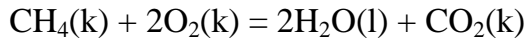


### ĐỀ 1:

Thí sinh chỉ được chọn 1 trong 4 đáp án, trong trường hợp có nhiều đáp án phù hợp với yêu cầu thì **chỉ chọn đáp án đúng và đầy đủ nhất.**

**Thí sinh không được sử dụng tài liệu kể cả bảng hệ thống tuần hoàn.**

**Câu 1:** Chọn phương án **đúng**: Tính  $\Delta G_{298}^0$  của phản ứng:



Cho biết thế đẳng áp tạo thành tiêu chuẩn của  $\text{CH}_4(\text{k})$ ;  $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$  và  $\text{CO}_2(\text{k})$  ở  $25^\circ\text{C}$  có giá trị lần lượt là:  $-50,7$ ;  $-237$ ;  $-394,4$  kJ/mol

- a)  $+817,7$  kJ                      **b)  $-817,7$  kJ**                      c)  $-645$  kJ                      d)  $+645$  kJ.

**Câu 2:** Chọn phương án **đúng**:

**Ở cùng các điều kiện, dung dịch điện li so với dung dịch phân tử (chất tan không bay hơi) có:**

- a) Áp suất hơi bão hòa cao hơn, nhiệt độ sôi cao hơn.  
b) Nhiệt độ đông đặc cao hơn, áp suất hơi bão hòa cao hơn.  
c) Áp suất hơi bão hòa thấp hơn, nhiệt độ đông đặc cao hơn.  
**d) Áp suất hơi bão hòa thấp hơn, nhiệt độ sôi cao hơn**

**Câu 3:** Chọn đáp án **đúng**. Cho  $\text{PCl}_5(\text{k}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{k}) + \text{Cl}_2(\text{k})$  có hằng số cân bằng  $K_C = 0,04$  tại  $450^\circ\text{C}$ . Hãy tính  $\Delta G$  của phản ứng ở cùng nhiệt độ  $450^\circ\text{C}$ .

- a)  **$-5,19$  kJ**                      b)  $19,35$  kJ                      c)  $5,19$  kJ                      d)  $-19,35$  kJ

**Câu 4:** Chọn phát biểu **đúng** trong các phát biểu sau:

- 1) Dung dịch loãng là dung dịch chưa bão hòa vì nồng độ chất tan nhỏ.  
2) Dung dịch là một hệ đồng thể.  
3) Thành phần của một hợp chất là xác định còn thành phần của dung dịch có thể thay đổi.  
4) Dung dịch bão hòa là dung dịch đậm đặc.  
a) 1, 2                      **b) 2, 3**                      c) 3, 4                      d) Tất cả

**Câu 5:** Chọn trường hợp **đúng**: Nếu điều kiện bên ngoài không thay đổi, trong suốt quá trình sôi, nhiệt độ sôi của dung dịch lỏng loãng chất tan không bay hơi sẽ:

- a) Không đổi.                      **c) Tăng lên.**  
b) Giảm xuống.                      d) Biến đổi không có quy luật.

**Câu 6:** Chọn phát biểu **sai**:

- a) Độ giảm áp suất hơi bão hòa của dung dịch tỷ lệ thuận với nồng độ mol riêng phần của chất tan.  
b) Nhiệt độ đông đặc của dung môi nguyên chất luôn cao hơn nhiệt độ đông đặc của dung môi trong dung dịch.  
c) Ở cùng điều kiện áp suất ngoài, nhiệt độ sôi của dung dịch chứa chất tan không bay hơi luôn luôn cao hơn nhiệt độ sôi của dung môi nguyên chất.  
**d) Ở cùng nhiệt độ T, áp suất hơi bão hòa của dung môi trong dung dịch luôn luôn lớn hơn áp suất hơi bão hòa của dung môi nguyên chất.**

**Câu 7:** Chọn phương án **đúng**: Một phản ứng ở điều kiện đang xét có  $\Delta G > 0$  thì:

- a) Có khả năng tự phát theo chiều thuận tại điều kiện đang xét.  
b) Ở trạng thái cân bằng.  
**c) Có khả năng tự phát theo chiều nghịch tại điều kiện đang xét.**  
d) Không thể dự đoán khả năng tự phát của phản ứng.

**Câu 8:** Chọn phương án **đúng**:

Hòa tan 1mol mỗi chất  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ,  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$  và  $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$  trong 1000 gam nước. Ở cùng áp suất ngoài, theo trật tự trên nhiệt độ sôi của dung dịch:

- a) Tăng dần                      c) Giảm dần  
**b) Bằng nhau**                      d) Không so sánh được.

**Câu 9: Chọn câu đúng.**

Cho các dung dịch nước loãng của  $C_6H_{12}O_6$ ,  $NaCl$ ,  $MgCl_2$ ,  $Na_3PO_4$ . Biết chúng có cùng nồng độ molan và độ điện ly của các muối  $NaCl$ ,  $MgCl_2$  và  $Na_3PO_4$  đều bằng 1. Ở cùng điều kiện áp suất ngoài, nhiệt độ đông đặc của các dung dịch theo dãy trên có đặc điểm:

- a) Tăng dần  
b) Không có quy luật  
c) Bằng nhau  
d) Giảm dần

**Câu 10:** Chọn đáp án đúng. Tính  $\Delta G^\circ_{298}$  (kJ) của phản ứng:  $H_2(k) + O_2(k) \rightleftharpoons H_2O(l)$ . Biết ở 25 °C nhiệt tạo thành tiêu chuẩn (kJ/mol) của  $H_2O(l)$  là: -285,6; entropi tiêu chuẩn (J/mol.K) của  $H_2(k)$ ,  $O_2(k)$  và  $H_2O(l)$  lần lượt là: 130,6; 205,0 và 69,9.

- a) -456,23  
b) -341,87  
c) -236,97  
d) -203,45

**Câu 11:** Chọn phát biểu sai.

- a) Độ điện ly của chất điện ly yếu luôn nhỏ hơn 1  
b) Độ điện ly phụ thuộc vào bản chất chất điện ly, bản chất dung môi và nhiệt độ.  
c) Độ điện ly của chất điện ly tăng lên khi nồng độ chất điện ly giảm.  
d) Độ điện ly của chất điện ly mạnh luôn bằng 1 ở mọi nồng độ.

**Câu 12:** Chọn phát biểu đúng:

- 1) Ở không độ tuyệt đối (0 K), biến thiên entropi trong các quá trình biến đổi các chất ở trạng thái tinh thể hoàn chỉnh đều bằng không.  
2) Trong hệ hở tất cả các quá trình tự xảy ra là những quá trình có kèm theo sự tăng entropi.  
3) Trong quá trình đẳng áp và đẳng nhiệt quá trình tự xảy ra gắn liền với sự tăng thế đẳng áp của hệ.

- a) 1,3  
b) 3  
c) 1  
d) 2

**Câu 13:** Chọn phương án đúng: Phản ứng  $Zn(r) + 2HCl(dd) \rightarrow ZnCl_2(dd) + H_2(k)$

là phản ứng tỏa nhiệt mạnh. Xét dấu  $\Delta H^\circ$ ,  $\Delta S^\circ$ ,  $\Delta G^\circ$  của phản ứng này ở 25°C:

- a)  $\Delta H^\circ < 0$ ;  $\Delta S^\circ > 0$ ;  $\Delta G^\circ > 0$   
b)  $\Delta H^\circ < 0$ ;  $\Delta S^\circ > 0$ ;  $\Delta G^\circ < 0$   
c)  $\Delta H^\circ < 0$ ;  $\Delta S^\circ < 0$ ;  $\Delta G^\circ < 0$   
d)  $\Delta H^\circ > 0$ ;  $\Delta S^\circ > 0$ ;  $\Delta G^\circ < 0$

**Câu 14:** Chọn phương án đúng: Từ hai phản ứng



Thiết lập được công thức tính  $\Delta G_3$  của phản ứng:  $A + B = E + F$

- a)  $\Delta G_3 = \Delta G_1 - \Delta G_2$   
b)  $\Delta G_3 = \Delta G_2 + \Delta G_1$   
c)  $\Delta G_3 = \Delta G_1 - \frac{1}{2} \Delta G_2$   
d)  $\Delta G_3 = -\Delta G_1 - \frac{1}{2} \Delta G_2$

**Câu 15:** Chọn phương án đúng:

Hằng số điện ly của acid HA là  $K_a = 10^{-5}$  ở 25°C. Tính độ điện li  $\alpha$  của dung dịch acid HA 0.1M.

- a) 0,10  
b) 0,001  
c) 0,01  
d) 0,0001

**Câu 16:** Chọn đáp án đúng:

Cho dung dịch base hữu cơ đơn chức 0,1M có pH = 11. Tính độ phân li của base này:

- a) 1%  
b) 0,5%  
c) 5%  
d) 0,1%

**Câu 17:** Chọn phương án đúng:

Dung dịch chất điện ly  $AB_2$  có hệ số đẳng trương  $i = 1,84$ , vậy độ điện ly  $\alpha$  của chất này trong dung dịch là:

- a) 0,44  
b) 0,84  
c) 0,28  
d) 0,42

**Câu 18:** Chọn phương án đúng:

1) Một chất lỏng sôi ở một nhiệt độ tại đó áp suất hơi bão hòa của chất lỏng bằng áp suất môi trường.

2) Ở áp suất ngoài không đổi, nhiệt độ sôi và nhiệt độ đông đặc của dung dịch lỏng loãng chứa chất tan không điện li, không bay hơi là không đổi trong suốt quá trình chuyển pha.

3) Ở áp suất ngoài không đổi, nhiệt độ sôi và nhiệt độ đông đặc của chất lỏng nguyên chất là

không đổi trong suốt quá trình chuyển pha.

4) Có thể giảm nhiệt độ sôi của chất lỏng bằng các tăng áp suất ngoài.

5) Chất lỏng có áp suất hơi bão hòa càng nhỏ thì khả năng bay hơi càng cao.

a) Chỉ 2,4,5 đúng

c) Chỉ 1, 2,3

**b) Chỉ 1,3 đúng**

d) Tất cả cùng đúng

**Câu 19:** Chọn phương án **đúng**:

Biết rằng nhiệt tạo thành tiêu chuẩn của  $B_2O_3$  (r),  $H_2O$  (l),  $CH_4$  (k) và  $C_2H_2$  (k) lần lượt bằng: -1273,5; -285,8; -74,7 ; +2,28 (kJ/mol). Trong 4 chất này, chất khó bị phân hủy thành đơn chất nhất là:

a)  $C_2H_2$

b)  $CH_4$

**c)  $B_2O_3$**

d)  $H_2O$

**Câu 20:** Chọn phương án **đúng**:

a) Hệ đoạn nhiệt là hệ không trao đổi chất và công, song có thể trao đổi nhiệt với môi trường.

b) Hệ kín là hệ không trao đổi chất và nhiệt, song có thể trao đổi công với môi trường.

c) Hệ kín là hệ không trao đổi chất và công, song có thể trao đổi nhiệt với môi trường.

**d) Hệ đoạn nhiệt là hệ không trao đổi chất và nhiệt, song có thể trao đổi công với môi trường.**

**Câu 21:** Chọn phương án **đúng**: Cho phản ứng:  $SO_2$  (k) +  $O_2$  (k) =  $SO_3$  (k)

Tính  $\Delta S^0$  (J/K) ở 25 °C ứng với 1 gam  $SO_2$  tham gia phản ứng với lượng oxy vừa đủ. Cho biết entropi tiêu chuẩn ở 25 °C của các chất  $SO_2$ (k),  $O_2$ (k) và  $SO_3$ (k) lần lượt bằng: 248, 205 và 257 (J/mol.K) ( $M_{SO_2} = 64$ g/mol)

a) 1,46

b) 93,5

c) -93,5

**d) -1,46**

**Câu 22:** Chọn phương án **đúng**:

Tính nhiệt tạo thành tiêu chuẩn của  $Br^-$ .aq (1) và của  $Na^+$ .aq (2) trong dung môi nước ở 25 °C.

