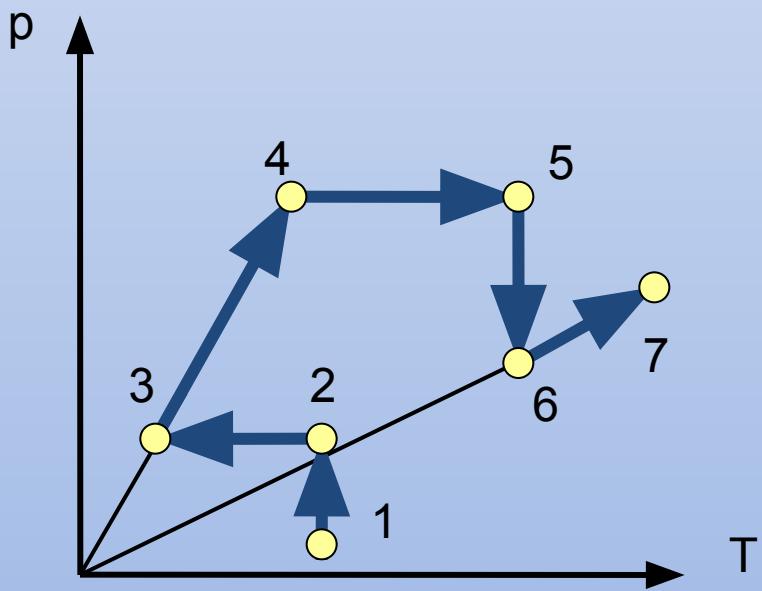
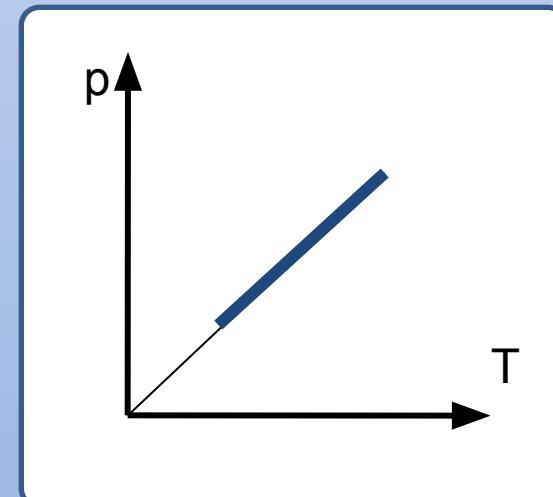
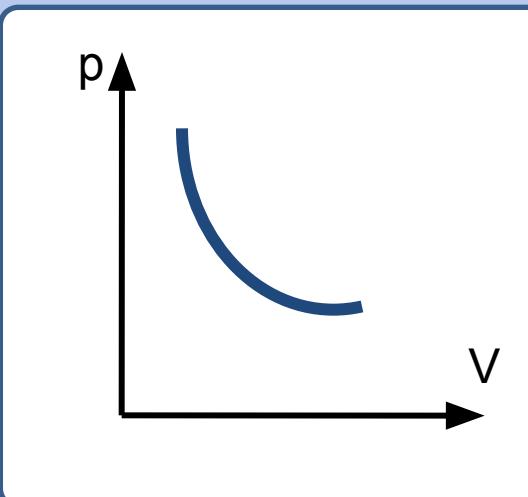
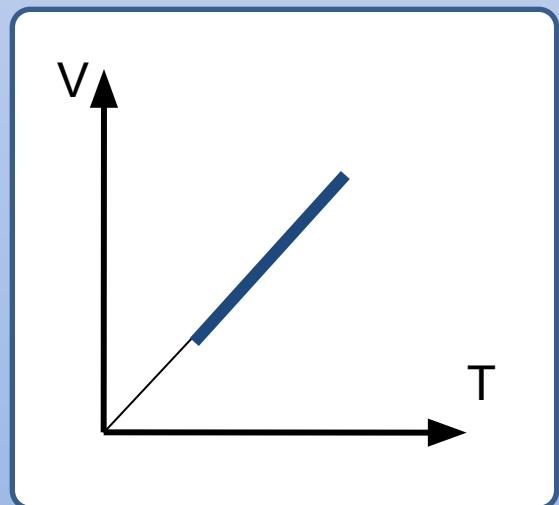
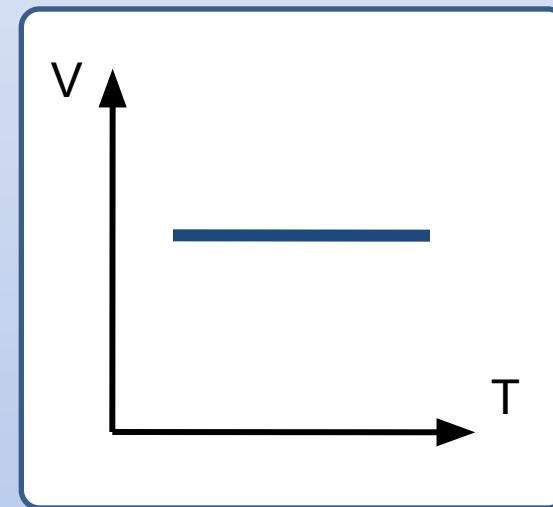
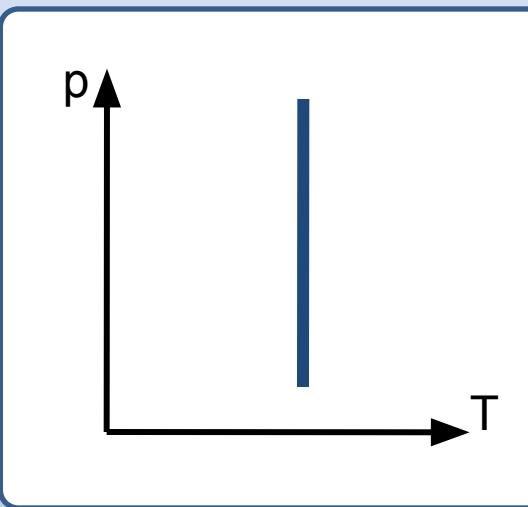
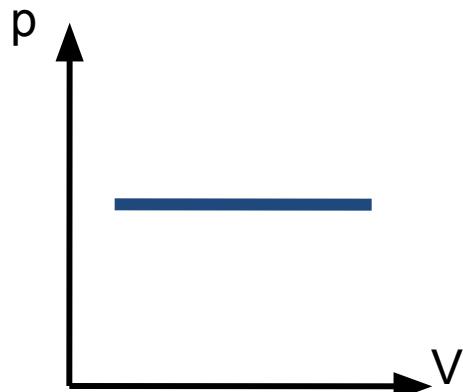


