

## Bài Tập về hợp chất của nitrogen

### I. CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM ĐÚNG - SAI

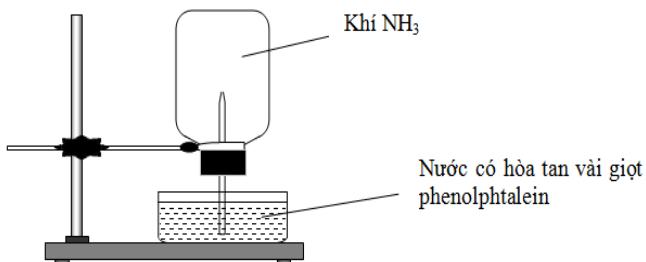
Câu 1. Sản xuất amoniac trong công nghiệp dựa trên phản ứng sau:



Hãy cho biết những nhận xét sau là đúng hay sai?

- a) Phản ứng theo chiều thuận tỏa nhiệt.
- b) Tăng áp suất chung của hệ, cân bằng hóa học chuyển dịch theo chiều ngịch.
- c) Giảm nồng độ NH<sub>3</sub>, cân bằng hóa học chuyển dịch theo chiều thuận.
- d) Sản phẩm của phản ứng chỉ thu được NH<sub>3</sub>.

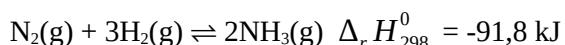
Câu 2. Cho thí nghiệm như hình vẽ, bên trong bình có chứa khí NH<sub>3</sub>, trong chậu thủy tinh chứa nước có nhô vài giọt phenolphthalein.



Hiện tượng xảy ra trong thí nghiệm là:

- a) Nước phun vào bình và chuyển thành màu hồng.
- b) Nước phun vào bình và chuyển thành màu tím.
- c) Nước phun vào bình và không có màu.
- d) Nước phun vào bình và chuyển thành màu xanh.

Câu 3. Trong công nghiệp, ammonia được sản xuất dựa vào phản ứng thuận nghịch giữa nitrogen và hydrogen trong thiết bị kín theo phương trình phản ứng:



- a) Khi phản ứng đạt trạng thái cân bằng thì trong thiết bị sẽ có các khí: N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>
- b) Nếu giữ nguyên áp suất và làm lạnh thiết bị thì khí NH<sub>3</sub> sẽ hóa lỏng đầu tiên do nhiệt độ hóa lỏng của NH<sub>3</sub> là lớn nhất.
- c) Trong phản ứng giữa N<sub>2</sub> và H<sub>2</sub> thì N<sub>2</sub> vừa là chất oxi hóa, vừa là chất khử.
- d) Phản ứng thu nhiệt

### II. CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM MỘT LỰA CHỌN ĐÚNG

Câu 1. Trong ammonia, nitrogen có số oxi hóa là

- A. +3.
- B. -3.
- C. +4.
- D. +5.

Câu 2. Liên kết hóa học trong phân tử NH<sub>3</sub> là liên kết

- A. cộng hoá trị có cực.
- B. ion.
- C. cộng hoá trị không cực.
- D. kim loại.

Câu 3. Dạng hình học của phân tử ammonia là

- A. hình tam giác đều.
- B. hình tứ diện.
- C. đường thẳng.
- D. hình chóp tam giác.

Câu 4. Cho vài giọt quỳ tím vào dung dịch NH<sub>3</sub> thì dung dịch chuyển thành

- A. màu hồng.
- B. màu vàng.
- C. màu đỏ.
- D. màu xanh.

Câu 5. Hiện tượng xảy ra khi cho giấy quỳ khô vào bình đựng khí ammonia là

A. giấy quỳ chuyển sang màu đỏ.

C. giấy quỳ mất màu.

**Câu 6.** Nhúng 2 đũa thuỷ tinh vào 2 bình đựng dung dịch HCl đặc và NH<sub>3</sub> đặc. Sau đó đưa 2 đũa lại gần nhau thì thấy xuất hiện

