

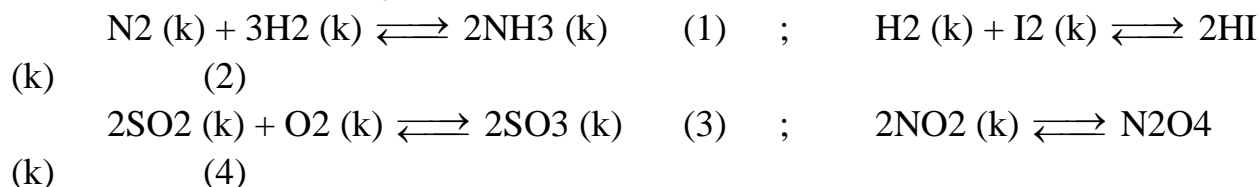
**Bài 17:** Cho cân bằng hoá học:  $\text{N}_2 (\text{k}) + 3\text{H}_2 (\text{k}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3 (\text{k})$ ; phản ứng thuận là phản ứng toả nhiệt.

Cân bằng hoá học **không** bị chuyển dịch khi:

- A. thay đổi nồng độ  $\text{N}_2$ . B. thêm chất xúc tác Fe. C. thay đổi áp suất của hệ.  
D. thay đổi nhiệt độ.

(Trích câu 32, đề TS ĐH khối B năm 2008, mã đề 371)

**Bài 18:** Cho các cân bằng hoá học:



Khi thay đổi áp suất những cân bằng hóa học bị chuyển dịch là:

- A. (1), (2), (3). B. (2), (3), (4). C. (1), (3), (4). D. (1), (2), (4).

(Trích câu 21, đề TS CĐ khối A năm 2008, mã đề 216)

**Bài 19:** Hằng số cân bằng của phản ứng xác định chỉ phụ thuộc vào:

- A. nhiệt độ. B. áp suất. C. chất xúc tác. D. nồng độ.

(Trích câu 56, đề TS CĐ khối A năm 2008, mã đề 216)

**Bài 20:** Cho phương trình hoá học của phản ứng tổng hợp amoniac:  $\text{N}_2 (\text{k}) + 3\text{H}_2 (\text{k}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3 (\text{k})$

Khi tăng nồng độ của  $\text{H}_2$  lên 2 lần, tốc độ phản ứng thuận:

- A. tăng lên 8 lần. B. giảm đi 2 lần. C. tăng lên 6 lần. D. tăng lên 2 lần.

(Trích câu 35, đề TS CĐ khối A năm 2007, mã đề 231)

**Bài 21:** Cho cân bằng hóa học:  $\text{N}_2 (\text{k}) + 3\text{H}_2 (\text{k}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3 (\text{k})$   $\Delta H < 0$

Cân bằng trên chuyển dịch theo chiều thuận khi

- A. giảm áp suất của hệ phản ứng. B. tăng áp suất của hệ phản ứng.  
C. tăng nhiệt độ của hệ phản ứng. D. thêm chất xúc tác vào hệ phản ứng.

(Trích câu 2, đề TS CĐ khối A năm 2011, mã đề 497)

**Bài 22:** Cho phản ứng:  $\text{H}_2 (\text{k}) + \text{I}_2 (\text{k}) \rightleftharpoons 2\text{HI} (\text{k})$

Ở nhiệt độ  $430^{\circ}\text{C}$ , hằng số cân bằng  $K_C$  của phản ứng trên bằng 53,96. Đun nóng một bình kín dung tích không đổi 10 lít chứa 4,0 gam  $\text{H}_2$  và 406,4 gam  $\text{I}_2$ . Khi hệ phản ứng đạt trạng thái cân bằng ở  $430^{\circ}\text{C}$ , nồng độ của HI là:

- A. 0,275M.      B. 0,320M.      C. 0,151M.      D. 0,225M.

