

Пример теста. Рубежный контроль I. I и II начала термодинамики

1. Напишите математическое выражение I начала термодинамики для бесконечно малого изменения состояния системы:

$$\delta Q = dU + \delta W$$

$$Q = \Delta U + p dV$$

$$\delta W = \delta Q + U$$

$$\delta Q = \Delta U + \delta W$$

2. Внутренняя энергия идеального газа зависит:

только от температуры;

от температуры и давления;

от температуры и объема газа;

от давления и объема газа.

3. Работа системы при обратимом изобарном расширении ν моль идеального газа от объема V_1 до объема V_2

$$p(V_2 - V_1)$$

$$\nu R(\ln V_2 - \ln V_1)$$

$$0$$

$$-\nu C_V(T_2 - T_1)$$

4. Работа (W) в изотермическом квазистатическом процессе

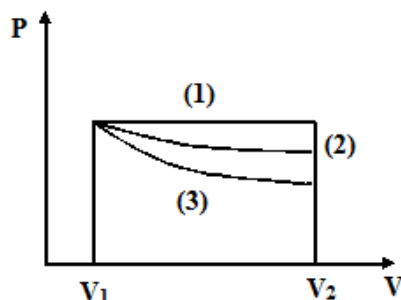
$$W = \nu RT \ln \frac{V_2}{V_1}$$

$$W = p(V_2 - V_1)$$

$$W = 0$$

$$W = \nu RT$$

5. На графике представлена зависимость давления от объема для изобарического (1), изотермического (2) и адиабатического (3) процессов с одним моль идеального газа. Во всех случаях происходит расширение газа от V_1 до V_2 . Работа (W) какого процесса будет максимальной?



изобарического (1)

работа процессов зависит только от разности объемов, поэтому во всех случаях будет одинакова.

адиабатического (3)

изотермического (2)

6. Работа циклического процесса, проводимого по часовой стрелке:

$$W > 0$$

$$W < 0$$

$$W = 0$$

W не зависит от направления циклического процесса

7. Верны ли следующие суждения:

I. В общем случае теплота не является функцией состояния.

II. Бесконечно малое изменение внутренней энергии обладает свойствами полного дифференциала.

Верно I и II

Верно только I

Верно только II

I и II неверно

8. Верны ли следующие суждения:

I. Работа термодинамического процесса определяется как сумма произведений обобщенной силы на приращение обобщенной координаты.

II. Работа является функцией состояния.

Верно только I

Верно I и II

Верно только II

I и II неверно

9. Верны ли следующие суждения:

I. Температура, давление – интенсивные параметры.

II. Объем, концентрация – экстенсивные параметры.

Верно I и II

Верно только I

Верно только II

I и II неверно

10. Теплота в изотермическом процессе:

$$Q = \nu RT \ln \frac{V_2}{V_1}$$

$$Q = \nu C_V (T_2 - T_1)$$

$$Q = 0$$

$$Q = \nu RT$$

11. Выражение, справедливое для политропного процесса с идеальным газом:

$$PV^n = \text{const}, n = C - C_p / C - C_v$$

$$P = \text{const} \quad V = \text{const}$$

$$PV^n = \text{const}, n = C - C_v / C - C_p$$

$$W = 0 \quad Q = 0$$

12. Теплота циклического процесса, проводимого против часовой стрелки:

$$Q < 0$$

$$Q > 0$$

$$Q = 0$$

Q не зависит от направления циклического процесса.