# ИЗОПРОЦЕССЫ В ГАЗАХ

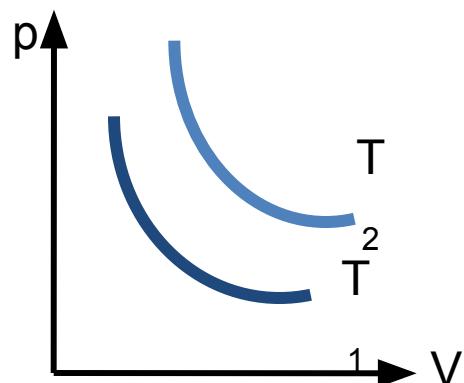
решение графических задач



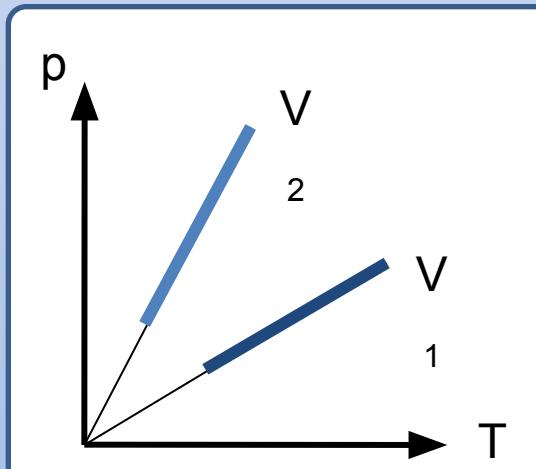
Назовите графики, которые видите на рисунках



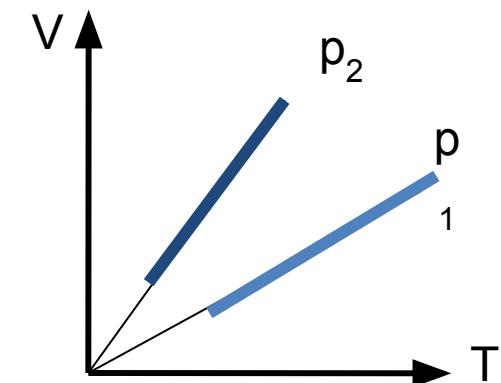
Сравните макроскопические параметры, используя графики, которые представлены на рисунках