Cho biết:  $H_2$ (k) +  $Br_2$ (l) + aq =  $2H^+$ .aq +  $2Br^-$ .aq;  $\Delta H_{298}^0 = -241,8$  kJ

Quy ước:  $\Delta H_{298, tt}^0(H^+.aq) = 0$  kJ

$2Na$ (r) +  $Br_2$  (l) + aq =  $2Na^+$ .aq +  $2Br^-$ .aq;  $\Delta H_{298}^0 = -722,4$  kJ

a) (1) = -241,8 kJ/mol; (2) = -480,6 kJ/mol

c) (1) = -120,9 kJ/mol; (2) = -480,6 kJ/mol

**b) (1) = -120,9 kJ/mol; (2) = -240,3 kJ/mol**

**d) (1) = -241,8 kJ/mol; (2) = -240,3 kJ/mol**

**Câu 23:** Chọn phương án **sai**:

a) Trạng thái cân bằng là trạng thái có độ thay đổi thế đẳng áp – đẳng nhiệt bằng không.

**b) Ở trạng thái cân bằng phản ứng hóa học không xảy ra theo cả chiều thuận lẫn chiều nghịch.**

c) Trạng thái cân bằng là trạng thái có tốc độ phản ứng thuận bằng tốc độ phản ứng nghịch và tỷ lệ khối lượng giữa các chất phản ứng và sản phẩm phản ứng là không đổi ở những điều kiện bên ngoài xác định.

d) Trạng thái cân bằng không thay đổi theo thời gian nếu không có điều kiện bên ngoài nào thay đổi.

**Câu 24:** Chọn phương án **đúng**: Các thông số đều có thuộc tính cường độ là:

a) Thế đẳng áp, entanpi, thế tích

**b) Thế khử, nhiệt độ, khối lượng riêng**

c) Entropi, khối lượng, số mol

d) Thế đẳng áp, nhiệt độ, nội năng

**Câu 25:** Etylen glycol (EG) là chất chống đông trong bộ tản nhiệt của động cơ ô tô hoạt động ở vùng bắc và nam cực trái đất. Tính thể tích EG cần thêm vào bộ tản nhiệt có 8l nước để có thể làm việc ở nhiệt độ thấp nhất là -20°C. Cho biết khối lượng riêng của EG là 1,11g/cm<sup>3</sup>. Hằng số nghiệm đông của nước bằng 1.86 độ/mol. Cho phân tử lượng của EG là 62.

**a) 4,8 l**

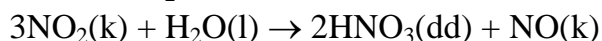
a) 5,1 l

b) 4,2 l

c) 5,6 l

**Câu 26:** Chọn phương án **đúng**:

Phản ứng của khí  $\text{NO}_2$  với nước tạo thành acid nitric góp phần tạo mưa acid:



$$\Delta H_{298,\text{tt}}^0 \quad 33,2 \quad -285,83 \quad -207,4 \quad 90,25 \quad (\text{kJ/mol})$$

$$S_{298}^0 \quad 240,0 \quad 69,91 \quad 146 \quad 210,65 \quad (\text{J/mol.K})$$

Tính  $\Delta G_{298}^0$  của phản ứng. Nhận xét về khả năng tự phát của phản ứng ở điều kiện tiêu chuẩn,  $25^\circ\text{C}$ .

a) 62,05 kJ. Phản ứng không có khả năng diễn ra tự phát.

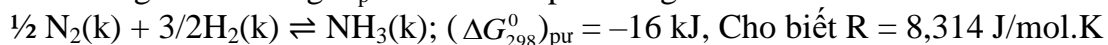
b) -41,82 kJ. Phản ứng có khả năng xảy ra tự phát.

c) 26,34 kJ. Phản ứng không có khả năng diễn ra tự phát.

**d) -52,72 kJ. Phản ứng có khả năng xảy ra tự phát.**

**Câu 27:** Chọn phương án **đúng**:

Tính hằng số cân bằng  $K_p$  ở  $25^\circ\text{C}$  của phản ứng sau:



a)  $10^{6,5}$

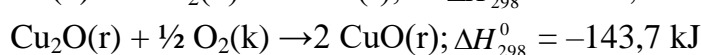
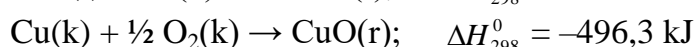
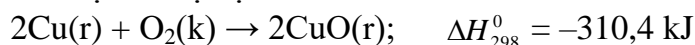
b)  $10^{3,5}$

c)  $10^{1,7}$

**d)  $10^{2,8}$**

**Câu 28:** Chọn phương án **đúng**:

Xác định nhiệt tạo thành tiêu chuẩn ở  $25^\circ\text{C}$  của  $\text{CuO}(\text{r})$ , cho biết:



a) -310,4 kJ/mol

c) -143,7 kJ/mol

**b) -155,2 kJ/mol**

**d) -496,3 kJ/mol**

**Câu 29:** Chọn phương án **đúng**:

Tính nhiệt độ đóng băng của dung dịch chứa 1573 gam muối ăn tan trong 10 lít nước. Cho biết hằng số nghiệm đông của nước  $k_d = 1,86$  độ/mol, xem NaCl trong dung dịch điện ly hoàn toàn.

( $M_{\text{NaCl}} = 58,5 \text{ g/mol}$ )

a)  $+10^\circ\text{C}$

**b)  $-10^\circ\text{C}$**

c)  $-5^\circ\text{C}$

**d)  $+5^\circ\text{C}$**

**Câu 30:** Chọn phương án **đúng**: Tính  $\Delta H_{298}^0$  của phản ứng sau:



Cho biết nhiệt đốt cháy tiêu chuẩn ở 298K của  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l})$  và  $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{l})$  có giá trị lần lượt là: -1370 kJ/mol và -874,5 kJ/mol.

a) +495,5 kJ/mol

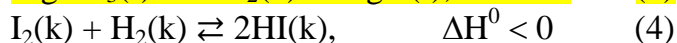
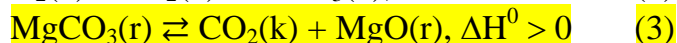
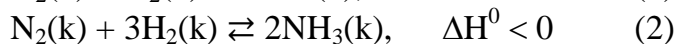
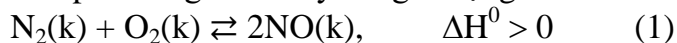
c) -365,5 kJ/mol

**b) -495,5 kJ/mol**

**d) +365,5 kJ/mol**

**Câu 31:** Chọn phương án **đúng**:

Các phản ứng dưới đây đang ở trạng thái cân bằng ở  $25^\circ\text{C}$ .



Cân bằng của phản ứng nào dịch chuyển mạnh nhất theo chiều **thuận** khi đồng thời **tăng nhiệt độ** và **hạ áp suất chung** của:

a) Phản ứng 4

b) Phản ứng 1

c) Phản ứng 2

**d) Phản ứng 3**

**Câu 32:** Chọn phương án **đúng**:

a) Hệ đã đạt trạng thái cân bằng thì khi bổ sung lượng các chất phản ứng vào sẽ không làm ảnh hưởng đến trạng thái cân bằng.

b) Nếu ta cho vào hệ phản ứng một chất xúc tác thì cân bằng của hệ sẽ bị thay đổi.

**c) Khi tăng nhiệt độ, cân bằng sẽ dịch chuyển theo chiều thu nhiệt.**

**d) Khi giảm áp suất, cân bằng sẽ dịch chuyển theo chiều giảm số phân tử khí.**

**Câu 33:** Chọn phát biểu **đúng**:

Phản ứng  $A(k) \rightleftharpoons B(k) + C(k)$  ở  $300^\circ\text{C}$  có  $K_p = 11,5$ , ở  $100^\circ\text{C}$  có  $K_p = 33$ . Vậy phản ứng trên là một quá trình:

- a) thu nhiệt.                      b) đẳng nhiệt.                      c) đoạn nhiệt.                      **d) tỏa nhiệt.**

**Câu 34:** Chọn phương án **đúng**: Xét phản ứng ở  $25^\circ\text{C}$ :  $\text{N}_2(k) + 3\text{H}_2(k) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(k)$

Cho biết ở  $25^\circ\text{C}$  năng lượng liên kết  $\text{N}=\text{N}$ ,  $\text{H}=\text{H}$  và  $\text{N}-\text{H}$  lần lượt là: 946; 436 và 388 kJ/mol.

Tính hiệu ứng nhiệt phản ứng tạo thành 1 mol  $\text{NH}_3(k)$ .

- a)  $-74\text{ kJ}$                       b)  $-48\text{ kJ}$                       **c)  $-37\text{ kJ}$**                       d)  $-24\text{ kJ}$

**Câu 35:** Chọn giá trị **đúng**.

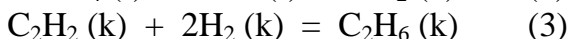
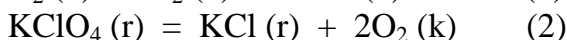
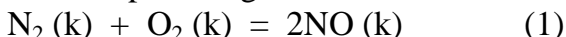
Tính nhiệt độ của ngọn lửa CO cháy trong không khí (20%  $\text{O}_2$  và 80%  $\text{N}_2$  theo thể tích). Lượng oxy vừa đủ cho phản ứng:  $\text{CO}(k) + \frac{1}{2}\text{O}_2(k) = \text{CO}_2(k)$        $\Delta H_{298}^0 = -283\text{ kJ}$

Nhiệt độ ban đầu là  $25^\circ\text{C}$ . Nhiệt dung mol của các chất (J/molK)  $C_p(\text{CO}_{2,k}) = 30$  và  $C_p(\text{N}_{2,k}) = 27,2$ .

- a) 3547 K                      b) 4100 K                      c) 2555 K                      **d) 3651 K**

**Câu 36:** Chọn phương án **đúng**:

Cho các phản ứng sau thực hiện ở điều kiện đẳng áp, đẳng nhiệt:



Chọn phản ứng có khả năng sinh công dẫn nổ (xem các khí là lý tưởng).

- a) 1, 2, 3                      b) 3, 1                      **c) 2**                      d) 3

**Câu 37:** Chọn phương án **đúng**: Cho ba dung dịch được tạo thành khi hòa tan lần lượt 10 g chất tan không điện li:  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ,  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$  và  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$  trong 1 lít nước. Nhiệt độ đông đặc của các dung dịch nói trên được xếp theo thứ tự tăng dần như sau:

- a)  $T_d(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) < T_d(\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3) < T_d(\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11})$   
b)  $T_d(\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}) < T_d(\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3) < T_d(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6)$   
c)  $T_d(\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}) < T_d(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) < T_d(\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3)$   
**d)  $T_d(\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3) < T_d(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) < T_d(\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11})$ .**

**Câu 38:** Chọn phương án **đúng**:

Biết rằng ở  $37^\circ\text{C}$  (thân nhiệt) máu có áp suất thẩm thấu  $\pi = 7,5\text{ atm}$ . Tính nồng độ C của các chất tan trong máu ( $R = 0,082\text{ atm.l/mol.K}$ )

- a) 2,47 mol/l                      b) 1,34 mol/l                      **c) 0,295 mol/l**                      d) 0,456 mol/l

**Câu 39:** Chọn phương án **đúng**:  $2\text{NO}_2(k) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(k)$ ;  $K_p = 9,2$  ở  $25^\circ\text{C}$

- 1) Khi  $p_{\text{N}_2\text{O}_4} = 0,90\text{ atm}$ ;  $p_{\text{NO}_2} = 0,10\text{ atm}$ , phản ứng diễn theo chiều nghịch.  
2) Khi  $p_{\text{N}_2\text{O}_4} = 0,72\text{ atm}$ ;  $p_{\text{NO}_2} = 0,28\text{ atm}$ , phản ứng ở cân bằng.  
3) Khi  $p_{\text{N}_2\text{O}_4} = 0,10\text{ atm}$ ;  $p_{\text{NO}_2} = 0,90\text{ atm}$ , phản ứng diễn theo chiều thuận.  
4) Khi  $p_{\text{N}_2\text{O}_4} = 0,90\text{ atm}$ ;  $p_{\text{NO}_2} = 0,10\text{ atm}$ , phản ứng diễn theo chiều thuận.  
5) Khi  $p_{\text{N}_2\text{O}_4} = 0,72\text{ atm}$ ;  $p_{\text{NO}_2} = 0,28\text{ atm}$ , phản ứng diễn theo chiều nghịch.