(Trích câu 59, đề TS CĐ khối A năm 2011, mã đề 497)

**Bài 23:** Cho cân bằng:  $2\text{SO}_2(\text{k}) + \text{O}_2(\text{k}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{k})$ . Khi tăng nhiệt độ thì tỉ khối của hỗn hợp khí so với  $\text{H}_2$  giảm đi. Phát biểu đúng khi nói về cân bằng này là:

A. Phản ứng thuận toả nhiệt, cân bằng dịch chuyển theo chiều nghịch khi tăng nhiệt độ.

B. Phản ứng nghịch thu nhiệt, cân bằng dịch chuyển theo chiều thuận khi tăng nhiệt độ.

C. Phản ứng nghịch toả nhiệt, cân bằng dịch chuyển theo chiều thuận khi tăng nhiệt độ.

D. Phản ứng thuận thu nhiệt, cân bằng dịch chuyển theo chiều nghịch khi tăng nhiệt độ.

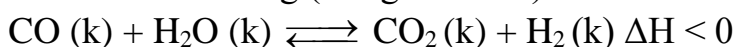
(Trích câu 18, đề TS ĐH khối A năm 2011, mã đề 815)

**Bài 24:** Xét cân bằng:  $\text{N}_2\text{O}_4(\text{k}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{k})$  ở  $25^{\circ}\text{C}$ . Khi chuyển dịch sang một trạng thái cân bằng mới nếu nồng độ của  $\text{N}_2\text{O}_4$  tăng lên 9 lần thì nồng độ của  $\text{NO}_2$

- A. tăng 9 lần.      B. giảm 3 lần.      C. tăng 4,5 lần.  
D. tăng 3 lần.

(Trích câu 57, đề TS ĐH khối A năm 2011, mã đề 815)

**Bài 25:** Cho cân bằng (trong bình kín) sau:



Trong các yếu tố: (1) tăng nhiệt độ; (2) thêm một lượng hơi nước; (3) thêm một lượng  $\text{H}_2$ ; (4) tăng áp suất chung của hệ; (5) dùng chất xúc tác.

Dãy gồm các yếu tố đều làm thay đổi cân bằng của hệ là:

- A. (2), (3), (4).      B. (1), (2), (3).      C. (1), (2), (4).      D. (1), (4), (5).

(Trích câu 44, đề TS CĐ khối B năm 2009, mã đề 815)

**Bài 26:** Cho cân bằng hoá học sau:  $2\text{SO}_2(\text{k}) + \text{O}_2(\text{k}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{k})$ ;  $\Delta H < 0$ .

Cho các biện pháp: (1) tăng nhiệt độ, (2) tăng áp suất chung của hệ phản ứng, (3) hạ nhiệt độ, (4) dùng thêm chất xúc tác  $\text{V}_2\text{O}_5$ , (5) giảm nồng độ  $\text{SO}_3$ , (6) giảm áp suất chung của hệ phản ứng. Những biện pháp nào làm cân bằng trên chuyển dịch theo chiều thuận?

- A. (1), (2), (4), (5).      B. (2), (3), (5).      C. (2), (3), (4), (6).  
D. (1), (2), (4).

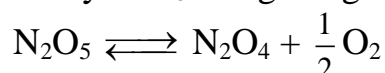
(Trích câu 27, đề TS ĐH khối B năm 2011, mã đề 153)

**Bài 27:** Trộn 2 mol khí NO và một lượng chưa xác định khí O<sub>2</sub> vào trong một bình kín có dung tích 1 lít ở 40°C. Biết:  $2\text{NO}_{(k)} + \text{O}_{2(k)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{2(k)}$

Khi phản ứng đạt đến trạng thái cân bằng, ta được hỗn hợp khí có 0,00156 mol O<sub>2</sub> và 0,5 mol NO<sub>2</sub>. Hằng số cân bằng K lúc này có giá trị là:

- A. 4,42      B. 40,1      C. 71,2      D. 214

**Bài 28:** Xét phản ứng phân hủy N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> trong dung môi CCl<sub>4</sub> ở 45°C.



Ban đầu nồng độ của N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> là 2,33 mol/lít, sau 184s nồng độ của N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> là 2,08 mol/lít. Tốc độ trung bình của phản ứng tính theo N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> là?