$$T_2 > T_1$$



$$V_2 < V_1$$



$$p_2 < p_1$$

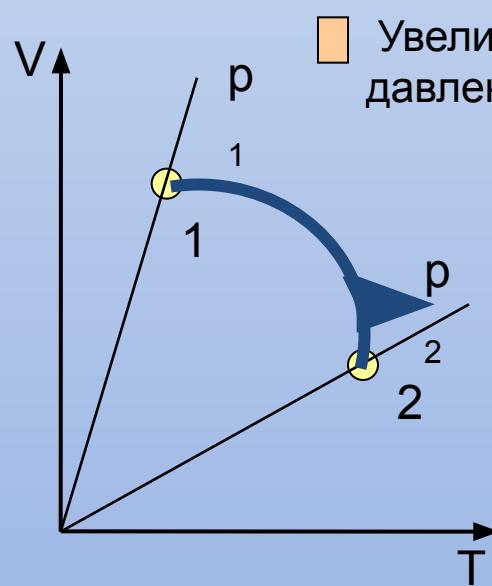
Рассмотрим способы решения задач на определение характера изменения основных макроскопических параметров

### ВАЖНО

для постоянной массы газа

- Температура выше на той изотерме, график которой лежит выше в координатах  $pV$
- Давление больше на той изобаре, график которой лежит ниже в координатах  $VT$
- Объем больше на той изохоре, график которой лежит ниже в координатах  $pT$

**Вывод:** для выяснения характера изменения параметра необходимо проводить соответствующие ему графики изопроцессов (изотермы, изобары, изохоры )

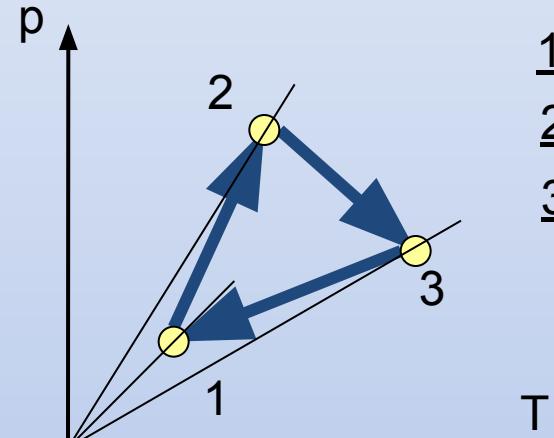


Увеличивается или уменьшается давление газа в ходе процесса 1-2 ?

Решение:

Проведем изобары через точки 1 и 2. В ходе процесса осуществляется переход с изобары, лежащей выше, на изобару, лежащую ниже, значит, давление газа в ходе процесса 1–2 увеличивается

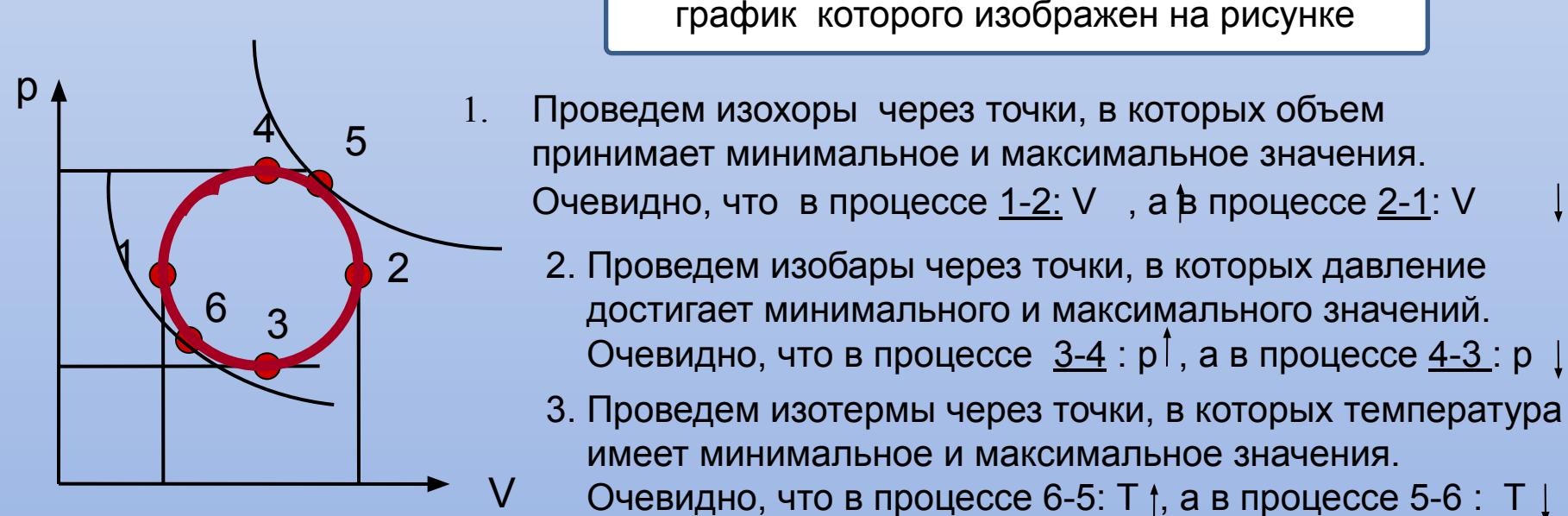
Определите, как изменялся объем данной массы идеального газа в ходе цикла 1-2-3