- a) 2,3,4                      b) 1,3,5                      **c) 1,2,3**                      d) 3,4,5

--- Hết ---



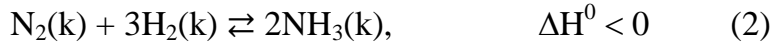
## ĐỀ 2:

Thí sinh chỉ được chọn 1 trong 4 đáp án, trong trường hợp có nhiều đáp án phù hợp với yêu cầu thì **chỉ chọn đáp án đúng và đầy đủ nhất**.

**Thí sinh không được sử dụng tài liệu kể cả bảng hệ thống tuần hoàn.**

**Câu 1:** Chọn phương án **đúng**:

Các phản ứng dưới đây đang ở trạng thái cân bằng ở 25°C.



Cân bằng của phản ứng nào dịch chuyển mạnh nhất theo chiều **thuận** khi đồng thời hạ nhiệt độ và tăng áp suất chung của:

- a) Phản ứng 3                      b) Phản ứng 1                      c) Phản ứng 4                      **d) Phản ứng 2**

**Câu 2:** Chọn tất cả các **phát biểu sai**:

1) Dung dịch loãng là dung dịch chưa bão hòa vì nồng độ chất tan nhỏ.

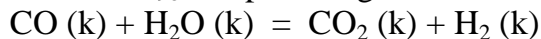
2) Khi nhiệt độ tăng thì độ tan của khí NO<sub>2</sub> trong nước càng tăng.

3) **Thành phần của một hợp chất là xác định còn thành phần của dung dịch có thể thay đổi.**

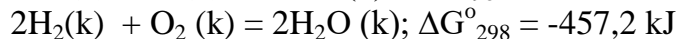
4) Quá trình hòa tan chất rắn không phụ thuộc vào bản chất của dung môi.

- a) 2, 3                      b) 1, 3                      c) 4                      **d) 1, 2, 4**

**Câu 3:** Chọn phương án **đúng**: Tính  $\Delta G^0_{298}$  của phản ứng sau:



Cho biết:  $2\text{CO}(\text{k}) + \text{O}_2(\text{k}) = 2\text{CO}_2(\text{k}); \Delta G^0_{298} = -514,6 \text{ kJ}$

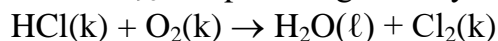


- a) - 37,8 kJ                      **b) - 28,7 kJ**                      c) - 57,4 kJ                      d) - 43,6 kJ

**Câu 4:** Chọn phương án **đúng**: Cho 1 mol chất điện ly AB<sub>2</sub> vào nước thì có 0,3 mol bị điện ly ra ion, vậy hệ số đẳng trương i bằng:

- a) Không thể tính được                      **c) 1,6**  
b) 1,9                      d) 2,1

**Câu 5:** Chọn phương án **đúng**: Tính  $\Delta H^0_{298}$  của phản ứng sau đây:



Cho biết nhiệt tạo thành tiêu chuẩn của HCl(k), H<sub>2</sub>O(l) ở 25 °C lần lượt là: -92,30 và -285,8 kJ/mol.

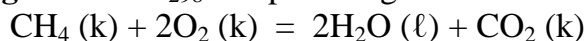
- a) - 202,4 kJ/mol**                      c) + 202,4 kJ/mol  
b) - 193,5 kJ/mol                      d) + 193,5 kJ/mol

**Câu 6:** Chọn phương án **đúng**:

Dung dịch nước của một chất tan **bay hơi** không điện ly sôi ở 105,2°C. Nồng độ molan của dung dịch này là: (hằng số nghiệm sôi của nước K<sub>s</sub> = 0,52)

- a) 10                      c) 1  
b) 5                      **d) Không đủ dữ liệu để tính**

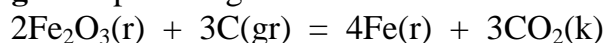
**Câu 7:** Chọn phương án **đúng**: Tính  $\Delta G^0_{298}$  của phản ứng:



Cho biết thế đẳng áp tạo thành tiêu chuẩn của CH<sub>4</sub>(k), H<sub>2</sub>O(l) và CO<sub>2</sub>(k) có giá trị lần lượt là: -50,7; -237,0; -394,4 kJ/mol.

- a) -817,7 kJ/mol**                      c) + 817,7 kJ/mol  
b) + 580,7 kJ/mol                      d) -580,7 kJ/mol

**Câu 8:** Chọn phương án **đúng**: Cho phản ứng:



Có  $\Delta H^\circ = +467,9 \text{ kJ}$  và  $\Delta S^\circ = +560,3 \text{ J/K}$

Hãy cho biết phải thực hiện ở nhiệt độ nào để phản ứng có thể xảy ra tự phát (giả thiết  $\Delta H^\circ$  và  $\Delta S^\circ$  không thay đổi theo nhiệt độ).

- a)  $t > 835^\circ\text{C}$                       b)  $t > 742^\circ\text{C}$                       c)  $t > 618^\circ\text{C}$                       d)  $t > 562^\circ\text{C}$

**Câu 9:** Cho HgO (tinh thể) vào bình chân không để phân ly ở nhiệt độ  $500^\circ\text{C}$ , xảy ra cân bằng sau:  
 $2 \text{HgO (tinh thể)} \rightleftharpoons 2 \text{Hg (k)} + \text{O}_2 \text{(k)}$

Khi cân bằng áp suất trong bình là  $4.0 \text{ atm}$ . Tính  $\Delta G^\circ$  của phản ứng ở  $500^\circ\text{C}$ . Cho  $R = 8,314 \text{ J/mol.K}$

- a)  $-14,5 \text{ kJ}$                       b)  $-8,4 \text{ kJ}$                       c)  $-31,8 \text{ kJ}$                       d)  $-23,7 \text{ kJ}$

**Câu 10:** Xác định khối lượng mol của dinitrobenzene (g/mol), biết rằng nếu hòa tan  $1,0 \text{ g}$  chất này trong  $50 \text{ g}$  benzen thì nhiệt độ sôi tăng lên  $0,3^\circ\text{C}$ . Cho biết  $k_s (\text{C}_6\text{H}_6) = 2,53^\circ\text{C/mol}$ .

- a) 157                      b) 174                      c) 183                      d) 168

**Câu 11:** Tính  $\Delta H^\circ_{298}$  của phản ứng sau:  $\text{C}_2\text{H}_2(\text{k}) + 2\text{H}_2(\text{k}) = \text{C}_2\text{H}_6(\text{k})$

Cho biết năng lượng liên kết ở điều kiện chuẩn,  $25^\circ\text{C}$ .

$E (\text{C-C}) = 347,3 \text{ kJ/mol}$

$E (\text{C-H}) = 412,9 \text{ kJ/mol}$

$E (\text{H-H}) = 435,5 \text{ kJ/mol}$

$E (\text{C}\equiv\text{C}) = 810,9 \text{ kJ/mol}$

- a)  $-912 \text{ kJ}$                       b)  $-752,5 \text{ kJ}$                       c)  $-317 \text{ kJ}$                       d)  $-524,8 \text{ kJ}$

**Câu 12:** Xác định độ điện ly biểu kiến của  $\text{HIO}_3$  trong dung dịch chứa  $0,506 \text{ g}$   $\text{HIO}_3$  và  $22,48 \text{ g}$   $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ . Dung dịch này bắt đầu sôi ở  $351,624 \text{ K}$ . Cho biết  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  sôi ở  $351,460 \text{ K}$ ; hằng số nghiệm sôi  $k_s(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 1,19^\circ\text{C/mol}$  và  $M_{\text{HIO}_3} = 176 \text{ g/mol}$ .

- a) 17%                      b) 12,2%                      c) 7,8%                      d) 24%

**Câu 13:** Chọn phát biểu đúng. So sánh entropy của các chất sau ở điều kiện chuẩn.

1)  $\text{O(k)} > \text{O}_2(\text{k}) > \text{O}_3(\text{k})$

2)  $\text{NO(k)} > \text{NO}_2(\text{k}) > \text{N}_2\text{O}_3(\text{k})$

3)  ${}_3\text{Li (r)} > {}_4\text{Be (r)} > {}_4\text{B (r)}$

4)  $\text{C (graphit)} > \text{C (kim cương)}$

5)  $\text{I}_2 \text{(r)} > \text{I}_2 \text{(k)}$

6)  $\text{N}_2 (25^\circ\text{C, khí)} > \text{N}_2 (100^\circ\text{C, khí)}$

7)  $\text{O}_2 (1\text{atm, } 25^\circ\text{C, khí)} > \text{O}_2 (5\text{atm, } 25^\circ\text{C, khí)}$

- a) 3, 4, 7                      b) 2, 4, 6                      c) 1, 2, 6                      d) 5, 7

**Câu 14:** Tính khối lượng mol (g/mol) của hemoglobin (là chất tan không điện ly, không bay hơi), biết rằng áp suất thẩm thấu của dung dịch chứa  $35,0 \text{ g}$  hemoglobin trong  $1 \text{ l}$  dung dịch (dung môi là nước) là  $10,0 \text{ mmHg}$  ở  $25^\circ\text{C}$ . Cho  $R = 62,4 \text{ l.mmHg/mol.K}$

- a)  $6,5 \times 10^4$                       b)  $7,3 \times 10^4$                       c)  $8,1 \times 10^4$                       d)  $5,8 \times 10^4$

**Câu 15:** Chọn phương án đúng:

Nguyên nhân chính làm cho tốc độ phản ứng tăng lên khi tăng nhiệt độ là:

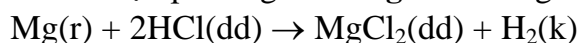
a) Làm tăng entropi của hệ.

b) Tần suất va chạm giữa các tiểu phân tăng.

c) Làm giảm năng lượng hoạt hóa của phản ứng.

d) Làm tăng số va chạm của các tiểu phân có năng lượng lớn hơn năng lượng hoạt hóa.

**Câu 16:** Chọn phương án đúng: Phản ứng



là phản ứng tỏa nhiệt mạnh. Xét dấu  $\Delta H^\circ$ ,  $\Delta S^\circ$ ,  $\Delta G^\circ$  của phản ứng này ở  $25^\circ\text{C}$ :

a)  $\Delta H^\circ > 0$ ;  $\Delta S^\circ > 0$ ;  $\Delta G^\circ < 0$

c)  $\Delta H^\circ < 0$ ;  $\Delta S^\circ < 0$ ;  $\Delta G^\circ < 0$

b)  $\Delta H^\circ < 0$ ;  $\Delta S^\circ > 0$ ;  $\Delta G^\circ > 0$

d)  $\Delta H^\circ < 0$ ;  $\Delta S^\circ > 0$ ;  $\Delta G^\circ < 0$

**Câu 17:** Chọn phương án đúng: Phản ứng  $\text{FeO(r)} + \text{CO(k)} \rightleftharpoons \text{Fe(r)} + \text{CO}_2(\text{k})$  có hằng số cân bằng

$K_p = \frac{P_{\text{CO}_2}}{P_{\text{CO}}}$ . Áp suất hơi của Fe và FeO không có mặt trong biểu thức  $K_p$  vì:

a) Có thể xem áp suất hơi của Fe và FeO bằng  $1 \text{ atm}$ .

b) Áp suất hơi của Fe và FeO là hằng số ở nhiệt độ xác định.

c) Áp suất hơi chất rắn không phụ thuộc vào nhiệt độ.

d) Áp suất hơi của chất rắn không đáng kể.