13. Теплота в процессе квазистатического испарения 1 моль жидкости:

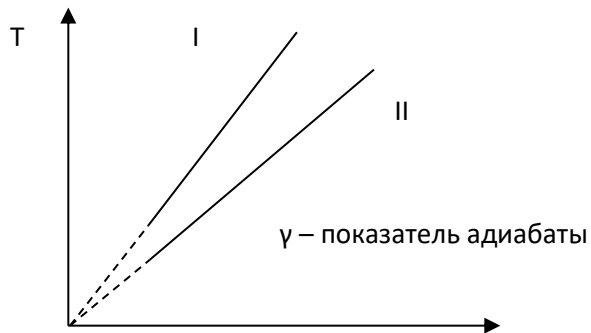
$$Q < 0$$

$$Q > 0$$

$$Q = 0$$

$$Q = W$$

14. На графике представлен процесс:



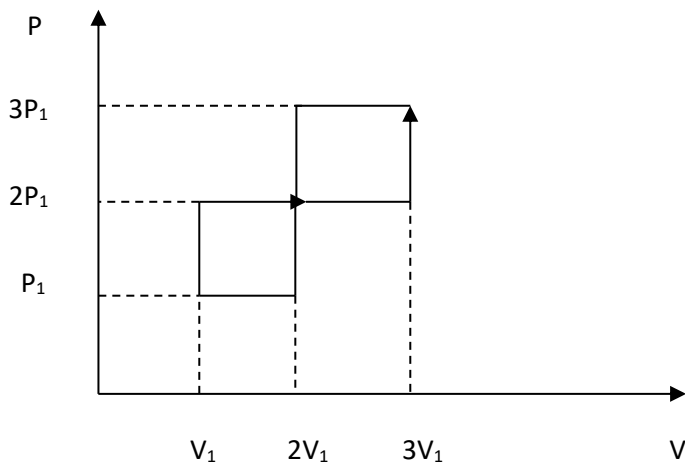
I, II – изохорический, $V_I > V_{II}$

I – изохорический, II – адиабатический P

I, II – адиабатический, $\gamma_I > \gamma_{II}$

I, II – изохорический, $V_{II} > V_I$

15. Теплота циклического процесса, представленного на графике:



0

$$\frac{1}{2}(P_2 - P_1)(V_2 - V_1)$$

$$P_1(V_2 - V_1)$$

$$2V(V_2 - V_1)$$

16. Работа (W) в адиабатическом квазистатическом процессе:

$$W = \frac{P_2 V_2 - P_1 V_1}{1 - \gamma}$$

$$W = p(V_2 - V_1)$$

$$W = \nu RT$$

$$W = 0$$

17. Верны ли следующие суждения:

I. Теплота это форма обмена энергией с окружающей средой

II. Теплота – функция состояния

Верно только 1

Верно 1 и 2

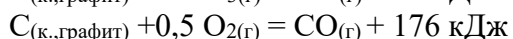
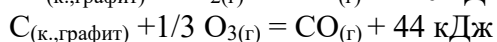
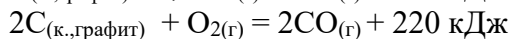
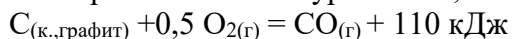
Верно только 2

1 и 2 неверно

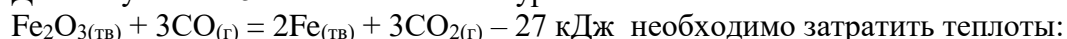
18. Теплоемкость системы (C) – это:
 отношение теплоты процесса к вызванному этой теплотой изменению температуры;
 отношение работы процесса к вызванному этой работой изменению температуры;
 отношение теплоты процесса к вызванному этой теплотой изменению объема системы;
 отношение теплоты процесса к вызванному этой теплотой изменению давления системы

19. При окислении 9,6 г угля до оксида углерода (II) выделится 88 кДж теплоты.

Термохимическое уравнение, соответствующее этим условиям:



20. Для получения 25 г железа согласно уравнению



необходимо затратить теплоты:

- 6 кДж
- 4,8 кДж
- 12 кДж
- 13,5 кДж

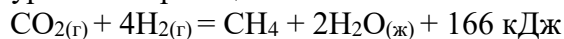
21. Дано термохимическое уравнение:



Сколько теплоты выделится при взаимодействии 7,2 г магния и 4,0 г кислорода?