1-2:  $V \downarrow$ , т.к. переходим на изохору, лежащую выше

2-3:  $V \uparrow$ , т.к. переходим на изохору, лежащую ниже

3-1:  $V \downarrow$ , т.к. переходим на изохору, лежащую выше



Рассмотрим способы решения задач на построение графиков изопроцессов в осях PV, PT, VT, если представлен один из графиков

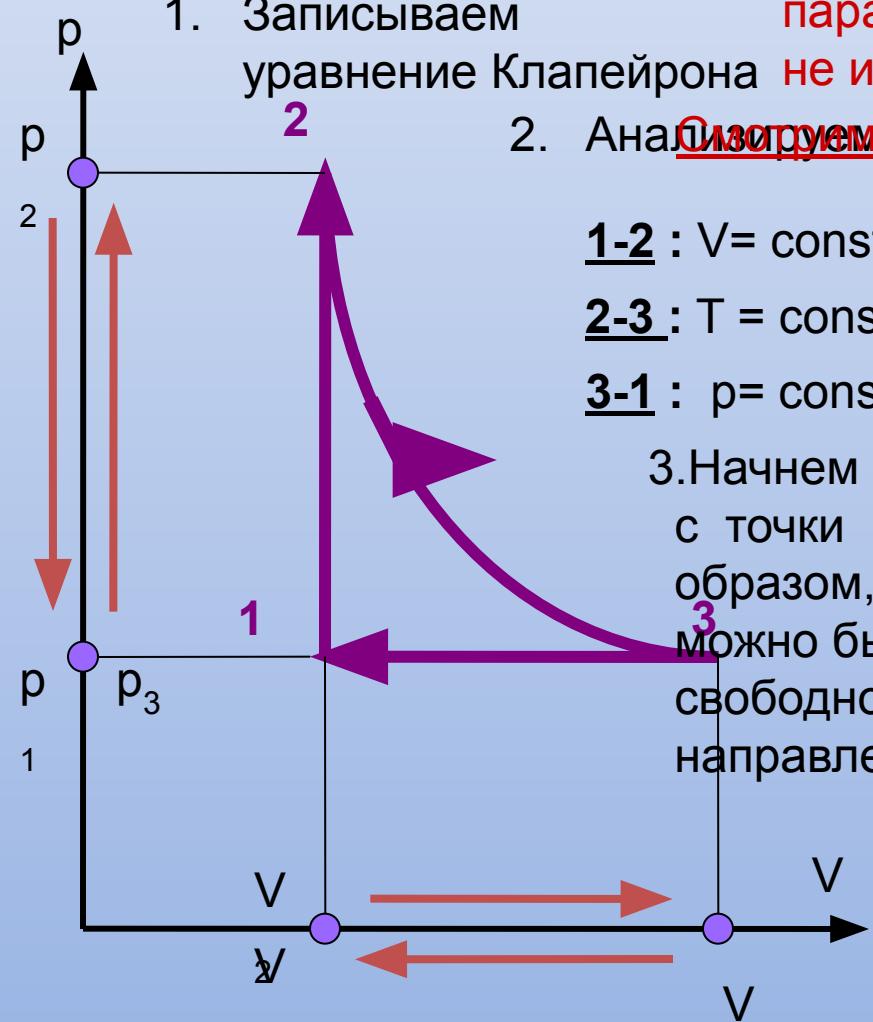
$$\frac{p \uparrow V \downarrow}{T \uparrow} = \text{const}$$