**Câu 18:** Chọn phương án **đúng**: Trong dung dịch HCN 0.1M ở 25°C có 8,5% HCN bị ion hóa. Hỏi hằng số điện li của HCN ở nhiệt độ này bằng bao nhiêu?

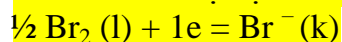
a)  $7,2 \times 10^{-2}$

b)  $7,9 \times 10^{-2}$

c)  $7,2 \times 10^{-4}$

d)  $7,9 \times 10^{-4}$

**Câu 19:** Tính nhiệt tạo thành tiêu chuẩn của anion  $\text{Br}^-$  (k), với phản ứng cụ thể là:



Cho biết: Nhiệt tạo thành tiêu chuẩn của  $\text{Br}_2(\text{k})$  là 31,0 kJ/mol; Nhiệt lượng phân ly liên kết của  $\text{Br}_2(\text{k})$  là 190,0 kJ/mol. Phản ứng:  $\text{Br}(\text{k}) + 1\text{e} = \text{Br}^-(\text{k})$  có  $\Delta H_{298, \text{pu}}^\circ = -325,0 \text{ kJ/mol}$ .

a) -460,0 kJ/mol

c) -135,0 kJ/mol

b) -429,0 kJ/mol

d) -214,5 kJ/mol

**Câu 20:** Chọn câu **đúng**. Đối với dung dịch loãng của chất tan không điện ly, không bay hơi:

a) Áp suất hơi bão hòa của dung môi trong dung dịch tỷ lệ thuận với phần mol của chất tan trong dung dịch.

b) Độ giảm tương đối áp suất hơi bão hòa của dung môi trong dung dịch bằng phần mol của dung môi trong dung dịch.

c) Áp suất hơi bão hòa của dung môi trong dung dịch luôn nhỏ hơn áp suất hơi bão hòa của dung môi tinh khiết ở cùng giá trị nhiệt độ.

d) Áp suất hơi bão hòa của dung dịch loãng phân tử phụ thuộc vào bản chất của chất tan.

**Câu 21:** Chọn phương án **đúng**: Ở 25°C, áp suất hơi bão hòa của nước nguyên chất là 23,76 mmHg. Khi hòa tan 2.7 mol glycerin vào 100 mol  $\text{H}_2\text{O}$  ở nhiệt độ trên thì độ giảm tương đối áp suất hơi bão hòa của dung dịch so với nước nguyên chất bằng:

a) 0,026

b) 0,042

c) 0,974

d) 0,625

**Câu 22:** Chọn phát biểu **đúng**: Phản ứng  $\text{A} (\text{k}) \rightleftharpoons \text{B} (\text{k}) + \text{C} (\text{k})$

ở 300°C có  $K_p = 11.5$ ; ở 500°C có  $K_p = 23$ . Tính  $\Delta H^\circ$  của phản ứng trên.

Cho  $R = 8.314 \text{ J/mol.K}$ .

a) +4,32 kJ

b) +12,76 kJ

c) -12,76 kJ

d) -4,32 kJ

**Câu 23:** Chọn phương án **sai**:

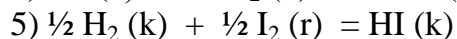
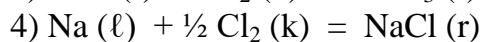
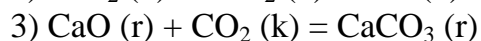
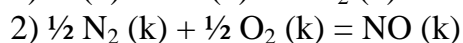
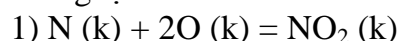
a) Phản ứng tỏa nhiệt thường có khả năng xảy ra ở nhiệt độ thường.

b) Phản ứng có  $\Delta G^\circ < 0$  có thể xảy ra tự phát.

c) Phản ứng có các biến thiên entanpi và entropi đều dương có khả năng xảy ra ở nhiệt độ cao.

d) Phản ứng có  $\Delta G^\circ > 0$  không thể xảy ra tự phát ở bất kỳ điều kiện nào.

**Câu 24:** Theo định nghĩa của nhiệt tạo thành, trong các phản ứng sau, phản ứng nào được xem là phản ứng tạo thành ở 298K



a) 2, 5

b) 2, 3, 4

c) 1, 4, 5

d) 1, 5

**Câu 25:** Chọn phương án **đúng**:

Ở cùng các điều kiện, dung dịch điện ly so với dung dịch phân tử (chất tan không bay hơi) có:

a) Áp suất hơi bão hòa cao hơn, nhiệt độ sôi cao hơn.

b) Nhiệt độ đông đặc cao hơn, áp suất hơi bão hòa cao hơn.

c) Áp suất hơi bão hòa thấp hơn, nhiệt độ đông đặc cao hơn.

d) Áp suất hơi bão hòa thấp hơn, nhiệt độ sôi cao hơn.

**Câu 26:** Chọn phương án **đúng**: Cho cân bằng  $\text{CO}_2(\text{k}) + \text{H}_2(\text{k}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{k}) + \text{H}_2\text{O}(\text{k})$



Tính hằng số cân bằng  $K_c$  của phản ứng. Biết rằng phản ứng được thực hiện trong bình kín có dung tích 1 lít chứa 0,3 mol  $\text{CO}_2$  và 0,3 mol  $\text{H}_2$  lúc ban đầu. Khi phản ứng cân bằng ta có 0,2 mol  $\text{CO}$  tạo thành. Nếu nén hệ cho thể tích của hệ giảm xuống, cân bằng sẽ chuyển dịch như thế nào?

a)  $K_c = 8$  ; theo chiều nghịch

c)  $K_c = 4$  ; không đổi

b)  $K_c = 8$  ; theo chiều thuận

d)  $K_c = 4$  ; theo chiều thuận

**Câu 27:** Chọn phương án **đúng**: Các thông số đều có thuộc tính cường độ là:

a) Thế đẳng áp, entanpi, thể tích

c) Thế đẳng áp, nhiệt độ, nội năng

b) Thế khử, nhiệt độ, khối lượng riêng

d) Entropi, khối lượng, số mol

**Câu 28:** Một bình đoạn nhiệt được tách thành hai ngăn dung tích bằng nhau: ngăn thứ nhất chứa 2,0 mol hydro ở 3,0 atm và  $25^\circ\text{C}$ ; ngăn thứ hai chứa 3,0 mol argon ở 4,5 atm và  $25^\circ\text{C}$ . Hai khí được coi là lý tưởng. Người ta nhấc vách ngăn ra, hai khí trộn lẫn vào nhau, không phản ứng. Hãy tính  $\Delta G$  của hỗn hợp. Cho  $R = 8.314 \text{ J/mol.K}$ .

a)  $-15,3 \text{ kJ}$

b)  $-18,7 \text{ kJ}$

c)  $-24,6 \text{ kJ}$

d)  $-8,59 \text{ kJ}$

**Câu 29:** Tính công dẫn nở khi cho 10mol  $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$  vào bình chân không, phân ly ở  $177^\circ\text{C}$  theo phản ứng sau:  $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3 (\text{k}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COCH}_3 (\text{k}) + \text{H}_2 (\text{k})$

Cho biết  $R = 8,314 \text{ J/mol.K}$ , xem các khí trong phản ứng là khí lý tưởng.

a) 3,741 J

b) 37,41 J

c) 1,47 J

d) 14,72 J

**Câu 30:** Chọn phương án **đúng**: Cho phản ứng:  $\text{C}_6\text{H}_6 + 7,5 \text{ O}_2 (\text{k}) \rightarrow 6\text{CO}_2 (\text{k}) + 3\text{H}_2\text{O}$

Ở  $27^\circ\text{C}$  phản ứng có  $\Delta H - \Delta U = 3741,3 \text{ J}$ . Hỏi  $\text{C}_6\text{H}_6$  và  $\text{H}_2\text{O}$  trong phản ứng ở trạng thái lỏng hay khí? Cho biết  $R = 8,314 \text{ J/mol.K}$ .

a)  $\text{C}_6\text{H}_6 (\text{k})$  và  $\text{H}_2\text{O} (\ell)$

c)  $\text{C}_6\text{H}_6 (\ell)$  và  $\text{H}_2\text{O} (\text{k})$

b)  $\text{C}_6\text{H}_6 (\text{k})$  và  $\text{H}_2\text{O} (\text{k})$

d)  $\text{C}_6\text{H}_6 (\ell)$  và  $\text{H}_2\text{O} (\ell)$

**Câu 31:** Chọn phương án **đúng**: Trong 200g dung môi chứa A g đường glucozo có khối lượng phân tử M; hằng số nghiệm đông của dung môi là  $K_d$ . Hỏi biểu thức nào đúng đối với  $\Delta T_d$ :

a)  $\Delta T_d = k_d A$

b)  $\Delta T_d = \frac{k_d A}{M}$

c)  $\Delta T_d = \frac{k_d A}{5M}$

d)  $\Delta T_d = \frac{5k_d A}{M}$

**Câu 32:** Trong cùng điều kiện đẳng áp, đẳng nhiệt, các phản ứng nào dưới đây sinh công dẫn nở:

1)  $\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{dd}) + \text{Na}_2\text{CO}_3 (\text{r}) \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 (\text{dd}) + \text{CO}_2 (\text{k}) + \text{H}_2\text{O} (\text{l})$

2)  $\text{H}_2\text{O} (\text{k}) + \text{C} (\text{r}) \rightarrow \text{H}_2 (\text{k}) + \text{CO} (\text{k})$

3)  $\text{N}_2 (\text{k}) + 3\text{H}_2 (\text{k}) \rightarrow 2\text{NH}_3 (\text{k})$

4)  $\text{Fe}_2\text{O}_3 (\text{r}) + 3\text{CO} (\text{k}) \rightarrow 2\text{Fe} (\text{r}) + 3\text{CO}_2 (\text{k})$

5)  $2\text{SO}_2 (\text{k}) + \text{O}_2 (\text{k}) \rightarrow 2\text{SO}_3 (\text{k})$

a) Tất cả cùng đúng

c) Chỉ 4 đúng

b) Chỉ 1,2 đúng

d) Chỉ 3,5 đúng

**Câu 33:** Chọn phương án **đúng**: Cho giản đồ hòa tan như hình sau:

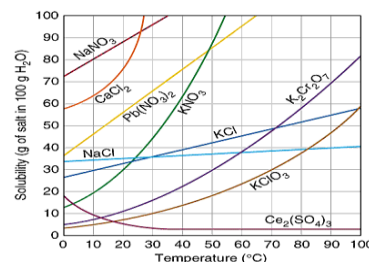
Hòa tan hoàn toàn 10g  $\text{KClO}_3$  vào 100g nước ở  $40^\circ\text{C}$ , giả sử nước không bị hóa hơi ở nhiệt độ này. Sau đó dung dịch được đưa về nhiệt độ  $30^\circ\text{C}$  và không có kết tủa xuất hiện. Vậy trạng thái dung dịch thu được ở  $30^\circ\text{C}$  đó là:

a) Không đủ cơ sở để xác định.

b) Dung dịch chưa bão hòa.

c) Dung dịch bão hòa.

d) Dung dịch quá bão hòa.



**Câu 34:** Chọn phát biểu **sai**:

Xét phản ứng đốt cháy metan ở điều kiện đẳng áp, đẳng nhiệt ở 25°C:



(Coi các khí trong phản ứng là khí lý tưởng)

1) Nhiệt phản ứng chuẩn đẳng tích ở 25°C của phản ứng trên là - 758,23 kJ.

2) Phản ứng trên không sinh công dẫn nở.

3) Độ biến thiên entropy chuẩn của phản ứng ở 25°C gần bằng 0.