A. khói màu trắng.

B. khói màu tím.

B. giấy quỳ chuyển sang màu xanh.

D. giấy quỳ không chuyển màu.

**Câu 7.** Tính chất hóa học của NH<sub>3</sub> là

A. tính base, tính khử.

C. tính acid, tính base.

B. tính base, tính oxi hóa.

D. tính acid, tính khử.

**Câu 8.** Dung dịch NH<sub>3</sub> phản ứng được với dung dịch nào sau đây?

A. NaOH.

B. KCl.

C. HCl.

D. KOH

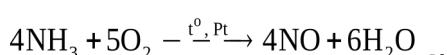
**Câu 9.** Dung dịch NH<sub>3</sub> có thể tác dụng được với các dung dịch

A. HCl, CaCl<sub>2</sub>.

B. KNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

C. Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>, AlCl<sub>3</sub>.

D. Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, HNO<sub>3</sub>.



**Câu 10.** Vai trò của NH<sub>3</sub> trong phản ứng là

A. chất khử.

B. acid.

C. chất oxi hóa.

D. base.

**Câu 11.** Để tạo độ xốp cho một số loại bánh, có thể dùng muối nào sau đây làm bột nở?

A. (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

B. NH<sub>4</sub>HCO<sub>3</sub>.

C. CaCO<sub>3</sub>.

D. NH<sub>4</sub>NO<sub>2</sub>.

**Câu 12.** Có thể nhận biết muối ammonium bằng cách cho muối tác dụng với dung dịch kiềm thấy thoát ra một chất khí. Chất khí đó là

A. NH<sub>3</sub>.

B. H<sub>2</sub>.

C. NO<sub>2</sub>

D. NO.

**Câu 13.** Ammonia đóng vai trò chất khử khi tác dụng với chất nào sau đây?

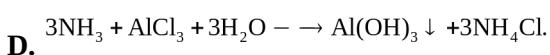
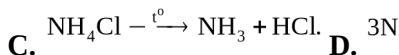
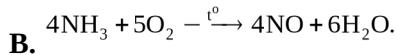
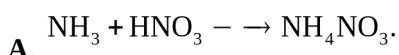
A. H<sub>2</sub>O.

B. HCl.

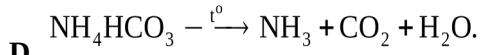
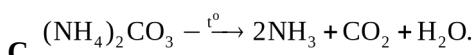
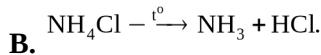
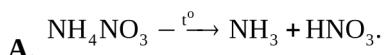
C. H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>.

D. O<sub>2</sub> (Pt, t<sup>o</sup>)

**Câu 14.** Phương trình hóa học nào sau đây sai?



**Câu 15.** Phương trình hóa học nào sau đây sai?



**Câu 16.** Phát biểu **không** đúng là

A. Trong điều kiện thường, NH<sub>3</sub> là khí không màu, mùi khai.

B. Khí NH<sub>3</sub> nặng hơn không khí.

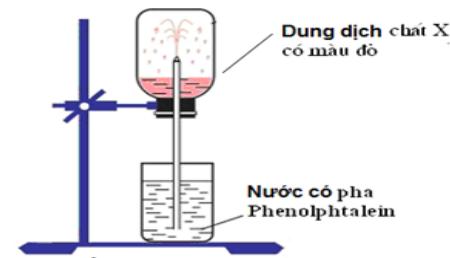
C. Khí NH<sub>3</sub> dễ hoà lỏng, tan nhiều trong nước.

D. Liên kết giữa N và 3 nguyên tử H là liên kết cộng hoá trị có cực.

**Câu 17.** Cho hình vẽ mô tả thí nghiệm như sau:

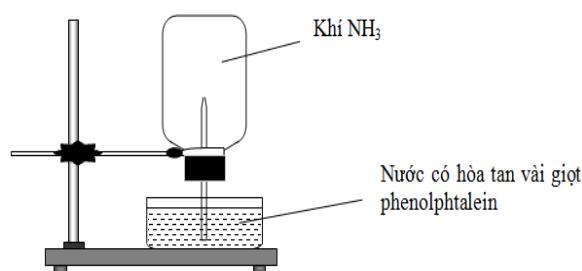
Hình vẽ mô tả thí nghiệm để chứng minh:

- A. tính tan nhiều trong nước của  $\text{NH}_3$ .
- B. tính base của  $\text{NH}_3$ .
- C. tính tan nhiều trong nước và tính base của  $\text{NH}_3$ .
- D. tính khử của  $\text{NH}_3$ .