1 Представьте процесс в координатах PT, VT

### РЕШЕНИЕ

1. Записываем уравнение Клапейрона
2. Анализируем подсказки

Закрываем параметр, который не изменяется

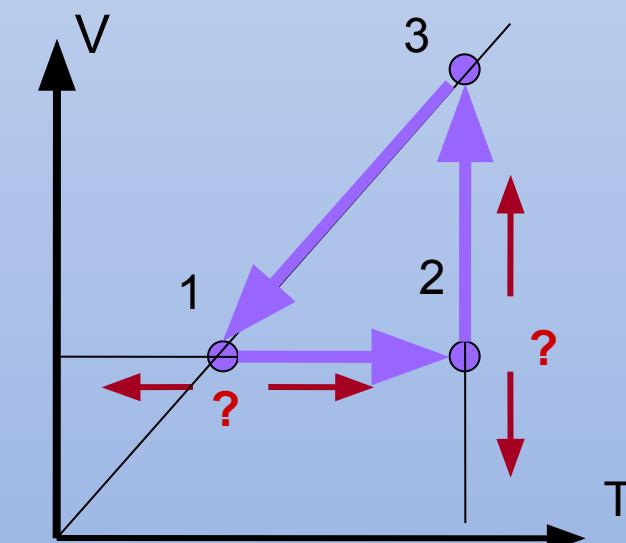
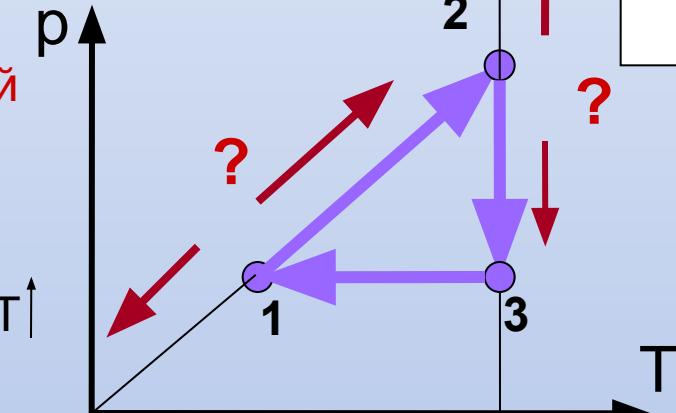


1-2 :  $V = \text{const}$   $p \uparrow$  значит,  $T \uparrow$

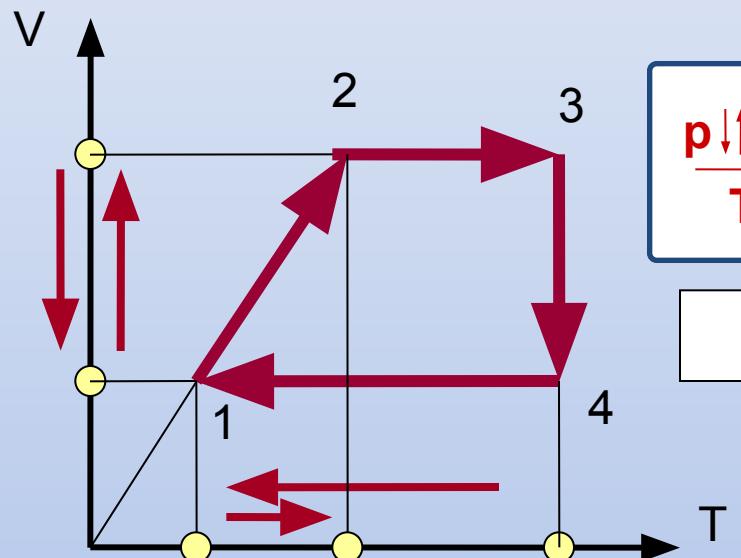
2-3 :  $T = \text{const}$   $p \downarrow$   $V \uparrow$

3-1 :  $p = \text{const}$   $V \downarrow$  значит,  $T \downarrow$

3. Начнем построение с точки таким образом, чтобы от нее можно было «идти» свободно в любом направлении