4) Ở 25°C, hằng số cân bằng  $K_p > K_c$ .

a) 3

b) 1

c) 2

d) 4

**Câu 35:** Chọn phương án **đúng**:

1) Áp suất thẩm thấu của dung dịch lỏng loãng phân tử có độ lớn bằng áp suất gây ra bởi chất tan nếu chất này ở thể khí lý tưởng, chiếm thể tích bằng thể tích của dung dịch và ở cùng nhiệt độ với nhiệt độ của dung dịch.

2) Áp suất thẩm thấu tỷ lệ thuận với nhiệt độ của dung dịch.

3) Áp suất thẩm thấu của mọi dung dịch có cùng nồng độ mol và ở cùng nhiệt độ là bằng nhau.

4) Định luật Vant' Hoff (về áp suất thẩm thấu) đúng cho mọi dung dịch.

5) Áp suất thẩm thấu tính theo nồng độ đương lượng gam của dung dịch.

a) Chỉ 4, 5 đúng

c) Chỉ 1, 3, 5 đúng

b) Chỉ 1, 2 đúng

d) Tất cả cùng đúng

**Câu 36:** Hãy cho biết dạng  $\delta$ -Mn (tinh thể) và dạng  $\beta$ -Mn (tinh thể), dạng nào bền hơn ở điều kiện chuẩn, 25°C.

Biết phản ứng:  $\delta$ -Mn (tinh thể)  $\rightarrow$   $\beta$ -Mn (tinh thể)

có  $\Delta H_{298}^\circ = 1,55 \times 10^3 \text{ J/mol}$  và  $\Delta S_{298}^\circ = 0,545 \text{ J/mol}$ .

a)  $\beta$ -Mn (tinh thể)

c) Cả 2 dạng bền như nhau

b) Không đủ dữ kiện để so sánh

d)  $\delta$ -Mn (tinh thể)

**Câu 37:**

So sánh áp suất thẩm thấu của các dung dịch sau:  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (1),  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  (2),  $\text{NaCl}$  (3),  $\text{CaCl}_2$  (4) cùng có nồng độ 0,01M và ở cùng một nhiệt độ (xem các muối  $\text{NaCl}$  và  $\text{CaCl}_2$  điện ly hoàn toàn).

a)  $\pi_4 < \pi_3 < \pi_1 < \pi_2$

c)  $\pi_2 < \pi_1 < \pi_3 < \pi_4$

b)  $\pi_4 < \pi_3 < \pi_2 < \pi_1$

d)  $\pi_1 < \pi_2 < \pi_3 < \pi_4$

**Câu 38:** Chọn phát biểu **chính xác**:

1) Độ điện ly ( $\alpha$ ) tăng khi nồng độ của chất điện ly tăng.

2) Độ điện ly ( $\alpha$ ) không thể lớn hơn 1.

3) Trong đa số trường hợp, độ điện ly tăng lên khi nhiệt độ tăng.

4) Chất điện ly yếu là chất có  $\alpha < 0,03$

a) 2, 3

c) Tất cả đều đúng

b) 1, 2, 3

d) 3, 4

--- Hết ---

### ĐỀ 3:

Thí sinh chỉ được chọn 1 trong 4 đáp án, trong trường hợp có nhiều đáp án phù hợp với yêu cầu thì **chỉ chọn đáp án đúng và đầy đủ nhất.**

**Thí sinh không được sử dụng tài liệu kể cả bảng hệ thống tuần hoàn.**

**Câu 1:** Chọn phương án **đúng**:

Ở cùng các điều kiện, dung dịch điện ly so với dung dịch phân tử (chất tan không bay hơi) có:

- e) Áp suất hơi bão hòa cao hơn, nhiệt độ sôi cao hơn.
- f) Nhiệt độ đông đặc cao hơn, áp suất hơi bão hòa cao hơn.
- g) Áp suất hơi bão hòa thấp hơn, nhiệt độ đông đặc cao hơn.
- h) Áp suất hơi bão hòa thấp hơn, nhiệt độ sôi cao hơn.**

**Câu 2:** Chọn phương án **đúng**: Cho một phản ứng thuận nghịch trong dung dịch lỏng:  $A + B \rightleftharpoons 2C + D$ . Hằng số cân bằng  $K_c$  ở điều kiện cho trước bằng 50. Một hỗn hợp có nồng độ  $C_A = C_B = 10^{-3}M$ ,  $C_C = C_D = 0,01M$ . Trạng thái của hệ ở điều kiện này như sau:

- a) Hệ đang dịch chuyển theo chiều thuận.**
- b) Hệ đang dịch chuyển theo chiều nghịch.
- c) Hệ nằm ở trạng thái cân bằng.
- d) Không thể dự đoán được trạng thái của phản ứng

**Câu 3:** Chọn phương án **đúng**:

1 lít dung dịch nước chứa 2g chất tan không điện ly, không bay hơi có áp suất thẩm thấu  $\pi = 0,2$  atm ở  $25^\circ C$ . Hãy tính khối lượng mol của chất đó (cho  $R = 0,082 \text{ lít.atm/mol.K} = 8,314 \text{ J/mol.K} = 1.987 \text{ cal/mol.K}$ )

- a) 244 g/mol**
- b) 20,5 g/mol
- c) 208 g/mol
- d) Không đủ dữ liệu để tính**

**Câu 4:** Chọn trường hợp **đúng**: Tính nhiệt tạo thành tiêu chuẩn của  $C_4H_6O_4$  tinh thể, biết nhiệt đốt cháy tiêu chuẩn  $(\Delta H_{298}^0)_{dc}$  (kJ/mol) của C(gr),  $H_2(k)$  và  $C_4H_6O_4$  (tinh thể) lần lượt là:  $-393.51$ ;  $-285.84$  và  $-1487.00$

- a) 944.56 kJ/mol
- b) -807.65 kJ/mol
- c) -944.56 kJ/mol**
- d) 807.65 kJ/mol

**Câu 5:** Chọn phương án **đúng**:

Một phản ứng tự xảy ra có  $\Delta G^0 < 0$ . Giả thiết rằng biến thiên entanpi và biến thiên entropi không phụ thuộc nhiệt độ, khi tăng nhiệt độ thì hằng số cân bằng  $K_p$  sẽ:

- a) không đổi
- b) chưa thể kết luận được**
- c) giảm
- d) tăng**

**Câu 6:** Chọn phương án **đúng**: Phản ứng  $2HI(k) \rightleftharpoons H_2(k) + I_2(k)$  có hằng số cân bằng  $K_p = 9$ . Ở cùng nhiệt độ, phản ứng sẽ diễn ra theo chiều nào khi áp suất riêng phần của  $H_2$ ,  $I_2$  và  $HI$  lần lượt là 0.2; 0.45 và 0.1 atm.

- a) Phản ứng diễn ra theo chiều thuận.
- b) Phản ứng diễn ra theo chiều nghịch.
- c) Không thể dự đoán được trạng thái của phản ứng
- d) Phản ứng ở trạng thái cân bằng.**

**Câu 7:** Chọn phương án **đúng**: Hòa tan 1 mol  $KNO_3$  vào 1 lít nước, nhiệt độ đông đặc của dung dịch thấp hơn nhiệt độ đông đặc của nước là  $3.01^\circ C$  ở cùng áp suất. Hằng số nghiệm đông của nước là 1.86 độ/mol. Vậy độ điện ly biểu kiến của  $KNO_3$  trong dung dịch trên là:

- a) 5.2%
- b) 61.8%**
- c) 52.0%
- d) 6.2%

**Câu 8:** Chọn phương án **đúng**:

Hãy chỉ rõ chất nào trong các chất dưới đây có giá trị entropi tiêu chuẩn cao hơn:

- 1)  $_{20}Ca(r)$  và  $_{12}Mg(r)$
- 2)  $H_2O(k)$  và  $H_2S(k)$
- 3)  $PCl_3(k)$  và  $PCl_5(k)$

4)  $\text{Cl}_2(\text{k})$  và  $\text{F}_2(\text{k})$

5)  $\text{Br}_2(\text{l})$  và  $\text{I}_2(\text{r})$

a)  $\text{Ca}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{PCl}_5$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{I}_2$

b)  $\text{Mg}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{PCl}_3$ ,  $\text{F}_2$ ,  $\text{I}_2$

c)  $\text{Mg}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{PCl}_3$ ,  $\text{F}_2$ ,  $\text{Br}_2$

d)  $\text{Ca}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{PCl}_5$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{Br}_2$

**Câu 9:** Chọn trường hợp **đúng**.

Biết rằng nhiệt tạo thành tiêu chuẩn của  $\text{AsH}_3(\text{k})$ ,  $\text{NH}_3(\text{k})$ ,  $\text{PH}_3(\text{k})$  và  $\text{C}_2\text{H}_4(\text{k})$  lần lượt bằng: 66,44 ; -46,11 ; 5,4 ; 52,26 (kJ/mol). Trong 4 chất này, chất dễ bị phân hủy thành đơn chất nhất là:

a)  $\text{C}_2\text{H}_4$

b)  $\text{PH}_3$

c)  $\text{AsH}_3$

d)  $\text{NH}_3$

**Câu 10:** Chọn câu trả lời **đúng**. Hiệu ứng nhiệt đẳng áp của mỗi phản ứng hóa học:

a) Không phụ thuộc vào trạng thái tập hợp của các chất sản phẩm.

b) Không phụ thuộc vào cách viết các hệ số tỉ lượng của phương trình phản ứng.

c) **Phụ thuộc vào nhiệt độ phản ứng**

d) Phụ thuộc vào cách tiến hành phản ứng

**Câu 11:** Chọn phương án **đúng**:

Lập công thức tính hiệu ứng nhiệt ( $\Delta H_0$ ) của phản ứng  $2\text{A} \rightarrow \text{B}$ , thông qua hiệu ứng nhiệt của các phản ứng sau:

$\text{A} \rightarrow \text{C}$ ,  $\Delta H_1$

$\text{A} \rightarrow \text{D}$ ,  $\Delta H_2$

$\text{D} + \text{C} \rightarrow \text{E}$ ,  $\Delta H_3$

$\text{E} \rightarrow \text{B}$ ,  $\Delta H_4$

a)  $\Delta H_0 = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3 + \Delta H_4$

b)  $\Delta H_0 = \Delta H_3 + \Delta H_2 - \Delta H_1 + \Delta H_4$

c)  $\Delta H_0 = -\Delta H_1 + \Delta H_2 - \Delta H_3 + \Delta H_4$

d)  $\Delta H_0 = -\Delta H_1 - \Delta H_2 + \Delta H_3 + \Delta H_4$

**Câu 12:** Chọn trường hợp **đúng**. Quá trình đông đặc nước đá ở  $-1^\circ\text{C}$  và 1 atm có:

a)  $\Delta S < 0$ ,  $\Delta H < 0$ ,  $\Delta G < 0$

b)  $\Delta S < 0$ ,  $\Delta H < 0$ ,  $\Delta G > 0$

c)  $\Delta S < 0$ ,  $\Delta H > 0$ ,  $\Delta G < 0$

d)  $\Delta S > 0$ ,  $\Delta H < 0$ ,  $\Delta G < 0$

**Câu 13:** Chọn phương án **đúng**:

Trong đa số trường hợp độ điện ly  $\alpha$  của chất điện ly:

a) Tăng lên khi giảm nhiệt độ và tăng nồng độ dung dịch.

b) Là hằng số ở nồng độ xác định.

c) Là hằng số ở nhiệt độ xác định.

d) **Tăng lên khi tăng nhiệt độ và giảm nồng độ dung dịch.**

**Câu 14:** Chọn đáp án **đúng**:

Một phản ứng kết thúc sau 160 phút ở  $40^\circ\text{C}$ . Ở nhiệt độ nào phản ứng sẽ kết thúc sau 20 phút, biết hệ số nhiệt độ của phản ứng là 2.

