

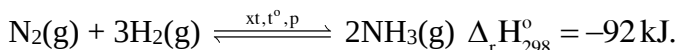
- b. Cl_2 , H_2O là chất tham gia của phản ứng thuận.
 c. HCl , HClO là sản phẩm của phản ứng nghịch.
 d. Phản ứng thuận nghịch là phản ứng xảy ra theo hai chiều ngược nhau trong điều kiện khác nhau.

Câu 2. Xét phản ứng thuận nghịch tổng quát: $aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$

Ở trạng thái cân bằng, hằng số cân bằng (K_C) tính theo công thức: $K_C = \frac{[C]^c \cdot [D]^d}{[A]^a \cdot [B]^b}$

- a. $[A]$, $[B]$, $[C]$, $[D]$ là nồng độ các chất tại thời điểm ban đầu.
 b. a, b, c, d là hệ số tỉ lượng trong phương trình.
 c. Hằng số K_C chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ và bản chất phản ứng.
 d. K_C càng lớn thì phản ứng nghịch càng chiếm ưu thế.

Câu 3. Cho phản ứng tổng hợp amonia:



- a. Phản ứng trên là phản ứng tỏa nhiệt theo chiều thuận.
 b. Khi tăng nhiệt độ của hệ thì cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch.
 c. Khi giảm áp suất của hệ thì cân bằng chuyển dịch theo thuận.
 d. Để phản ứng tổng hợp NH_3 đạt hiệu suất cao thì người ta thực hiện ở nhiệt độ thấp và áp suất cao.

Dạng 3: Trả lời ngắn

Câu 1. Ở một nhiệt độ nhất định, phản ứng thuận nghịch $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$ đạt trạng thái cân bằng khi nồng độ của các chất như sau: $[\text{SO}_2] = 0,4 \text{ mol/Lít}$, $[\text{O}_2] = 0,3 \text{ mol/Lít}$, $[\text{SO}_3] = 0,2 \text{ mol/Lít}$. Hằng số cân bằng ở nhiệt độ đó là bao nhiêu?

Câu 2. Cho các chất: $\text{C}_3\text{H}_7\text{-OH}$ (1), $\text{C}_4\text{H}_9\text{-OH}$ (2), $\text{CH}_3\text{-O-C}_2\text{H}_5$ (3), $\text{C}_2\text{H}_5\text{-O-C}_2\text{H}_5$ (4). Có mấy cặp chất là đồng đẳng của nhau?

Câu 3: Cho dung dịch Na_2SO_4 0,02M. Nồng độ mol ion Na^+ trong dung dịch này là bao nhiêu?

Dạng 4: Tự luận

Câu 1: Cho phản ứng thuận nghịch đang ở trạng thái cân bằng: $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g}) \quad \Delta H < 0$. Muốn tăng hiệu suất phản ứng thì cần phải làm gì?

Câu 2: Cho phương trình hoá học: $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H > 0$. Cho biết chiều chuyển dịch cân bằng khi tăng nhiệt độ, tăng áp suất, thêm CO_2 vào, lấy bớt CO .

BÀI 2: CÂN BẰNG TRONG DUNG DỊCH NƯỚC

Dạng 1: Trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

Câu 1. Các dung dịch acid, base, muối dẫn được điện là do trong dung dịch của chúng có các
 A. anion. B. chất. C. cation. D. ion trái dấu.

Câu 2. Chất điện li là các chất
 A. không tan trong nước phân li thành các ion.
 B. khi tan trong nước không phân li thành các ion.
 C. khi tan trong nước phân li thành các ion.
 D. không tan trong nước không phân li thành các ion.

Câu 3. Chất nào sau đây thuộc loại chất điện li mạnh?
 A. CH_3COOH . B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$. C. H_2O . D. NaCl .

Câu 4. Trong số các chất sau chất nào là chất điện li yếu?
 A. H_2O . B. $\text{Ba}(\text{OH})_2$. C. HCl . D. Na_2CO_3 .