- A.  $6,80 \cdot 10^{-4}$  mol/(l.s)      B.  $2,72 \cdot 10^{-3}$  mol/(l.s)      C.  $1,36 \cdot 10^{-3}$  mol/(l.s)      D.  $6,80 \cdot 10^{-3}$  mol/(l.s)

(Trích câu 12, đề TS ĐH khối A năm 2012, mã đề 913)

**Bài 29:** Cho phản ứng:  $\text{N}_2(k) + 3\text{H}_2(k) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(k)$ ;  $\Delta H = -92$  kJ. Hai biện pháp làm cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận là:

- A. Giảm nhiệt độ và tăng áp suất      B. Tăng nhiệt độ và tăng áp suất  
C. Tăng nhiệt độ và giảm áp suất      D. Giảm nhiệt độ và giảm áp suất

(Trích câu 06, đề TS ĐH khối B năm 2012, mã đề 815)

**Bài 30:** Cho phản ứng:  $\text{N}_2(k) + 3\text{H}_2(k) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(k)$ . Nếu ở trạng thái cân bằng nồng độ NH<sub>3</sub> là 0,30 mol/l, N<sub>2</sub> là 0,05 mol/l và của H<sub>2</sub> là 0,10 mol/l thì hằng số cân bằng của phản ứng là bao nhiêu?

- A. 18      B. 60      C. 3600      D. 1800

**Câu 1:** Nồng độ mol/l của dung dịch HNO<sub>3</sub> có pH = 3 là

- A. 3 (M)      B. -3 (M).      C.  $10^{-3}$ (M).      D. -lg3 (M).

**Câu 2:** Một dd có nồng độ H<sup>+</sup> bằng 0,001M thì pH và [OH<sup>-</sup>] của dd này là

- A. pH = 2; [OH<sup>-</sup>] =  $10^{-10}$  M.      B. pH = 3; [OH<sup>-</sup>] =  $10^{-10}$  M.  
C. pH =  $10^{-3}$ ; [OH<sup>-</sup>] =  $10^{-11}$  M.      D. pH = 3; [OH<sup>-</sup>] =  $10^{-11}$  M.

**Câu 3:** Dẫn 4,48 lít khí HCl (đktc) vào 2 lít nước thu được 2 lít dd có pH là

- A. 2.      B. 1,5.      C. 1.      D. 3.

**Câu 4:** Hòa tan hoàn toàn 0,1 gam NaOH vào nước thu được 250ml dd có pH là

- A. 2.      B. 12.      C. 3.      D. 13.

**Câu 5:** Hòa tan hoàn toàn m gam hỗn hợp gồm kim loại kiềm và kim loại kiềm thổ vào nước dư thu được 0,224 lít khí (đktc) và 2 lít dd có pH bằng

A. 12.                                      B. 13.                                      C. 2.                                      D. 3.

**Câu 6:** Pha loãng 200ml dd  $\text{Ba(OH)}_2$  với 1,3 lit nước thu được 1,5 lit dd có  $\text{pH}=12$ . Nồng độ mol của dd  $\text{Ba(OH)}_2$  ban đầu là

A. 0,375M.                                      B. 0,075M.                                      C. 0,0375M.                                      D. 0,05M.

**Câu 7:** Cho m gam Na vào nước dư thu được 1,5 lit dd có  $\text{pH}=12$ . Giá trị của m là

A. 0,23 gam.                                      B. 0,46 gam.                                      C. 0,115 gam.                                      D. 0,345 gam.

**Câu 8:** Hòa tan hoàn toàn m gam BaO vào nước thu được 200ml dd X có  $\text{pH}=13$ . Giá trị của m là

A. 1,53 gam.                                      B. 2,295 gam.                                      C. 3,06 gam.                                      D. 2,04 gam

**Câu 9:** Hòa tan 0,31 gam một oxit kim loại vào nước thu được 1 lit dd có  $\text{pH}=12$ . Oxit kim loại là

A. BaO.                                      B. CaO.                                      C.  $\text{Na}_2\text{O}$ .                                      D.  $\text{K}_2\text{O}$ .

**Câu 10:** Cho 100 ml dd KOH 0,1 M vào 100 ml dd  $\text{H}_2\text{SO}_4$  có  $\text{pH}=1$  thì dung dịch sau phản ứng là

A. dư axit.                                      B. trung tính.                                      C. dư bazơ.                                      D. không xác định được.

**Câu 11:** Hòa tan 3,36 lit khí HCl (đktc) vào nước thành dd Y. Muốn trung hòa dd Y thì thể tích dd KOH 1M cần dùng là      A. 100ml.                                      B. 150ml.                                      C. 250ml.                                      D. 300ml.

