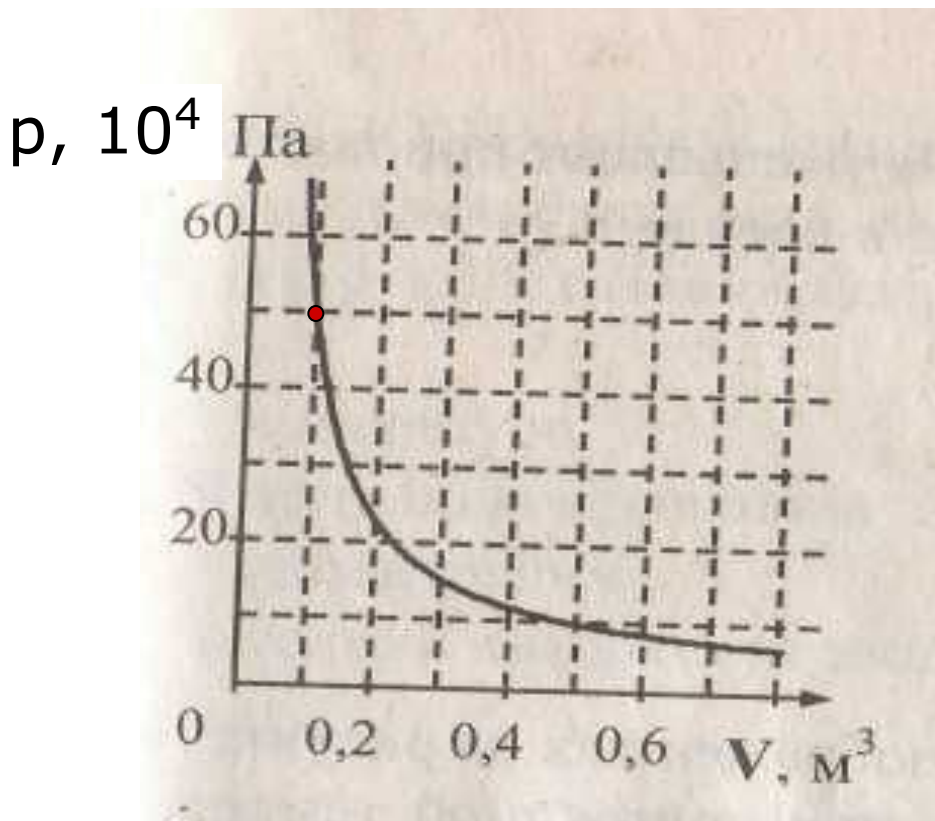
4) D



- ур-е Менделеева
- анализ зависимости  $m$  от остальных параметров
- ABC – масса ум., CD – ув., т.к. круче изохоры
- 0BD – изохора, значит  $m_B = m_D$



11. На рисунке показан график изотермического расширения водорода. Масса водорода  $4 \cdot 10^{-2}$  кг. Определите его температуру. Ответ округлите до целого числа.



- ур-е Менделеева
- недостающие данные взять из графика
- правила округления

$$T = \frac{pVM}{mR}$$

Ответ: 300К.

12. Установите соответствие между названием физической величины и формулой, по которой ее можно определить.

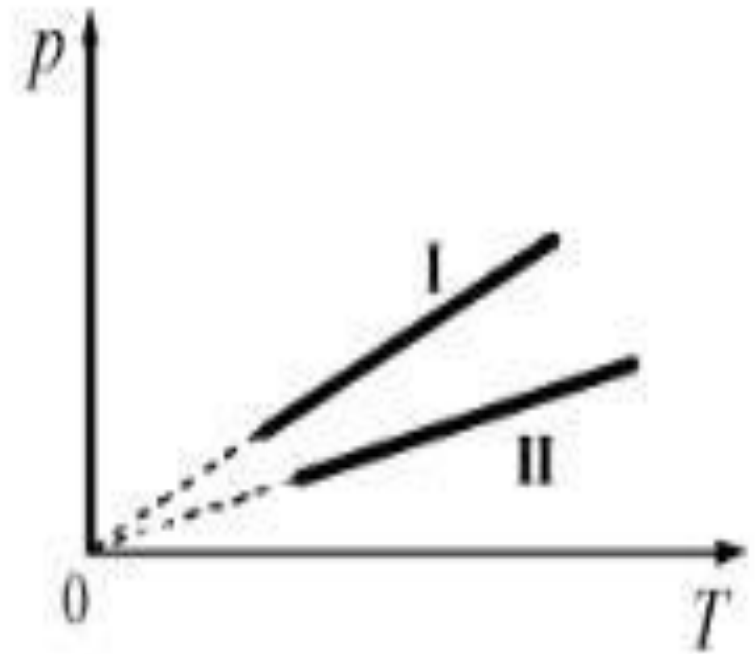
НАЗВАНИЕ
А) Количество теплоты, необходимое для нагревания тела
Б) Удельная теплота плавления кристаллического вещества
В) Количество теплоты, выделяемое при сгорании топлива