a)  $70^\circ\text{C}$

b)  $30^\circ\text{C}$

c)  $50^\circ\text{C}$

d)  $60^\circ\text{C}$

**Câu 15:** Chọn phương án **đúng**: Phản ứng đơn giản:

$2\text{HI} = \text{I}_2 + \text{H}_2$  có biểu thức tốc độ phản ứng là:  $v = k[\text{HI}]^2$ . Từ đó suy ra rằng:

a) **Hai phân tử HI tác dụng với nhau để tạo  $\text{I}_2$  và  $\text{H}_2$ .**

b) Một phân tử HI tự phân hủy thành các nguyên tử I và H, sau đó các nguyên tử I và H kết hợp lại tạo  $\text{I}_2$  và  $\text{H}_2$ .

c) Biểu thức  $v = k[\text{HI}]^2$  được xác định dựa vào phương trình phản ứng.

d) Không thể viết phương trình phản ứng ở dạng  $\text{HI} = \frac{1}{2}\text{I}_2 + \frac{1}{2}\text{H}_2$

**Câu 16:** Chọn phương án **đúng**: Tốc độ phản ứng dị thể:

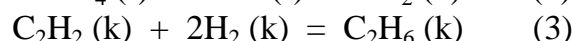
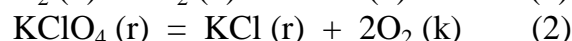
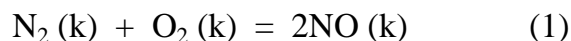
a) chỉ được quyết định bởi tương tác hóa học của bản thân chất phản ứng.

b) **tăng lên khi tăng bề mặt tiếp xúc pha**

c) phụ thuộc vào bề mặt tiếp xúc pha mà không phụ thuộc vào nồng độ chất phản ứng.

d) của bất kỳ phản ứng nào cũng tăng lên khi khuấy trộn

**Câu 17:** Chọn phương án **đúng**: Trong các phản ứng:



Chọn phản ứng có  $\Delta S$  lớn nhất,  $\Delta S$  nhỏ nhất (cho kết quả theo thứ tự vừa nêu)

- a) 1, 3                                      b) 3, 1                                      c) 1, 2                                      d) 2, 3

**Câu 18:** Chọn phương án **đúng**: Tính hằng số cân bằng của phản ứng:



(Biết hằng số điện ly của  $\text{H}_2\text{S}$   $K_{a1} = 1 \times 10^{-6.99}$ ,  $K_{a2} = 1 \times 10^{-12.89}$ , hằng số điện ly của  $\text{NH}_4\text{OH}$   $K_b = 1 \times 10^{-4.76}$  và tích số ion của nước  $K_n = 1 \times 10^{-14}$ ).

- a)  $1 \times 10^{-2.25}$                                       c)  $1 \times 10^{-10.64}$   
b)  $1 \times 10^{10.64}$                                       d)  $1 \times 10^{3.65}$

**Câu 19:** Chọn phương án **đúng và đầy đủ**:

- Một hệ đang ở trạng thái cân bằng, nếu ta thay đổi một trong các yếu tố (áp suất, nhiệt độ, nồng độ) thì cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều chống lại sự thay đổi đó.
- Khi tăng nhiệt độ, cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều phản ứng tỏa nhiệt; khi giảm nhiệt độ, cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều phản ứng thu nhiệt.
- Hằng số cân bằng của một phản ứng là một đại lượng không đổi ở nhiệt độ xác định.
- Khi thêm một chất (tác chất hay sản phẩm) vào hệ cân bằng, cân bằng sẽ dịch chuyển theo chiều làm giảm lượng chất đó.

- a) 1 và 3                                      b) 1 và 4                                      c) 1, 3 và 4                                      d) 1 và 2

**Câu 20:** Chọn phương án **đúng**: Khi tăng nhiệt độ, vận tốc phản ứng tăng vì sự tăng nhiệt độ đó:

- a) làm giảm hằng số tốc độ của phản ứng  
b) làm cho  $\Delta G < 0$ .  
c) làm tăng số tiểu phân hoạt động trong hệ  
d) chủ yếu là làm tăng số lần va chạm giữa các phân tử.

**Câu 21:** Chọn phương án **đúng**:

- Ở cùng áp suất ngoài, chất lỏng nguyên chất nào có áp suất hơi bão hòa càng lớn thì nhiệt độ sôi càng thấp.
- Khi áp suất ngoài tăng thì nhiệt độ sôi của chất lỏng nguyên chất sẽ tăng
- Khi áp suất ngoài không đổi, nhiệt độ sôi của chất lỏng nguyên chất là hằng số.
- Nhiệt độ sôi của chất lỏng nguyên chất là nhiệt độ tại đó áp suất hơi bão hòa của chất lỏng bằng với áp suất ngoài.

- a) 1,2                                      b) 3,4                                      c) 1,2,3,4                                      d) 1,2,4

**Câu 22:** Chọn phương án **đúng**: Một lít dung dịch chứa 5g muối ăn  $\text{NaCl}$  và 1 lít dung dịch chứa

20g đường  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ . Cho biết khối lượng nguyên tử của Na, Cl, C, O, H lần lượt là 23; 35.5; 12; 16;

1. Giả sử độ điện ly của dung dịch muối là 1. Ở cùng nhiệt độ:

- a) Dung dịch muối có nhiệt độ bắt đầu đông đặc cao hơn  
b) Không thể so sánh được vì khác nhau về nồng độ và bản chất chất tan.  
c) Dung dịch đường có nhiệt độ bắt đầu sôi cao hơn.  
d) Dung dịch muối có áp suất thẩm thấu lớn hơn

**Câu 23:** Chọn quá trình **đúng**: Xét phản ứng:  $\text{NO}(\text{k}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{k}) = \text{NO}_2(\text{k})$

Phản ứng được thực hiện trong xilanh với pistong chịu một áp suất không đổi, sau đó phản ứng được đưa về nhiệt độ ban đầu. Quá trình như thế là quá trình:

- a) Đẳng tích, đẳng nhiệt                                      c) Đẳng áp, đẳng nhiệt  
b) Đẳng tích, thể tích giảm                                      d) Đẳng áp, thể tích tăng

**Câu 24:** Chọn phương án **đúng**: Tính độ biến thiên entropi của sự hình thành 1 mol hỗn hợp khí lý tưởng gồm 20%  $\text{N}_2$ , 50%  $\text{H}_2$  và 30%  $\text{NH}_3$  theo thể tích. Hỗn hợp này được hình thành do sự khuếch tán ba khí vào nhau ở cùng nhiệt độ và áp suất. Hệ được xem là cô lập. Cho  $R = 8.314 \text{ J/molK}$ .



a) 4.81 J/K

b) 10.31 J/K

c) 6.15 J/K

d) 8.56 J/K

**Câu 25:** Chọn phương án **sai**:

a) Phản ứng tỏa nhiệt nhiều thường có khả năng xảy ra ở nhiệt độ thường.

b) Phản ứng có  $\Delta G^0 < 0$  có thể xảy ra tự phát.c) Phản ứng có  $\Delta G^0 > 0$  không thể xảy ra tự phát ở mọi điều kiện.

d) Phản ứng có các biến thiên entanpi và entropi đều dương có khả năng xảy ra ở nhiệt độ cao.

**Câu 26:** Chọn phương án **đúng**: Trong dung dịch HA 0.1M ở 25°C có 10% HA bị ion hóa. Hỏi hằng số điện li của HA ở nhiệt độ này bằng bao nhiêu?a)  $1.0 \cdot 10^{-3}$ b)  $1.1 \cdot 10^{-3}$ c)  $1.1 \cdot 10^{-4}$ d)  $1.0 \cdot 10^{-4}$ **Câu 27:** Chọn phương án **đúng**:

Ở nhiệt độ cao, các quá trình có khả năng dễ xảy ra hơn cả là:

a) Có biến thiên entropi tăng

c) Có biến thiên entanpi giảm

b) Có biến thiên entanpi tăng

d) Có biến thiên entropi giảm

**Câu 28:** Chọn phương án **đúng**: Cho 1 mol chất điện ly  $AB_2$  vào nước thì có 0.2 mol bị điện ly ra ion, vậy hệ số đẳng trương i bằng:

a) 1,4

c) Không tính được.

b) 1.6

d) 1.9

**Câu 29:** Chọn phương án **đúng**: Tính hiệu ứng nhiệt ở 25°C của phản ứng:  $CO(k) + H_2O(k) = CO_2(k) + H_2(k)$  khi có 1g CO tham gia phản ứng. Cho biết nhiệt tạo thành ở 298 K (kJ/mol) của  $CO(k)$ ,  $H_2O(k)$ ,  $CO_2(k)$ , lần lượt là: -110.52; -241.82; -393.51.

a) - 41.17 kJ

b) - 1.47 kJ

c) +1.47 kJ

d) không tính được vì không có giá trị nhiệt tạo thành của  $H_2$  ở 298 K**Câu 30:** Chọn phát biểu **sai**.

a) Tất cả các quá trình sinh công có ích là quá trình tự xảy ra.

b) Ở điều kiện bình thường, các quá trình tỏa nhiệt nhiều nhiệt là quá trình có khả năng tự xảy ra

c) Tất cả các quá trình bất thuận nghịch trong tự nhiên là quá trình tự xảy ra.

d) Tất cả các quá trình kèm theo sự tăng độ hỗn loạn của hệ là quá trình tự xảy ra.

**Câu 31:** Chọn phương án **đúng**:Hãy sắp xếp các dung dịch sau theo thứ tự pH tăng dần: HCl 0.2M (1); HCl 0.1M (2);  $H_2SO_4$  0.1M (3); HF 0.1M (4); NaOH  $10^{-9}M$  (5);  $NH_4OH$  0.1M (6); NaOH 0.1M (7).a)  $1 < 3 < 2 < 4 < 5 < 6 < 7$ c)  $2 < 3 < 1 < 4 < 6 < 5 < 7$ b)  $1 < 3 = 2 < 4 < 7 < 5 < 6$ d)  $1 = 3 < 2 < 4 < 6 < 5 < 7$ **Câu 32:** Chọn phương án **sai**: Hằng số tốc độ phản ứng:

a) không phụ thuộc chất xúc tác.

b) phụ thuộc năng lượng hoạt hóa của phản ứng

c) không phụ thuộc nồng độ chất phản ứng.

phụ thuộc nhiệt độ.**Câu 33:** Chọn phương án **đúng**:Tính  $\Delta S_{298}^0$  của phản ứng:  $2Mg(r) + CO_2(k) = 2MgO(r) + C(gr)$ .Biết  $S_{298}^0$  (J/mol.K) của các chất: Mg(r),  $CO_2(k)$ , MgO(r) và C(gr) lần lượt bằng: 33; 214; 27 và 6.

a) 208 J/K

b) -187 J/K

c) -220 J/K

d) -214 J/K

**Câu 34:** Chọn phương án **sai**: Chất xúc tác:

a) Không làm thay đổi các đặc trưng nhiệt động của phản ứng.

b) Làm thay đổi hằng số cân bằng của phản ứng.

c) Chỉ có tác dụng xúc tác với một phản ứng nhất định.

d) Làm giảm năng lượng hoạt hóa của phản ứng.

**Câu 35: Chọn câu đúng:**

- 1) Công thức tính công dẫn nở  $A = \Delta nRT$  chỉ đúng cho hệ khí lý tưởng.
- 2) Trong trường hợp tổng quát, khi cung cấp cho hệ đẳng tích một lượng nhiệt  $Q$  thì toàn bộ lượng nhiệt  $Q$  sẽ chỉ làm tăng nội năng của hệ
- 3) Biến thiên nội năng của phản ứng hóa học chính là hiệu ứng nhiệt của phản ứng đó trong điều kiện đẳng tích.

a) 1,3

c) Không có câu đúng

b) 1,2

d) Tất cả cùng đúng

**Câu 36: Chọn câu đúng:**

- 1) Entanpi là một hàm trạng thái và là một thông số cường độ.
- 2) Áp suất là một hàm trạng thái và là một thông số cường độ.
- 3) Nhiệt độ, khối lượng, thành phần là các thông số dung độ.

a) 2

b) 1 và 2

c) 2 và 3

d) 1

**Câu 37: Khi có mặt chất xúc tác,  $\Delta H^0$  của phản ứng:**

- a) Thay đổi vì chất xúc tác tham gia vào quá trình phản ứng.
- b) Thay đổi vì chất xúc tác làm giảm nhiệt độ cần có để phản ứng xảy ra.
- c) Thay đổi vì chất xúc tác làm giảm năng lượng hoạt hóa của phản ứng.
- d) Không thay đổi vì chất xúc tác chỉ tham gia vào giai đoạn trung gian của phản ứng và được phục hồi sau phản ứng. Sản phẩm và tác chất vẫn giống như khi không có chất xúc tác.