- 150,5 кДж
- 361,2 кДж
- 240,8 кДж
- 180, кДж

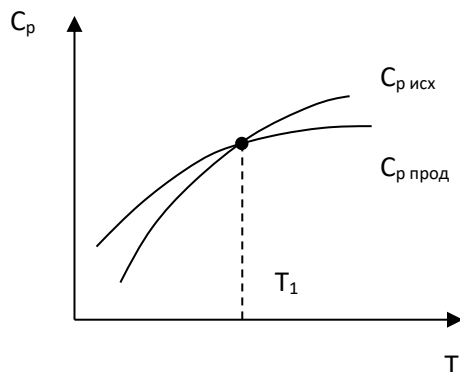
22. Термохимическое уравнение реакции:



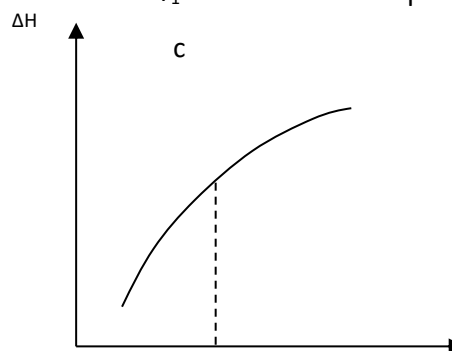
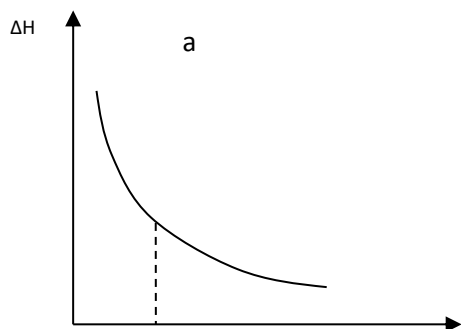
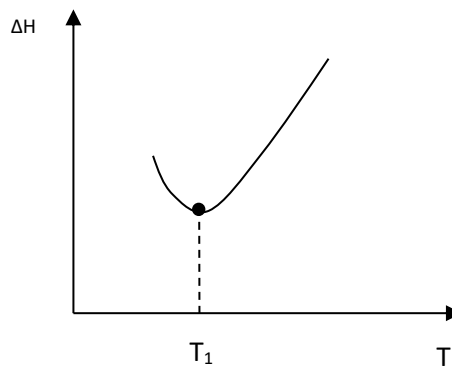
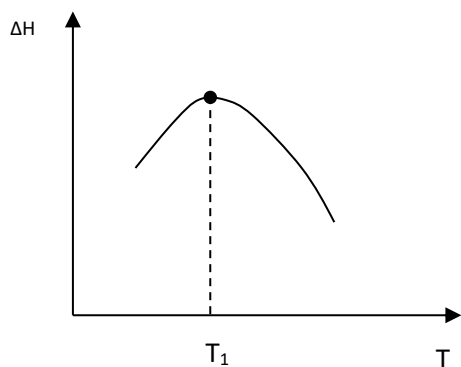
Найдите массу углекислого газа (г), при взаимодействии которого с водородом выделяется 498 кДж теплоты.

- 132
- 44
- 67,2
- 13,2

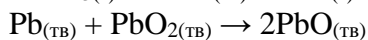
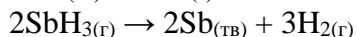
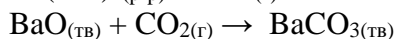
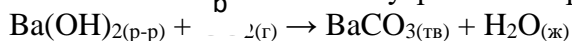
23. На рисунке представлен график зависимости теплоемкостей исходных веществ ($C_{р \text{ исх}}$) и продуктов реакции ($C_{р \text{ прод}}$) от температуры:



Как зависит ΔH данной реакции от температуры:



24. Укаж T_1 реакции, для кот T х можно пренебречь разн ΔT между изм ΔT ем энтальпии и и б нением внутренней энергии:



25. Приведено следующее термохимическое уравнение реакции:



Сравните теплоту образования Cr_2O_3 (ΔH_f^0) и теплоту сгорания Cr (ΔH_C^0):

$$\Delta H_f^0(\text{Cr}_2\text{O}_3) = 2 \cdot \Delta H_C^0(\text{Cr})$$

$$\Delta H_f^0(\text{Cr}_2\text{O}_3) = \Delta H_C^0(\text{Cr})$$

$$\Delta H_f^0(\text{Cr}_2\text{O}_3) = \frac{1}{2} \Delta H_C^0(\text{Cr})$$

$$\Delta H_f^0(\text{Cr}_2\text{O}_3) = \frac{1}{4} \Delta H_C^0(\text{Cr})$$

26. Термодинамическим коэффициентом полезного действия цикла двигателя называется:

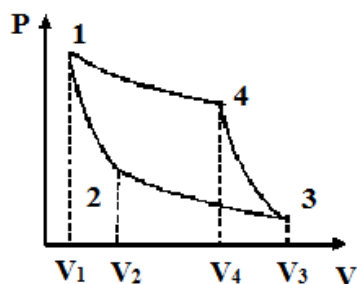
отношение работы циклического процесса к подведенной теплоте;

отношение работы циклического процесса к отведенной теплоте;

отношение работы циклического процесса к приведенной теплоте;

отношение работы циклического процесса к теплоте.

27. На диаграмме представлен цикл Карно, где процессы:



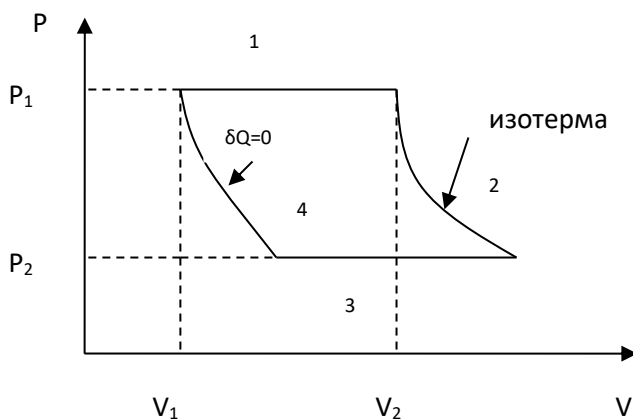
1-2 – адиабатическое расширение, 2-3 – изотермическое расширение, 3-4 – адиабатическое сжатие, 4-1 – изотермическое сжатие.

1-2 – изотермическое расширение, 2-3 – адиабатическое расширение, 3-4 – изотермическое сжатие, 4-1 – адиабатическое сжатие.

1-2 – адиабатическое сжатие, 2-3 – изотермическое расширение, 3-4 – адиабатическое сжатие, 4-1 – изотермическое сжатие.

1-2 – адиабатическое расширение, 2-3 – изотермическое сжатие, 3-4 – адиабатическое сжатие, 4-1 – изотермическое расширение.

28. Изменение энтропии циклического процесса, изображенного на рис. (C_v известна)



$$\Delta S = 0$$

$$\Delta S = (V_2 - V_1)(P_2 - P_1)$$

$$\Delta S = (P_1 - P_2)(V_1 - V_2)$$

$$\Delta S = Q_{\text{подв}}$$

29. Напишите соотношение между изменением энтропии и теплотой необратимого процесса.

$$\frac{\delta Q_{\text{необр}}}{T} < dS$$

$$\frac{\delta Q_{\text{необр}}}{T} > dS$$

$$dS = pdV + \delta Q_{\text{необр.}}$$

$$T \cdot \delta Q = dS_{\text{необр.}}$$

30. В каком соотношении находятся энтропии (S) 1 моль одного вещества находящегося в 3-х разных агрегатных состояниях при одинаковой температуре: газ, жидкость, твёрдое тело.

$$S_{\text{г}} = S_{\text{ж-ть}} = S_{\text{тв.тело}}$$

$$S_{\text{г}} < S_{\text{ж-ть}} < S_{\text{тв.тело}}$$

$$S_{\text{г}} > S_{\text{ж-ть}} = S_{\text{тв.тело}}$$

$$S_{\text{г}} > S_{\text{ж-ть}} > S_{\text{тв.тело}}$$