Câu 5. Chất nào hòa tan vào nước không bị điện li
 A. Saccarozơ. B. BaCl_2 . C. CuCl_2 . D. HBr .

Câu 6. Phương trình điện li viết đúng là
 A. $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ B. $\text{NaOH} \rightleftharpoons \text{Na}^+ + \text{OH}^-$
 C. $\text{HF} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{F}^-$ D. $\text{AlCl}_3 \rightarrow \text{Al}^{3+} + \text{Cl}^{3-}$

Câu 7. Trong dung dịch nitric acid (bỏ qua sự phân li của H_2O) có những phần tử nào?
 A. H^+ , NO_3^- . B. H^+ , NO_3^- , H_2O . C. H^+ , NO_3^- , HNO_3 . D. H^+ , NO_3^- , HNO_3 , H_2O .

Câu 8. Trong dung dịch acetic acid (bỏ qua sự phân li của H_2O) có những phần tử nào?
 A. H^+ , CH_3COO^- . B. H^+ , CH_3COO^- , H_2O .
 C. CH_3COOH , H^+ , CH_3COO^- , H_2O . D. CH_3COOH , CH_3COO^- , H^+ .

Câu 9. Theo thuyết Bronsted – Lowry chất nào sau đây là acid?
 A. NaOH . B. NaCl . C. NH_4^+ . D. CO_3^{2-} .

- Câu 10.** Theo thuyết Bronsted – Lowry chất nào sau đây là base?
 A. H^+ . B. NH_3 . C. H_2S . D. Cu^{2+} .
- Câu 11.** Theo thuyết Bronsted – Lowry ion nào sau đây lưỡng tính?
 A. H_2O . B. NH_3 . C. $NaOH$. D. Al .
- Câu 12.** Cho phương trình: $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$
 Trong phản ứng thuận, theo thuyết Bronsted – Lowry chất nào là base?
 A. NH_3 . B. H_2O . C. NH_4^+ . D. OH^- .
- Câu 13.** Cho phương trình: $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$. Trong phản ứng thuận, theo thuyết Bronsted – Lowry chất nào là acid?
 A. NH_3 . B. H_2O . C. NH_4^+ . D. OH^- .
- Câu 14.** Muối nào sau đây có môi trường base
 A. $NaCl$. B. KNO_3 . C. $AlCl_3$. D. Na_2CO_3 .
- Câu 15.** Môi trường acid có
 A. $pH = 7$. B. $pH > 7$. C. $pH < 7$. D. $pH = 14$.
- Câu 16.** Nhúng quỳ tím vào dung dịch HCl 0,1M, quỳ tím sẽ chuyển sang màu
 A. xanh. B. đỏ. C. trắng. D. vàng.
- Câu 17.** Nồng độ mol của ion NO_3^- trong dung dịch $Al(NO_3)_3$ 0,05 M là
 A. 0,02 M. B. 0,15 M. C. 0,1 M. D. 0,05 M.
- Câu 18.** Các dung dịch sau đây có cùng nồng độ 0,10 mol/L, dung dịch nào dẫn điện kém nhất?
 A. HCl . B. HF . C. HI . D. HBr .

Dạng 2. Trắc nghiệm đúng - sai

Câu 1. Cho dung dịch X có $[H^+] = 10^{-3}$ M.

- a. Dung dịch X có môi trường acid. b. Dung dịch X có $pH = 3$.
 c. Dung dịch X có thể là dung dịch HCl 10^{-3} M. d. Dung dịch X có thể là dung dịch H_2SO_4 10^{-3} M.

Câu 2. Phản ứng giữa ion với nước tạo thành dung dịch có môi trường khác nhau được gọi là phản ứng thủy phân.