**Câu 18.** Cho thí nghiệm như hình vẽ, bên trong bình có chứa khí  $\text{NH}_3$ , trong chậu thủy tinh chứa nước có nhỏ vài giọt phenolphthalein. Hiện tượng xảy ra trong thí nghiệm là:

- A. Nước phun vào bình và chuyển thành màu hồng.
- B. Nước phun vào bình và chuyển thành màu tím.
- C. Nước phun vào bình và không có màu.
- D. Nước phun vào bình và chuyển thành màu xanh.



**Câu 19.** Dãy gồm các chất đều phản ứng được với  $\text{NH}_3$  là

- |                                                                                  |                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| A. $\text{HCl}$ (dd hoặc khí), $\text{O}_2$ ( $t^\circ$ ), $\text{AlCl}_3$ (dd). | B. $\text{H}_2\text{SO}_4$ (dd), $\text{H}_2\text{S}$ , $\text{NaOH}$ (dd). |
| C. $\text{HCl}$ (dd), $\text{FeCl}_3$ (dd), $\text{Na}_2\text{CO}_3$ (dd).       | D. $\text{HNO}_3$ (dd), $\text{H}_2\text{SO}_4$ (dd), $\text{NaOH}$ (dd).   |

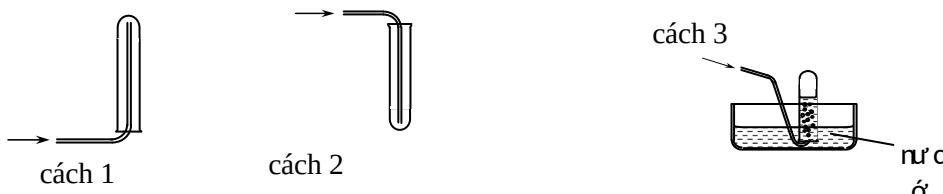
**Câu 20.** Có thể dùng chất nào sau đây để làm khô khí ammonia?

- |                                           |                                 |                       |                       |
|-------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| A. Dung dịch $\text{H}_2\text{SO}_4$ đặc. | B. $\text{P}_2\text{O}_5$ khan. | C. $\text{MgO}$ khan. | D. $\text{CaO}$ khan. |
|-------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------|-----------------------|

**Câu 21.** Cho từ từ dung dịch  $\text{NH}_3$  đến dư vào dung dịch chứa chất nào sau đây thì thu được kết tủa?

- |                      |                              |                   |                    |
|----------------------|------------------------------|-------------------|--------------------|
| A. $\text{AlCl}_3$ . | B. $\text{H}_2\text{SO}_4$ . | C. $\text{HCl}$ . | D. $\text{NaCl}$ . |
|----------------------|------------------------------|-------------------|--------------------|

**Câu 22.** Các chất khí điều chế trong phòng thí nghiệm thường được thu theo phương pháp đẩy không khí (cách 1, cách 2) hoặc đẩy nước (cách 3) như các hình vẽ dưới đây:



Có thể dùng cách nào trong 3 cách trên để thu khí  $\text{NH}_3$ ?

- |            |                        |
|------------|------------------------|
| A. Cách 3. | B. Cách 1.             |
| C. Cách 2. | D. Cách 2 hoặc cách 3. |

**Câu 23.** Trong phòng thí nghiệm, người ta có thể điều chế khí  $\text{NH}_3$  bằng cách

- A. cho  $\text{N}_2$  tác dụng với  $\text{H}_2$  ( $450^\circ\text{C}$ , bột sắt (iron)).
- B. cho muối ammonium loãng tác dụng với kiềm loãng và đun nóng.
- C. cho muối ammonium đặc tác dụng với kiềm đặc và đun nóng.
- D. nhiệt phân muối  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ .

**Câu 24.** Trong phòng thí nghiệm, người ta có thể thu khí  $\text{NH}_3$  bằng phương pháp

- |                                       |                                           |
|---------------------------------------|-------------------------------------------|
| A. đẩy nước.                          | B. chưng cất.                             |
| C. đẩy không khí với miệng bình ngửa. | D. đẩy không khí với miệng bình úp ngược. |

**Câu 25.** Chọn câu **sai** trong các mệnh đề sau:

- A.  $\text{NH}_3$  được dùng để sản xuất  $\text{HNO}_3$ .
- B.  $\text{NH}_3$  tác dụng với dung dịch  $\text{AlCl}_3$  tạo thành kết tủa trắng keo.
- C. Khí  $\text{NH}_3$  tác dụng với oxi ( $\text{Fe}, \text{t}^\circ$ ) tạo khí  $\text{NO}$ .
- D. Điều chế khí  $\text{NH}_3$  bằng cách cô cạn dung dịch muối ammonium.

**Câu 26.** Để tách riêng  $\text{NH}_3$  ra khỏi hỗn hợp gồm  $\text{N}_2, \text{H}_2, \text{NH}_3$  trong công nghiệp, người ta đã

- A. cho hỗn hợp qua nước vôi trong dư.
- B. cho hỗn hợp qua bột  $\text{CuO}$  nung nóng.
- C. nén và làm lạnh hỗn hợp để hóa lỏng  $\text{NH}_3$ .
- D. cho hỗn hợp qua dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc.

**Câu 27.** Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Các muối ammonium đều dễ tan trong nước.
- B. Các muối ammonium khi tan trong nước đều phân li hoàn toàn thành ion.
- C. Dưới tác dụng của nhiệt, muối ammonium đều bị phân hủy thành ammonia và acid.
- D. Có thể dùng muối ammonium để điều chế  $\text{NH}_3$  trong phòng thí nghiệm.

**Câu 28.** Khi so sánh phân tử ammonia với ion ammonium, nhận định nào sau đây là đúng?

- A. Đều chứa liên kết ion.
- B. Đều có tính acid yếu trong nước.
- C. Đều có tính base yếu trong nước.
- D. Đều chứa nguyên tử N có số oxi hoá là -3.

**Câu 29.** Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Muối ammonium dễ tan trong nước.
- B. Muối ammonium là chất điện li mạnh.
- C. Muối ammonium kém bền với nhiệt.
- D. Dung dịch muối ammonium có tính chất base.

**Câu 30.** Dãy các muối ammonium nào khi bị nhiệt phân tạo thành khí  $\text{NH}_3$ ?

- A.  $\text{NH}_4\text{Cl}, \text{NH}_4\text{HCO}_3, (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ .
- B.  $\text{NH}_4\text{Cl}, \text{NH}_4\text{NO}_3, \text{NH}_4\text{HCO}_3$ .
- C.  $\text{NH}_4\text{Cl}, \text{NH}_4\text{NO}_3, (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ .
- D.  $\text{NH}_4\text{NO}_3, \text{NH}_4\text{HCO}_3, (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ .

**Câu 31.** Khi cho dung dịch  $\text{NaOH}$  vào dung dịch  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , đun nóng thì thấy thoát ra

- A. một chất khí màu lục nhạt.
- B. một chất khí không màu, mùi khai, làm xanh giấy quỳ tím âm.
- C. một chất khí màu nâu đỏ, làm xanh giấy quỳ tím âm.
- D. chất khí không màu, không mùi.

**Câu 32.** Xác định các chất X, Y trong sơ đồ sau:  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\text{X}} \text{NH}_4\text{Cl} \xrightarrow{\text{Y}} \text{NH}_4\text{NO}_3$

- A.  $\text{HCl}, \text{HNO}_3$ .
- B.  $\text{BaCl}_2, \text{AgNO}_3$ .
- C.  $\text{CaCl}_2, \text{HNO}_3$ .
- D.  $\text{HCl}, \text{AgNO}_3$ .

**Câu 33.** Trong những nhận xét dưới đây về muối ammonium, nhận xét nào là đúng?

- A. Muối ammonium là tinh thể ion, phân tử gồm cation ammonium và anion hydrogenxit.
- B. Tất cả các muối ammonium đều dễ tan trong nước, khi tan điện li hòa toàn thành cation ammonium và anion gốc acid.
- C. Dung dịch muối ammonium tác dụng với dung dịch kiềm đặc, nóng cho thoát ra chất khí làm quỳ tím hóa đỏ.
- D. Khi nhiệt phân muối ammonium luôn luôn có khí ammonia thoát ra.