**Câu 12:** Thể tích dd HCl 0,2 M cần để trung hoà 100 ml dd  $\text{Ba(OH)}_2$  0,1 M là

A. 500 ml.                                      B. 50 ml.                                      C. 200 ml.                                      D. 100 ml.

**Câu 13:** Thể tích dd HCl 0,3 M cần để trung hòa 100 ml dd hỗn hợp NaOH 0,1M và  $\text{Ba(OH)}_2$  0,1M là      A. 200 ml.                                      B. 100 ml.                                      C. 250 ml.                                      D. 150 ml.

**Câu 14:** Để trung hoà 200 ml dd hỗn hợp chứa HCl 0,3 M và  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,1M cần dùng V ml dd  $\text{Ba(OH)}_2$  0,2M. V có giá trị là      A. 400 ml.                                      B. 500 ml.                                      C. 250 ml.                                      D. 300ml.

**Câu 15:** Để trung hoà dd hỗn hợp chứa 0,1 mol NaOH và 0,15 mol  $\text{Ba(OH)}_2$  cần thể tích dd hỗn hợp chứa HCl 0,1 M và  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,05M là

A. 4 lit.                                      B. 3 lit.                                      C. 1 lit.                                      D. 2 lit.

**Câu 16:** Trộn 20 ml dd HCl 0,05M với 20 ml dd  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,075M thu được 40ml dd có pH bằng

A. 3.                                      B. 1.                                      C. 2.                                      D. 1,5.

**Câu 17:** Trộn 20 ml dd KOH 0,35M với 80 ml dung dịch HCl 0,1 M được 100ml dd có pH là

A. 2.                                      B. 12.                                      C. 7.                                      D. 13.

**Câu 18:** Cho 40ml dd HCl 0,75M vào 160ml dd chứa đồng thời Ba(OH)<sub>2</sub> 0,08M và KOH 0,04M thu được 200ml dd có pH là **A. 2. B. 3. C. 11. D. 12.**

**Câu 19:** Trộn 100ml dd hỗn hợp gồm Ba(OH)<sub>2</sub> 0,1M và NaOH 0,1M với 400ml dd hỗn hợp gồm H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,0375M và HCl 0,0125M thu được dd có pH là **A. 1. B. 2. C. 6. D. 7.**

**Câu 20:** Cho m gam hỗn hợp Mg và Al vào 250ml dd X chứa hỗn hợp axit HCl 1M và H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,5M thu được 5,32 lit H<sub>2</sub> (đktc) và dd Y có pH là

**ĐÁP ÁN:** Câu 18: B. Câu 19: C. Câu 20: A.

**Dạng 5. Viết PTHH dạng phân tử-ion rút gọn**

**BT 1.21.** Viết các phương trình phản ứng dạng phân tử (nếu có) và dạng ion rút gọn.

- |   |  |
|---|--|
| a. $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{NaOH}$ | g. $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{KOH}$                   |
| b. $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{HNO}_3$    | h. $\text{NaHSO}_3 + \text{NaOH}$                          |
| c. $\text{KNO}_3 + \text{NaCl}$               | i. $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{HCl}$                  |
| d. $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$    | k. $\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc nóng} + \text{Fe}$    |
| e. $\text{AgNO}_3 + \text{HBr}$               | l. $\text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{S}$                    |
| f. $\text{FeS} + \text{HCl}$                  | m. $\text{FeSO}_4 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$ |

**BT 1.22.** Viết PTHH phân tử và ion rút gọn của các phản ứng sau:

- |   |  |
|---|--|
| a. $\text{Ba}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \longrightarrow \text{BaCO}_3 \downarrow$ | b. $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \longrightarrow \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$       |
| b. $\text{S}^{2-} + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{H}_2\text{S} \uparrow$    | c. $\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- \longrightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow$             |
| d. $\text{H}^+ + \text{OH}^- \longrightarrow \text{H}_2\text{O}$                | f. $\text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{OH}^- \longrightarrow \text{ZnO}_2^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ |
| g. $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + ? \longrightarrow \text{PbCl}_2 \downarrow + ?$  | h. $\text{BaCl}_2 + ? \longrightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + ?$                              |
| i. $\text{HCl} + ? \longrightarrow ? + \text{CO}_2 \uparrow + ?$                | k. $\text{H}_2\text{SO}_4 + ? \longrightarrow ? + \text{H}_2\text{O}$                            |
| l. $\text{ClO}^- + \text{H}^+ \longrightarrow \text{HClO} + ?$                  | m. $? + \text{CH}_3\text{COO}^- \longrightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + ?$                      |

**BT 1.25.** Một dung dịch có chứa các ion:  $\text{Mg}^{2+}$  0,05 mol,  $\text{K}^+$  0,15 mol,  $\text{NO}_3^-$  0,1 mol, và  $\text{SO}_4^{2-}$  x mol. Tính giá trị của x.