- a. Ion Al^{3+} , Fe^{3+} thủy phân cho môi trường acid.
 b. Ion CO_3^{2-} , PO_4^{3-} thủy phân cho môi trường base.
 c. Ion Na^+ , NO_3^- không bị thủy phân.
 d. Phản ứng thủy phân của CO_3^{2-} được biểu diễn như sau: $CO_3^{2-} + H_2O \rightleftharpoons HCO_3^- + OH^-$.

Dạng 3. Trả lời ngắn

Câu 1. Cho các dung dịch: HCl , Na_2CO_3 , $AlCl_3$, $Fe(NO_3)_3$, KOH , H_3PO_4 , K_3PO_4 . Có bao nhiêu dung dịch làm quỳ tím chuyển sang màu xanh?

Câu 2. Cho các dung dịch: HCl , Na_2SO_4 , $AlCl_3$, $Fe(NO_3)_3$, KOH , Na_3PO_4 , HNO_3 . Có bao nhiêu dung dịch làm quỳ tím chuyển sang màu đỏ?

Câu 3. Dung dịch HCl 0,1 M có pH bằng bao nhiêu?

Câu 4. Dung dịch $Ba(OH)_2$ 0,005 M có pH bằng bao nhiêu?

Dạng 4. Tự luận

Câu 1. Trình bày ý nghĩa thực tiễn cân bằng trong dung dịch nước của Al^{3+} , Fe^{3+} , CO_3^{2-} .

Câu 2. Cách sử dụng chất chỉ thị phổ biến để xác định pH trong các môi trường và giải thích?

Câu 3. Trình bày được thuyết Brosted-Lowry về acid, base

Câu 4. Thực hiện được thí nghiệm chuẩn độ acid-base (chuẩn độ $NaOH$ bằng HCl), nêu nguyên tắc xác định nồng độ acid-base bằng phương pháp chuẩn độ.

CHƯƠNG 2. NITROGEN – SULFUR

I. KIẾN THỨC CẦN NẮM

Bài 4. Nitrogen

- Phát biểu được trạng thái tự nhiên của nguyên tố nitrogen.
- Giải thích được tính trơ của đơn chất nitrogen ở nhiệt độ thường thông qua liên kết và giá trị năng lượng liên kết.
- Trình bày sự hoạt động của nitrogen ở nhiệt độ cao với hydrogen và oxygen. Liên hệ quá trình tạo và cung cấp ion nitrate cho đất từ nước mưa.

- Giải thích được các ứng dụng của đơn chất nitrogen khí và lỏng trong sản xuất, trong hoạt động nghiên cứu.

Bài 5. Ammonia – Muối ammonium

- Mô tả được công thức Lewis và dạng hình học của phân tử ammonia.
- Từ cấu tạo của phân tử ammonia, giải thích được tính tan, tính base, tính khử. Viết được phương trình hóa học minh họa.
- Vận dụng được kiến thức về cân bằng hóa học, tốc độ phản ứng, enthalpy cho phản ứng tổng hợp ammonia từ nitrogen và hydrogen trong quá trình Haber.
- Trình bày được tính chất cơ bản của muối ammonium và nhận biết ion ammonium trong dung dịch.
- Trình bày được ứng dụng của ammonia, ammonium nitrate và một số muối ammonium tan.
- Thực hiện được (hoặc quan sát video) thí nghiệm nhận biết được ion ammonium trong phân đạm chứa ion ammonium.

Bài 6. Một số hợp chất của nitrogen với oxygen

- Phân tích được nguồn gốc các oxide của nitrogen trong không khí và nguyên nhân gây hiện tượng mưa acid.
- Nêu được cấu tạo của HNO_3 , tính acid, tính oxi hóa mạnh trong một số ứng dụng thực tiễn quan trọng của nitric acid.
- Giải thích được nguyên nhân, hệ quả của hiện tượng phú dưỡng.