**Câu 34.** Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Các muối ammonium đều lưỡng tính.
- B. Các muối ammonium đều thăng hoa.
- C. Urea  $((\text{NH}_2)_2\text{CO})$  cũng là muối ammonium.
- D. Phản ứng nhiệt phân  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  là phản ứng oxi hóa - khử nội phân tử.

**Câu 35.** Thuốc thử duy nhất để nhận biết 3 dung dịch đựng trong 3 lọ mực nhän là  $\text{KOH}, \text{NH}_4\text{Cl}, \text{K}_2\text{SO}_4$ , là

- A. dung dịch  $\text{AgNO}_3$
- B. dung dịch  $\text{BaCl}_2$ .
- C. dung dịch  $\text{NaOH}$ .
- D. dung dịch  $\text{Ba(OH)}_2$ .

Câu 36. Thể tích O<sub>2</sub> (đkc) cần để đốt cháy hết 6,8 gam NH<sub>3</sub> tạo thành khí N<sub>2</sub> là

- A. 18,5925 lít.      B. 7,437 lít.      C. 9,916 lít.      D. 12,395 lít.

Câu 37. Thêm NH<sub>3</sub> đến dư vào dung dịch hỗn hợp chứa 0,01 mol FeCl<sub>3</sub>. Khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, khối lượng kết tủa thu được là

- A. 0,90g.      B. 0,98g.      C. 1,07g.      D. 2,05g.

Câu 38. Cho dung dịch NH<sub>3</sub> đến dư vào 200 ml dung dịch MgCl<sub>2</sub> 0,15M. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 1,74 gam.      B. 3,48 gam.      C. 1,47 gam.      D. 1,38 gam.

Câu 39. Cho 13,2 gam (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> tác dụng với lượng dư dung dịch NaOH đun nóng, thể tích khí thu được ở đkc là

- A. 2,479 lít.      B. 4,958 lít.      C. 1,2395 lít.      D. 2,974 lít.

Câu 40. Cho 14,874 lít N<sub>2</sub> (đkc) tác dụng với lượng dư khí H<sub>2</sub>. Biết hiệu suất của phản ứng là 30%, khối lượng NH<sub>3</sub> tạo thành là

- A. 5,58 gam.      B. 6,12 gam.      C. 7,8 gam.      D. 8,2 gam.

Câu 41. Để điều chế ra 2 lít NH<sub>3</sub> từ N<sub>2</sub> và H<sub>2</sub> với hiệu suất 25% thì cần thể tích N<sub>2</sub> ở cùng điều kiện là

- A. 8 lít.      B. 4 lít.      C. 2 lít.      D. 1 lít.

Câu 42. Cho 9,916 lít N<sub>2</sub> (đkc) tác dụng với 22,311 lít H<sub>2</sub> (đkc), thu được 3,4 gam NH<sub>3</sub>. Hiệu suất của phản ứng là

- A. 20%.      B. 34%.      C. 33,3%.      D. 50%.

Câu 43. Cho 11,2 gam N<sub>2</sub> tác dụng 3 gam H<sub>2</sub>, thu được 42,143 lít hỗn hợp khí (đkc). Hiệu suất của phản ứng

- A. 20%.      B. 30%.      C. 40%.      D. 25%.

Câu 44. Dùng 11,1555 lít khí hydrogen (đkc) với hiệu suất chuyển hóa thành ammonia là 33,33% thì có thể thu được

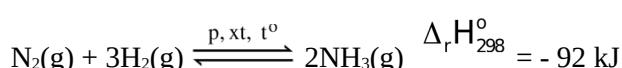
- A. 17 gam NH<sub>3</sub>      B. 8,5 gam NH<sub>3</sub>      C. 5,1 gam NH<sub>3</sub>      D. 1,7 gam NH<sub>3</sub>.

Câu 45. Cần lấy bao nhiêu lít N<sub>2</sub> và H<sub>2</sub> (đkc) để thu được 51 gam NH<sub>3</sub> (hiệu suất phản ứng là 25%)?