Вычертите представленную диаграмму в координатах  $p$   $T$ ,  $p$   $V$



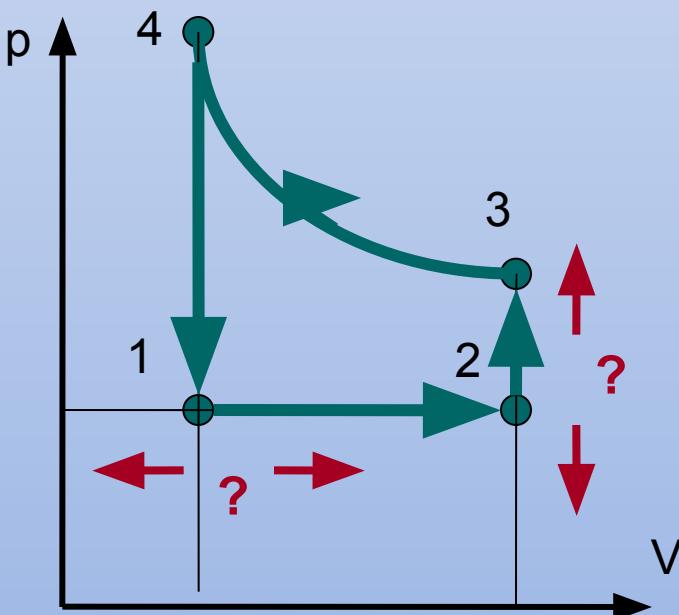
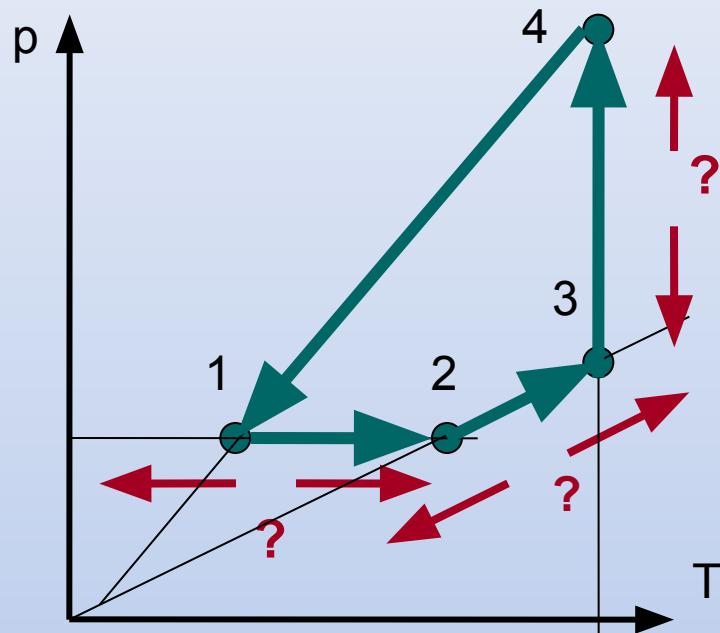
$$\frac{p \downarrow V \downarrow}{T \uparrow} = \text{const}$$

1-2 :  $p = \text{const}$   $V \uparrow$   $T \uparrow$

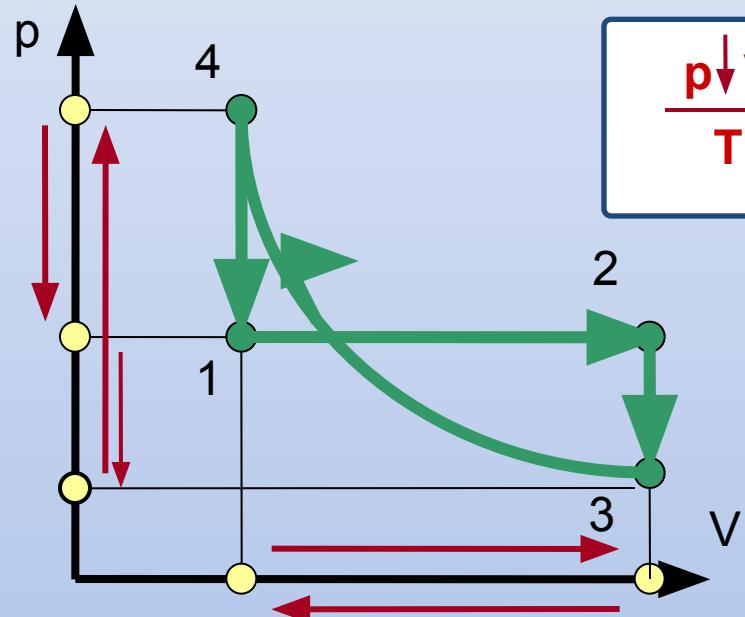
2-3 :  $V = \text{const}$   $T \uparrow$  значит,  $p \uparrow$