**Câu 38: Chọn phương án đúng:**

- a) Hệ đoạn nhiệt là hệ không trao đổi chất và công, song có thể trao đổi nhiệt với môi trường.
- b) Hệ đoạn nhiệt là hệ không trao đổi chất và nhiệt, song có thể trao đổi công với môi trường.
- c) Hệ kín là hệ không trao đổi chất và công, song có thể trao đổi nhiệt với môi trường.
- d) Hệ kín là hệ không trao đổi chất và nhiệt, song có thể trao đổi công với môi trường.

--- Hết ---

### ĐỀ 4:

Thí sinh chỉ được chọn 1 trong 4 đáp án, trong trường hợp có nhiều đáp án phù hợp với yêu cầu thì **chỉ chọn đáp án đúng và đầy đủ nhất.**

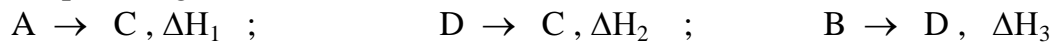
**Thí sinh không được sử dụng tài liệu kể cả bảng hệ thống tuần hoàn.**

**Câu 1:** Chọn đáp án **đúng**: 1 lít dung dịch nước chứa 2g chất tan không điện ly, không bay hơi có áp suất thẩm thấu  $\pi = 0.2 \text{ atm}$  ở  $25^\circ\text{C}$ . Hãy tính khối lượng mol của chất đó (cho  $R = 0.082 \text{ lít.atm/mol.K}$   $= 8.314 \text{ J/mol.K}$   $= 1.987 \text{ cal/mol.K}$ )

- a) 244 g/mol  
b) 20.5 g/mol  
c) 208 g/mol  
d) Không đủ dữ liệu để tính

**Câu 2: Chọn phương án đúng:**

Lập công thức tính hiệu ứng nhiệt ( $\Delta H_0$ ) của phản ứng  $B \rightarrow A$ , thông qua hiệu ứng nhiệt của các phản ứng sau:



- a)**  $\Delta H_0 = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3$   
**b)**  $\Delta H_0 = \Delta H_3 + \Delta H_2 - \Delta H_1$   
**c)**  $\Delta H_0 = \Delta H_1 - \Delta H_2 + \Delta H_3$   
**d)**  $\Delta H_0 = \Delta H_2 - \Delta H_1 - \Delta H_3$

**Câu 3:** Chọn phương án **đúng**: Những quá trình có  $\Delta S > 0$ :

- 1)  $\text{O}_2(\text{k}, 25^\circ\text{C}, 1\text{atm}) \rightarrow \text{O}_2(\text{k}, 25^\circ\text{C}, 0,1\text{atm})$
- 2)  $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{r}) \rightarrow \text{NH}_3(\text{k}) + \text{HCl}(\text{k})$
- 3)  $\text{CH}_4(\text{k}) + 2\text{O}_2(\text{k}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{k}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- 4)  $\text{N}_2(\text{k}, 25^\circ\text{C}, 1\text{atm}) \rightarrow \text{N}_2(\text{k}, 0^\circ\text{C}, 1\text{atm})$
- 5)  $2\text{H}_2(\text{k}) + \text{O}_2(\text{k}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{k})$

- a) 4,5      b) 1,2      c) 3,4,5      d) 2,4

**Câu 4:** Trong dung dịch  $\text{HNO}_2$  0.1N có 6.5%  $\text{HNO}_2$  bị ion hóa. Hằng số điện li của  $\text{HNO}_2$  bằng:

- a)**  $4.52 \times 10^{-4}$       **b)**  $4.52 \times 10^{-2}$       **c)**  $4.23 \times 10^{-4}$       **d)**  $4.23 \times 10^{-2}$

**Câu 5: Chọn phương án đúng:**

- e) Hệ đoạn nhiệt là hệ không trao đổi chất và công, song có thể trao đổi nhiệt với môi trường.
- f) Hệ đoạn nhiệt là hệ không trao đổi chất và nhiệt, song có thể trao đổi công với môi trường.
- g) Hệ kín là hệ không trao đổi chất và công, song có thể trao đổi nhiệt với môi trường.
- h) Hệ kín là hệ không trao đổi chất và nhiệt, song có thể trao đổi công với môi trường.

**Câu 6: Chọn phương án sai:**

- a) Một phản ứng thu nhiệt mạnh chỉ có thể xảy ra tự phát ở nhiệt độ cao nếu biến thiên entropi của phản ứng dương.
- b) Một phản ứng thu nhiệt mạnh nhưng làm tăng entropi có thể xảy ra tự phát ở nhiệt độ thường.
- c) Một phản ứng hầu như không thu hay phát nhiệt nhưng làm tăng entropi có thể xảy ra tự phát ở nhiệt độ thường.
- d) Một phản ứng tỏa nhiệt mạnh có thể xảy ra tự phát ở nhiệt độ thường.

**Câu 7:** Cho phản ứng:  $\text{CO}_2(\text{k}) + \text{H}_2(\text{k}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{k}) + \text{H}_2\text{O}(\text{k})$ .

Khi phản ứng này đạt đến trạng thái cân bằng, lượng các chất là: 0.4 mol  $\text{CO}_2$ ; 0.4 mol  $\text{H}_2$ ; 0.8 mol  $\text{CO}$  và 0.8 mol  $\text{H}_2\text{O}$  trong bình kín có dung tích là 1 lít.  $K_c$  của phản ứng trên có giá trị:

- a) 8                      b) 6                      c) 2                      d) 4

**Câu 8: Chọn phát biểu sai:**

- a) Entropi của các chất tăng khi áp suất tăng
- b) Entropi của các chất tăng khi nhiệt độ tăng
- c) Phân tử càng phức tạp thì entropi càng lớn
- d) Entropi là thước đo xác suất trạng thái của hệ

**Câu 9:**

Hoà tan 0.585 gam NaCl vào trong nước thành 1l dung dịch. Áp suất thẩm thấu của dung dịch

này ở 25°C có giá trị là: (Cho biết  $M_{\text{NaCl}} = 58.5$ ;  $R = 0.082 \text{ lit.atm/mol.K}$ ; NaCl trong dung dịch có  $\alpha = 1$ )

- a) 0.0205 atm      b) 0.041 atm      c) 0.488 atm      d) 0.244 atm

**Câu 10:** Hòa tan 1 mol  $\text{KNO}_3$  vào 1 lít nước, nhiệt độ đông đặc của dung dịch thấp hơn nhiệt độ đông đặc của nước là 3.01°C ở cùng áp suất. Hằng số nghiệm đông của nước là 1.86 độ/mol. Vậy độ điện ly biểu kiến của  $\text{KNO}_3$  trong dung dịch trên là:

- e) 5.2%      f) 61.8%      g) 52.0%      h) 6.2%

**Câu 11:** Chọn phương án **sai**: Ở nhiệt độ xác định, đối với 1mol chất:

- 1) Nhiệt tạo thành của mọi đơn chất luôn bằng 0.
- 2) Nhiệt cháy của một chất là một đại lượng không đổi.
- 3) Nhiệt hòa tan của một chất là một đại lượng không đổi.
- 4) Nhiệt chuyển pha của một chất là một đại lượng không đổi.

- a) 1,3,4      b) Chỉ 1,3      c) 2,3,4      d) 1,2,4

**Câu 12:** Chọn câu **đúng**.

Quá trình hoà tan  $\text{NaCl(r)}$  trong nước xảy ra kèm theo sự thay đổi entropy chuyển pha ( $\Delta S_{\text{cp}}$ ) và entropy solvat hóa ( $\Delta S_s$ ) như sau:

- a)  $\Delta S_{\text{cp}} > 0$ ,  $\Delta S_s > 0$       c)  $\Delta S_{\text{cp}} > 0$ ,  $\Delta S_s < 0$   
b)  $\Delta S_{\text{cp}} < 0$ ,  $\Delta S_s < 0$       d)  $\Delta S_{\text{cp}} < 0$ ,  $\Delta S_s > 0$

**Câu 13:**

Để tăng tốc độ của phản ứng dị pha có sự tham gia của chất rắn ta có thể dùng những biện:

- 1) Tăng nhiệt độ.
- 2) Dùng xúc tác.
- 3) Tăng nồng độ các chất phản ứng.
- 4) Giảm nồng độ sản phẩm phản ứng trên bề mặt chất phản ứng rắn.
- 5) Nghiền nhỏ các chất phản ứng rắn.

- a) Tất cả các biện pháp trên.      c) Chỉ các biện pháp 1, 2, 3, 4.  
b) Chỉ các biện pháp 1, 2, 3, 5.      d) Chỉ các biện pháp 1, 2, 3.

**Câu 14:** Chọn phát biểu **sai**:

- a) Hiệu ứng nhiệt của một phản ứng là một đại lượng không đổi, không phụ thuộc vào cách viết phản ứng.  
b) Hiệu ứng nhiệt của một phản ứng phụ thuộc vào điều kiện ( $t^0$ , áp suất), trạng thái các chất tham gia phản ứng cũng như các sản phẩm của phản ứng.  
c) Không thể xác định được giá trị tuyệt đối của entanpi của hệ.  
d) Hiệu ứng nhiệt của một phản ứng đo ở điều kiện đẳng áp bằng biến thiên của entanpi ( $\Delta H$ ), hiệu ứng nhiệt của phản ứng đo ở điều kiện đẳng tích bằng biến thiên nội năng ( $\Delta U$ ) của hệ.

**Câu 15:** Tính nhiệt tạo thành tiêu chuẩn của  $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_4$  tinh thể, biết nhiệt đốt cháy tiêu chuẩn ( $\Delta H_{298}^0$ )<sub>dc</sub> (kJ/mol) của C(gr),  $\text{H}_2(\text{k})$  và  $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_4$  (tinh thể) lần lượt là: -393.51; -285.84 và -1487.00

- a) 944.56 kJ/mol      c) -944.56 kJ/mol  
b) -807.65 kJ/mol      d) 807.65 kJ/mol

**Câu 16:** Xác định độ thay đổi entropi trong quá trình nén đẳng nhiệt thuận nghịch 10 mol khí metal từ 0.1atm đến 1atm.

- a) -83.1 J/K      c) -191.4 J/K  
b) +191.4 J/K      d) +83.1 J/K

**Câu 17:** Chọn phương án **đúng**: Phản ứng:  $2\text{NO}_2(\text{k}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{k})$  có  $\Delta G_{298}^0 = -4.835\text{kJ}$ .