A.  $V_{N_2} = 134,4 \text{ lít}, V_{H_2} = 403,2 \text{ lít}$ .      B.  $V_{N_2} = 135,4 \text{ lít}, V_{H_2} = 403,2 \text{ lít}$ .

C.  $V_{N_2} = 134,4 \text{ lít}, V_{H_2} = 405,2 \text{ lít}$ .      D.  $V_{N_2} = 164,4 \text{ lít}, V_{H_2} = 413,6 \text{ lít}$ .

Câu 46. Quá trình sản xuất ammonia trong công nghiệp dựa trên phản ứng thuận nghịch sau:



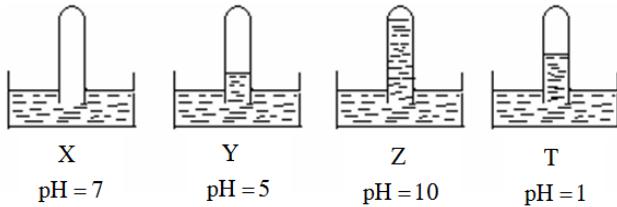
Khi phản ứng đạt tới trạng thái cân bằng, cho các tác động: (1) tăng nhiệt độ, (2) tăng áp suất, (3) thêm chất xúc tác, (4) giảm nhiệt độ, (5) lấy NH<sub>3</sub> ra khỏi hệ. Những tác động nào làm cho cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận?

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

Câu 47. Trong phản ứng tổng hợp ammonia: N<sub>2</sub>(g) + 3H<sub>2</sub>(g)  $\xrightleftharpoons[p, xt, t^o]{} 2NH_3(g)$   $\Delta_r H_{298}^o = - 92 \text{ kJ}$ . Để tăng hiệu suất phản ứng tổng hợp phải

- A. giảm nhiệt độ và áp suất.      B. tăng nhiệt độ và áp suất.  
C. tăng nhiệt độ và giảm áp suất.      D. giảm nhiệt độ vừa phải và tăng áp suất.

Câu 48. Có 4 ống nghiệm, mỗi ống đựng một chất khí khác nhau, chúng được úp ngược trong các chậu nước X, Y, Z, T. Kết quả thí nghiệm được mô tả bằng hình vẽ sau:



Các khí X, Y, Z, T lần lượt là:

- A.** NH<sub>3</sub>, HCl, O<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>.      **B.** O<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, HCl.  
**C.** SO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, HCl.      **D.** O<sub>2</sub>, HCl, NH<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>.

**Câu 49.** Cho dung dịch NH<sub>3</sub> đến dư vào 20 ml dung dịch Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>. Lọc lấy chất kết tủa và cho vào 30 ml dung dịch HCl 2M thì kết tủa vừa tan hết. Nồng độ mol/l của dung dịch Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> là

- A.** 1 M.      **B.** 0,5 M.      **C.** 0,1 M.      **D.** 1,5 M.

**Câu 50.** Cho lượng dư dung dịch NaOH vào 200 ml dung dịch NH<sub>4</sub>Cl a M đun nóng nhẹ, khí sinh ra dẫn qua dung dịch chứa MgCl<sub>2</sub>. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 1,16 gam kết tủa. Giá trị của a là

- A.** 0,1 M.      **B.** 0,2 M.      **C.** 0,05 M.      **D.** 0,15 M.

**Câu 51.** Thực hiện phản ứng giữa 8 mol H<sub>2</sub> và 6 mol N<sub>2</sub> (t°, xt). Hỗn hợp sau phản ứng được dẫn qua dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> loãng dư (hấp thụ NH<sub>3</sub>), thấy còn lại 12 mol khí. Hiệu suất phản ứng tổng hợp NH<sub>3</sub> là

- A.** 17%.      **B.** 18,75%.      **C.** 19%.      **D.** 19,75%.

**Câu 52.** Cho 30 lít khí nitrogen tác dụng với 30 lít H<sub>2</sub> trong điều kiện thích hợp và tạo ra một thể tích NH<sub>3</sub> là (các thể tích đo ở cùng điều kiện và hiệu suất phản ứng đạt 30%)

- A.** 6 lít.      **B.** 18 lít.      **C.** 20 lít.      **D.** 60 lít.