ФОРМУЛА
1) $\frac{Q}{m \cdot \Delta T}$
2) $q \cdot \Delta T$
3) $q \cdot m$
4) $\frac{Q}{m}$
5) $c \cdot m \cdot \Delta T$

А	
Б	
В	

# Задания части С

Две порции одного и того же идеального газа нагреваются в сосудах одинакового объёма. Графики процессов представлены на рисунке. Почему изохора 1 лежит выше изохоры 2? Ответ поясните, указав, какие физические закономерности Вы использовали для объяснения.



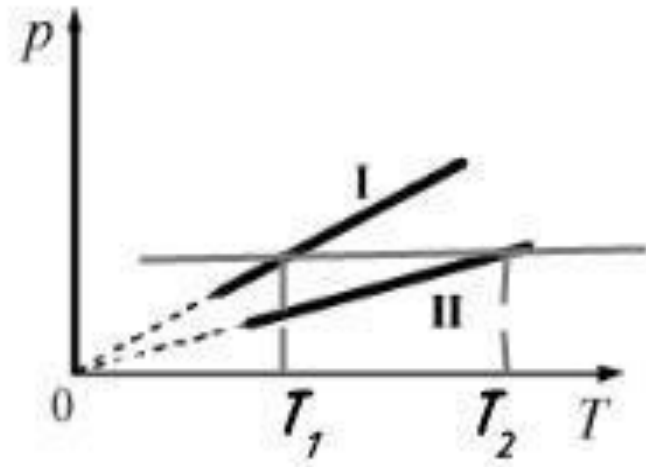
## Пункт алгоритма

Запишите объединённый газовый закон (у двух порциях газа массы могут быть различными).

Сокращаем одинаковые величины и фиксируем один из параметров, например давление

## Элемент решения

$$\frac{p_1 V_1}{m_1 T_1} = \frac{p_2 V_2}{m_2 T_2}$$



## Пункт алгоритма

Из уравнения видно, что зависимость температуры от массы газа обратно пропорциональная.

## Элемент решения

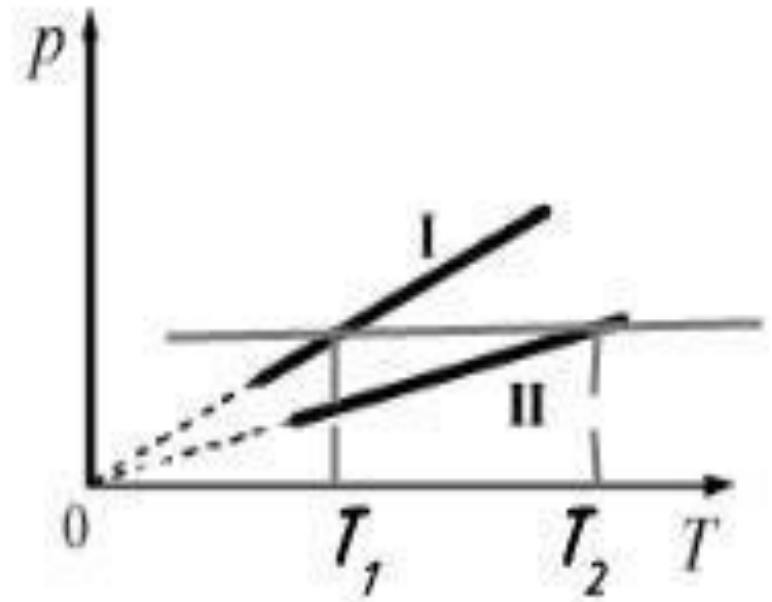
$$\frac{1}{m_1 T_1} = \frac{1}{m_2 T_2}$$

$$m_1 T_1 = m_2 T_2$$

## Пункт алгоритма

Большей температуре соответствует меньшая масса газа. То есть масса газа в состоянии 2 меньше массы газа в состоянии 1. Поэтому изохора 1 лежит выше изохоры 2.

## Элемент решения



# Правила оформления:

---

- запишите основные законы и пояснений к ним
  - сделайте необходимый чертеж
  - сформулируйте ответ
  - сделайте необходимые выводы и пояснения
-

## Домашнее задание.

---

- Аналогично можно решить задачу, прочертив изотерму. Тогда в уравнении объединенного газового закона нужно сокращать абсолютную температуру. А зависимость давления от массы газа будет прямой.
-



# Домашнее задание

---

- - формулы, определения – наизусть;
  - - § 48 – 53 повторить;
  - - 52(5), 53(5)
  - - задачу С - дорешать.
-