3-4 :  $T = \text{const}$   $V \downarrow$  значит,  $p \uparrow$

4-1 :  $V = \text{const}$   $T \downarrow$  значит,  $p \downarrow$



Постройте этот процесс в координатах  
 $p$  T, V T

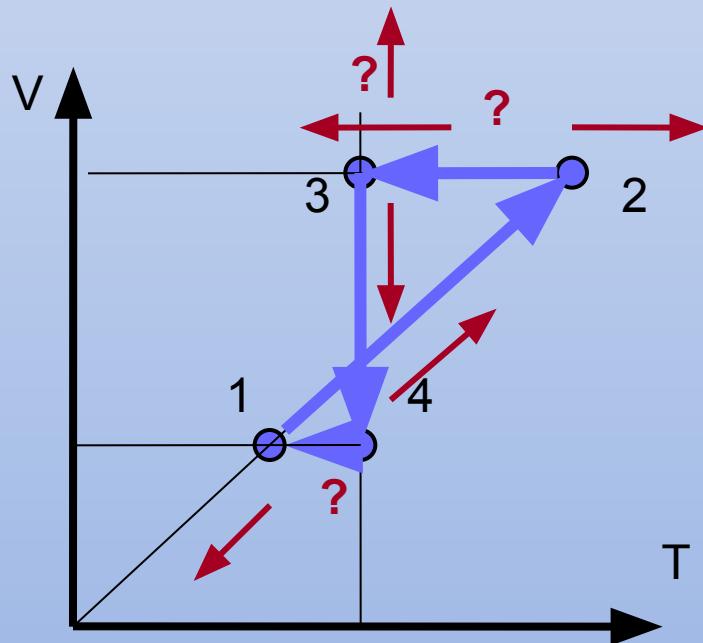
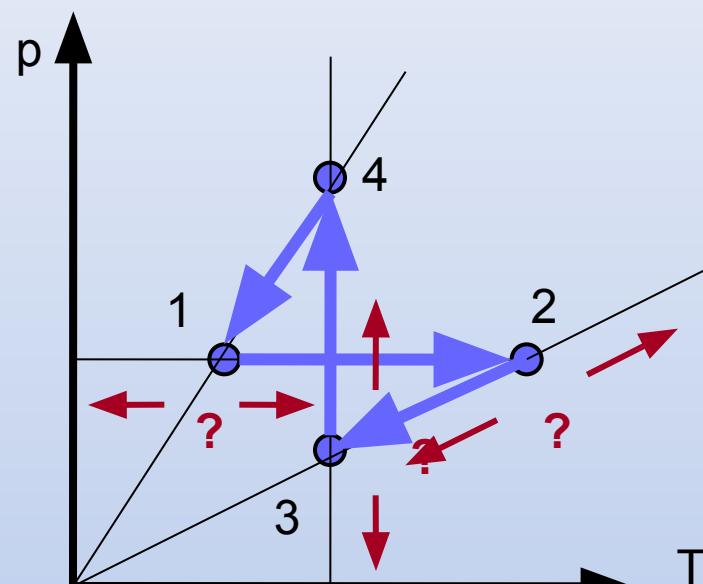


1-2 :  $p = \text{const}$   $V \uparrow$ , значит,  $T \uparrow$

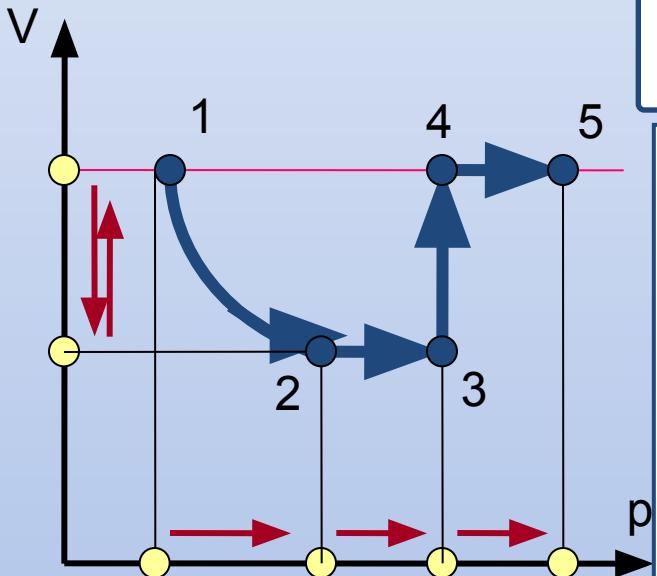
2-3 :  $V = \text{const}$   $p \downarrow$ , значит,  $T \downarrow$

3-4 :  $T = \text{const}$   $p \uparrow$ ,  $V \downarrow$

4-1 :  $V = \text{const}$   $p \downarrow$ , значит,  $T \downarrow$



Рассмотрим способы решения задач,  
в которых построение осложнено  
дополнительными условиями



$$\frac{p \uparrow V \uparrow}{T \uparrow} = \text{const}$$

Точки 4 получаем на пересечении изобары, проходящей через точку 3 и изохоры, проходящей через точку 1

В рассматриваемом примере дополнительным условием является принадлежность точек 1, 4, 5 одной изохоре

1-2 :

$T = \text{const}$ ,  $p \uparrow V \downarrow$

2-3 :