Tính hằng số cân bằng  $K_C$  của phản ứng  $\text{NO}_2(\text{k}) \rightleftharpoons \frac{1}{2} \text{N}_2\text{O}_4(\text{k})$  ở 298K. ( $R = 8.314\text{J/mol.K} = 1.987\text{cal/mol.K} = 0.082 \text{ l.atm/mol.K}$ )

- a) 7.04      b) 17442.11      c) 172.03      d) 13.11

**Câu 18:** Chọn phương án **sai**:

- 1) Khả năng điện ly của chất điện ly càng yếu khi tính có cực của dung môi càng lớn.
- 2) Độ điện ly  $\alpha$  của mọi dung dịch chất điện ly mạnh luôn bằng 1 ở mọi nồng độ.
- 3) Độ điện ly  $\alpha$  của các hợp chất cộng hóa trị có cực yếu và không phân cực gần bằng không.
- 4) Độ điện ly  $\alpha$  không phụ thuộc vào nhiệt độ và nồng độ của chất điện ly.

a) Chỉ 2,4                      b) Chỉ 1,2,4                      c) Tất cả                      d) Chỉ 1,3

**Câu 19:** Trong cùng điều kiện đẳng áp, đẳng nhiệt, các phản ứng nào dưới đây sinh công dẫn nổ:

- 1)  $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{dd}) + \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{r}) \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{dd}) + \text{CO}_2(\text{k}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- 2)  $\text{H}_2\text{O}(\text{k}) + \text{C}(\text{r}) \rightarrow \text{H}_2(\text{k}) + \text{CO}(\text{k})$
- 3)  $\text{N}_2(\text{k}) + 3\text{H}_2(\text{k}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{k})$
- 4)  $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{r}) + 3\text{CO}(\text{k}) \rightarrow 2\text{Fe}(\text{r}) + 3\text{CO}_2(\text{k})$
- 5)  $2\text{SO}_2(\text{k}) + \text{O}_2(\text{k}) \rightarrow 2\text{SO}_3(\text{k})$

a) Tất cả cùng đúng                      c) Chỉ 4 đúng  
b) Chỉ 1,2 đúng                      d) Chỉ 3,5 đúng

**Câu 20:** Chọn phương án **đúng**: Phản ứng  $2\text{A} + 2\text{B} + \text{C} \rightarrow \text{D} + \text{E}$  có các đặc điểm:

- \* [A], [B] không đổi, [C] tăng gấp đôi, vận tốc v không đổi.
- \* [A], [C] không đổi, [B] tăng gấp đôi, vận tốc v tăng gấp đôi.
- \* [A], [B] tăng gấp đôi, vận tốc v tăng gấp 8 lần.

Cả ba thí nghiệm đều ở cùng một nhiệt độ

Biểu thức của vận tốc theo các nồng độ A, B, C là:

a)  $v = k[\text{A}]^2[\text{B}][\text{C}]$                       c)  $v = k[\text{A}][\text{B}]^2$   
b)  $v = k[\text{A}][\text{B}][\text{C}]$                       d)  $v = k[\text{A}]^2[\text{B}]$

**Câu 21:** Chọn phương án **đúng**:

1 lít dung dịch chứa 6g NaCl và 1 lít dung dịch chứa 20g đường  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ . Cho khối lượng phân tử của muối và đường lần lượt là 58,5 và 180; độ điện ly của muối = 1.

- a) Dung dịch đường có nhiệt độ bắt đầu sôi cao hơn.
- b) Dung dịch muối có nhiệt độ bắt đầu đông đặc cao hơn
- c) Dung dịch đường có áp suất hơi bão hòa cao hơn.
- d) Dung dịch muối có áp suất thẩm thấu lớn hơn

**Câu 22:** Trong quá trình sôi của dung dịch loãng chứa chất tan không bay hơi, nhiệt độ sôi của dung dịch:

- a) Tăng hoặc giảm tùy bản chất từng chất tan
- b) Tăng dần
- c) Giảm xuống
- d) Không đổi

**Câu 23:** Cho các phản ứng xảy ra ở điều kiện tiêu chuẩn:

- 1)  $3\text{O}_2(\text{k}) \rightarrow 2\text{O}_3(\text{k})$ ,  $\Delta H^\circ > 0$ , phản ứng không xảy ra tự phát ở mọi nhiệt độ.
- 2)  $\text{C}_4\text{H}_8(\text{k}) + 6\text{O}_2(\text{k}) \rightarrow 4\text{CO}_2(\text{k}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{k})$ ,  $\Delta H^\circ < 0$ , phản ứng xảy ra tự phát ở mọi nhiệt độ.
- 3)  $\text{CaCO}_3(\text{r}) \rightarrow \text{CaO}(\text{r}) + \text{CO}_2(\text{k})$ ,  $\Delta H^\circ > 0$ , phản ứng xảy ra tự phát ở nhiệt độ cao.
- 4)  $\text{SO}_2(\text{k}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{k}) \rightarrow \text{SO}_3(\text{k})$ ,  $\Delta H^\circ < 0$ , phản ứng xảy ra tự phát ở nhiệt độ thấp.

a) Chỉ 1,3 đúng                      c) Chỉ 1,3,4 đúng  
b) Tất cả cùng đúng                      d) Chỉ 2,4 đúng

**Câu 24:** Chọn phương án **đúng**:

- 1) Nồng độ phần trăm cho biết tỷ số giữa số gam của một chất trên tổng số gam của các chất tạo thành dung dịch.
- 2) Nồng độ đương lượng gam được biểu diễn bằng số mol chất tan trong 1 lít dung dịch.
- 3) Nồng độ mol cho biết số mol chất tan trong 1000g dung môi nguyên chất.
- 4) Cần biết khối lượng riêng của dung dịch khi chuyển nồng độ molan thành nồng độ phân tử gam hoặc nồng độ đương lượng gam.
- 5) Khối lượng riêng của một chất là khối lượng (tính bằng gam) của 1  $\text{cm}^3$  chất đó.



a) 1, 4, 5 đúng

b) 1, 2, 3 đúng

c) 3, 5 đúng

d) 4, 5 đúng

**Câu 25:** Ở  $100^{\circ}\text{C}$ , một phản ứng kết thúc sau 3 giờ. Hệ số nhiệt độ của phản ứng là 2. Khi tăng nhiệt độ phản ứng lên  $120^{\circ}\text{C}$  thì thời gian phản ứng sẽ là:

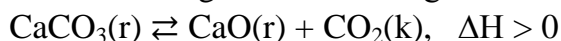
a) 20 phút.

b) 45 phút.

c) 1 giờ 30 phút.

d) 6 giờ.

**Câu 26:** Tác động nào sẽ làm tăng hiệu suất phản ứng:



a) Giảm nhiệt độ

b) Tăng áp suất

c) Tăng nhiệt độ

d) Tăng nồng độ  $\text{CO}_2$

**Câu 27:** Thông số nào sau đây có thuộc tính cường độ:

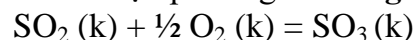
a) Áp suất (P)

b) Entanpy (H)

c) Nội năng (U)

d) Thế đẳng áp (G)

**Câu 28:** Chọn phương án **đúng**: Tính  $\Delta S^{\circ}$  (J/K) ở  $25^{\circ}\text{C}$  của phản ứng:



Cho entropi tiêu chuẩn ở  $25^{\circ}\text{C}$  của  $\text{SO}_2(\text{k})$ ;  $\text{O}_2(\text{k})$  và  $\text{SO}_3(\text{k})$  lần lượt bằng: 248; 205 và 257 (J/mol.K)

a) -93,5

b) 93,5

c) 196

d) -196

**Câu 29:** Hãy dự đoán trật tự sắp xếp theo chiều pH tăng dần của các dung dịch acid: HCl 0.2M (1); HCl 0.1M (2);  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0.1M (3);  $\text{H}_3\text{PO}_4$  0.1M (4)

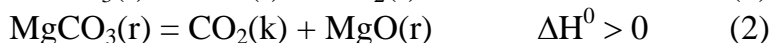
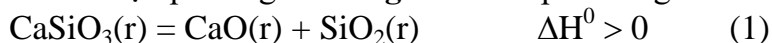
a) (1) < (2) = (3) < (4)

b) (4) < (1) < (3) < (2)

c) (4) < (1) = (3) < (2)

d) (1) < (3) < (2) < (4)

**Câu 30:** Chọn phương án **đúng**: Cho các phản ứng sau:



Phản ứng có thể xảy ra với hiệu suất cao ở nhiệt độ cao:

a) Chỉ 2

b) Chỉ 1

c) 1,2

d) Chỉ 3

**Câu 31:** Đối với phản ứng một chiều, tốc độ phản ứng sẽ:

a) Giảm dần theo thời gian cho đến khi bằng không.

b) Giảm dần theo thời gian cho đến khi bằng một hằng số khác không.

c) Tăng dần theo thời gian.

d) Không đổi theo thời gian.

**Câu 32:** Khi có mặt chất xúc tác,  $\Delta H^{\circ}$  của phản ứng:

e) Thay đổi vì chất xúc tác tham gia vào quá trình phản ứng.

f) Thay đổi vì chất xúc tác làm giảm nhiệt độ cần có để phản ứng xảy ra.

g) Thay đổi vì chất xúc tác làm giảm năng lượng hoạt hóa của phản ứng.

h) Không thay đổi vì chất xúc tác chỉ tham gia vào giai đoạn trung gian của phản ứng và được phục hồi sau phản ứng. Sản phẩm và tác chất vẫn giống như khi không có chất xúc tác.

**Câu 33:** Chọn phát biểu **đúng**. So sánh entropy của các chất sau ở điều kiện chuẩn.

1)  $\text{O}(\text{k}) > \text{O}_2(\text{k}) > \text{O}_3(\text{k})$

2)  $\text{NO}(\text{k}) > \text{NO}_2(\text{k}) > \text{N}_2\text{O}_3(\text{k})$

3)  ${}_3\text{Li}(\text{r}) > {}_4\text{Be}(\text{r}) > {}_4\text{B}(\text{r})$

4)  $\text{C}(\text{graphit}) > \text{C}(\text{kim cương})$

5)  $\text{I}_2(\text{r}) > \text{I}_2(\text{k})$

6)  $\text{N}_2(25^{\circ}\text{C}, \text{khí}) > \text{N}_2(100^{\circ}\text{C}, \text{khí})$

7)  $\text{O}_2(1\text{atm}, 25^{\circ}\text{C}, \text{khí}) > \text{O}_2(5\text{atm}, 25^{\circ}\text{C}, \text{khí})$

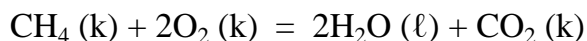
a) 3, 4, 7

c) 1, 2, 6

b) 2, 4, 6

d) 5, 7

**Câu 34:** Chọn phương án **đúng**: Tính  $\Delta G^{\circ}_{298}$  của phản ứng:



Cho biết thế đẳng áp tạo thành tiêu chuẩn của  $\text{CH}_4(\text{k})$ ,  $\text{H}_2\text{O}(\ell)$  và  $\text{CO}_2(\text{k})$  có giá trị lần lượt là: -50,7; -237,0; -394,4 kJ/mol.

a) -817,7 kJ/mol

c) + 817,7 kJ/mol

b) + 580,7 kJ/mol

d) -580,7 kJ/mol

**Câu 35:** Chọn phương án **sai**: Chất xúc tác:

a) Không làm thay đổi các đặc trưng nhiệt động của phản ứng.

b) Làm thay đổi hằng số cân bằng của phản ứng.

c) Chỉ có tác dụng xúc tác với một phản ứng nhất định.

d) Làm giảm năng lượng hoạt hóa của phản ứng.

**Câu 36:** Chọn phương án **đúng**:

1) Ở cùng áp suất ngoài, chất lỏng nguyên chất nào có áp suất hơi bão hòa càng lớn thì nhiệt độ sôi càng thấp.

2) Khi áp suất ngoài tăng thì nhiệt độ sôi của chất lỏng nguyên chất sẽ tăng

3) Khi áp suất ngoài không đổi, nhiệt độ sôi của chất lỏng nguyên chất là hằng số.

4) Nhiệt độ sôi của chất lỏng nguyên chất là nhiệt độ tại đó áp suất hơi bão hòa của chất lỏng bằng với áp suất ngoài.

a) 1,2

b) 3,4

c) 1,2,3,4

d) 1,2,4

**Câu 37:** Chọn phát biểu đúng.

1) Dung dịch loãng là dung dịch chưa bão hòa vì nồng độ chất tan nhỏ.

2) Dung dịch là một hệ đồng thể.

3) Thành phần của một hợp chất là xác định còn thành phần của dung dịch có thể thay đổi.

4) Dung dịch bão hòa là dung dịch đậm đặc.

a) 1, 2

b) 2, 3

c) 3, 4

d) Tất cả

--- Hết ---