ĐA  $x = 0,075$

**BT 1.26.** Một dung dịch chứa 0,02 mol  $\text{Cu}^{2+}$ , 0,03 mol  $\text{K}^+$ , x mol  $\text{Cl}^-$  và y mol  $\text{SO}_4^{2-}$ . Tổng khối lượng muối khan có trong dung dịch là 5,435 gam. Tính giá trị x và y.

ĐA  $x = 0,03$   $y = 0,02$

**BT 1.27.** Cho dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  dư vào dung dịch X chứa  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$  và  $\text{NO}_3^-$ , đun nóng nhẹ. Sau phản ứng thu được 11,65g gam kết tủa và 4,48 lít khí thoát ra (đktc). Tính tổng khối lượng (gam) muối trong X.

ĐA  $m_{\text{hmmuoi}} = 14,6\text{g}$

**BT 1.28.** Dung dịch X chứa 0,01 mol  $\text{Fe}^{2+}$ ; 0,02 mol  $\text{NH}_4^+$ ; 0,02 mol  $\text{SO}_4^{2-}$  và x mol  $\text{NO}_3^-$ .

a. Tính giá trị x.

b. Trộn dd X với 100ml dd  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  0,3M được m gam kết tủa và V lít khí (đkc). Tính m và V.

ĐA a.  $x = 0,01$  b.  $m = 5,73\text{g}$   $V = 4,48\text{lit}$

**BT 1.29.** Dung dịch X chứa các ion:  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Cl}^-$ . Chia dung dịch X thành hai phần bằng nhau:

- Phần một tác dụng với lượng dư dung dịch NaOH, đun nóng thu được 0,672 lít khí (ở đktc) và 1,07 gam kết tủa.

- Phần hai tác dụng với lượng dư dung dịch  $\text{BaCl}_2$ , thu được 4,66 gam kết tủa. Tổng khối lượng các muối khan thu được khi cô cạn dung dịch X là (quá trình cô cạn chỉ có nước bay hơi).

ĐA  $m_{\text{muoi}} = 7,46\text{g}$

**BT 1.30.** Hỗn hợp dd X gồm NaOH 0,1M và KOH 0,1M. Trộn 100ml dd X với 100ml dd  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,2M. Thu được dd A.

a. Tính nồng độ các ion trong ddA.

b. Tính pH dd A.

ĐA  $\text{pH} = 1$

**BT 1.31.** Trộn 100ml dd  $\text{FeCl}_3$  0,1M với 500ml dd NaOH 0,1M thu được dd D và m gam kết tủa.

a. Tính nồng độ các ion trong dd D.

b. Tính m.

ĐA  $m = 10,7\text{g}$

**BT 1.32.** Cho dd A gồm:  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,015M; HCl 0,03M;  $\text{HNO}_3$  0,04M. Tính thể tích NaOH 2M để trung hòa hết 200ml ddA.

ĐA 10ml.

**BT 1.33.** Để trung hòa 500ml ddX gồm: HCl 0,1M và  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,3M cần bao nhiêu ml dd chứa hỗn hợp NaOH 0,3M và BaOH 0,2M?

ĐA 500ml.

**BT 1.34.** Trộn 100ml dd gồm:  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  0,1M và NaOH 0,1M với 400ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,0375M và HCl 0,0125 thu được dd X. Tính pH dd X.

ĐA  $\text{pH} = 2$

**BT 1.35.** Cho dd A gồm: HCl và  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Trung hòa 1000ml ddA thì cần 400ml dd NaOH 0,5M. Cô cạn dd tạo thành thì thu được 12,95 gam muối.

a. Tính nồng độ các ion trong dd A.

b. tính pH của ddA.

ĐA  $\text{pH} = 0,699$