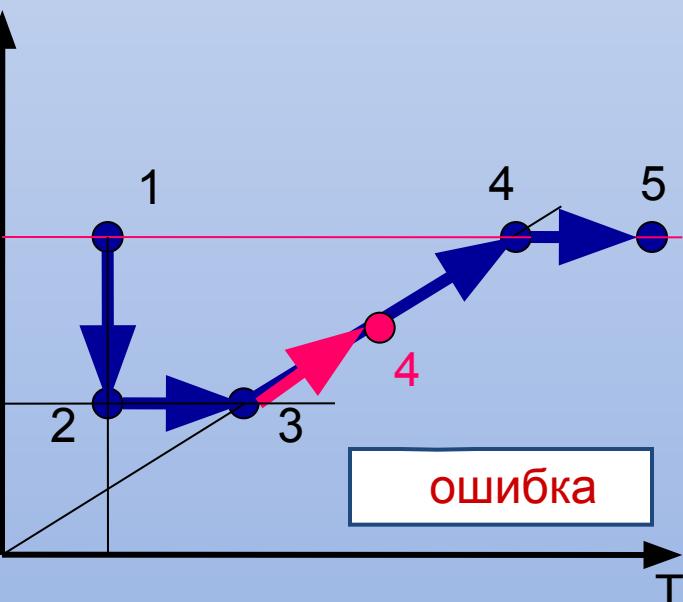
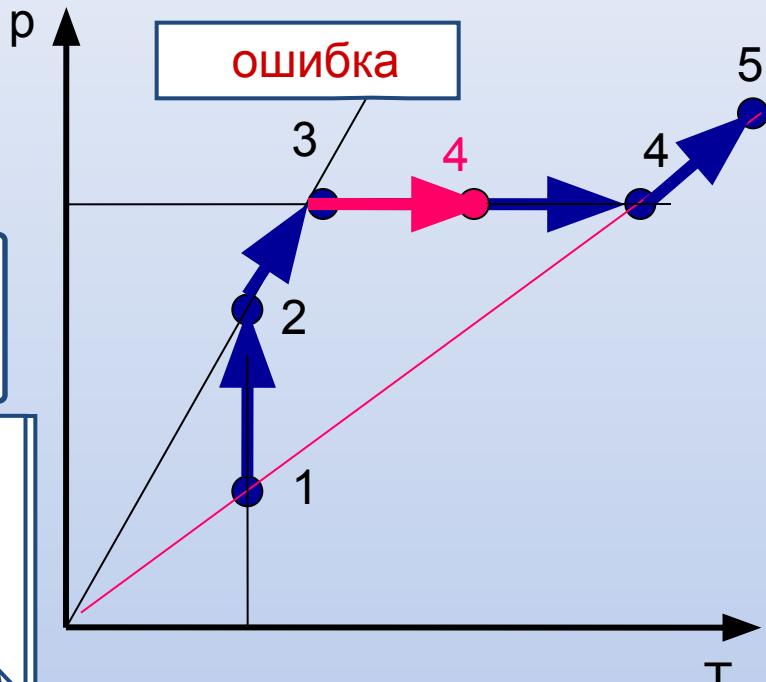
$V = \text{const}$ ,  $p \uparrow$ , значит,  $T \uparrow$

3-4 :

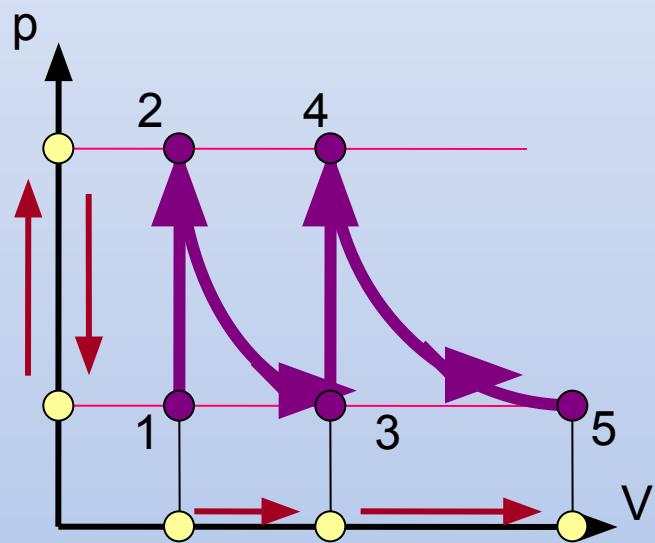
$p = \text{const}$ ,  $V \uparrow$ , значит,  $T \uparrow$

4-5 :

$V = \text{const}$ ,  $p \uparrow$ , значит,  $T \uparrow$



В рассматриваемом примере дополнительным условием является принадлежность одной изобаре точек 1, 3, 5, а другой изобаре точек 2 и 4



$$\frac{p \uparrow V}{T \uparrow} = \text{const}$$

1-2 :  $V = \text{const}$ ,  $p \uparrow$   
3-4 : значит,  $T \uparrow$

2-3 :  $T = \text{const}$   
4-5 :  $p \downarrow$ ,  $V \uparrow$

Точка 5 должна лежать на одной изобаре с точками 1 и 3