II. TRẮC NGHIỆM

BÀI 4. NITROGEN

Dạng 1: Trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

Câu 1: Cấu hình electron nguyên tử của nitrogen là:

- A. $1s^2 2s^2 2p^1$ B. $1s^2 2s^2 2p^5$ C. $1s^2 2s^2 2p^4$ D. $1s^2 2s^2 2p^3$

Câu 2: Cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tố nitrogen ($Z = 7$) là

- A. $2s^2 2p^5$. B. $2s^2 2p^3$. C. $2s^2 2p^2$. D. $2s^2 2p^4$.

Câu 3: Vị trí (chu kỳ, nhóm) của nguyên tố nitrogen trong bảng tuần hoàn là

- A. Chu kỳ 2, nhóm VA. B. chu kỳ 3, nhóm VA. C. chu kỳ 2, nhóm VIA. D. chu kỳ 3, nhóm IVA.

Câu 4: Trong những nhận xét dưới đây, nhận xét nào **không** đúng về nitrogen ($Z = 7$) ?

- A. Nguyên tử nitrogen có 2 lớp electron và lớp ngoài cùng có 3 electron.
B. Số hiệu của nguyên tử nitrogen bằng 7.
C. 3 electron ở phân lớp 2p của nguyên tử nitrogen có thể tạo được 3 liên kết cộng hóa trị với các nguyên tử khác.
D. Cấu hình electron của nguyên tử nitrogen là $1s^2 2s^2 2p^3$ và nitrogen là nguyên tố p.

Câu 5: Dãy chất nào sau đây trong đó nitrogen có số oxi hóa tăng dần:

- A. NH_3 , N_2 , NO , N_2O , AlN B. NH_4Cl , N_2O_5 , HNO_3 , Ca_3N_2 , NO
C. NH_4Cl , NO , NO_2 , N_2O_3 , HNO_3 D. NH_4Cl , N_2O , N_2O_3 , NO_2 , HNO_3

Câu 6: Ở trạng thái tự nhiên, nitrogen:

- A. tồn tại ở dạng đơn chất và hợp chất B. Chỉ tồn tại ở dạng đơn chất
C. Chỉ tồn tại ở dạng hợp chất D. tự do chiếm khoảng 20% thể tích không khí.

Câu 7: Công thức hóa học của diêm tiêu Chile là

- A. $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$. B. NH_4NO_3 . C. NH_4Cl . D. NaNO_3 .

Câu 8: Khí nitrogen khó hóa lỏng và rất ít tan trong nước là do lý nào sau đây ?

- A. Phân tử nitrogen chứa liên kết cộng hóa trị không phân cực.
B. Do tương tác Val der Waals trong phân tử nitrogen rất yếu (nhỏ).
C. Do phân tử nitrogen nhẹ hơn không khí.
D. Do phân tử nitrogen chứa liên kết ba rất bền.

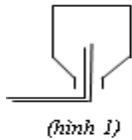
Câu 9: Tính chất nào sau đây của nitrogen **không** đúng:

- A. Ở điều kiện thường, nitrogen là chất khí. B. Nitrogen tan rất ít trong nước.
C. Nitrogen không duy trì sự cháy và sự hô hấp. D. Nitrogen nặng hơn không khí.

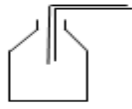
Câu 10: Trong phòng thí nghiệm, người ta thu khí nitrogen bằng phương pháp dời nước vì

- A.** N_2 nhẹ hơn không khí.
B. N_2 rất ít tan trong nước.
C. N_2 không duy trì sự sống, sự cháy.
D. N_2 hoá lỏng, hóa rắn ở nhiệt độ rất thấp.

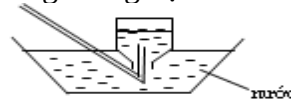
Câu 11: Các hình vẽ sau mô tả các cách thu khí N_2 trong phòng thí nghiệm:



(Hình 1)



(hình 2)



(hình 3)

Hình nào ở trên có thể dùng để thu khí N_2 ?

- A.** Hình 1 . **B.** Hình 2. **C.** Hình 3. **D.** Hình 1 và hình 3.

Câu 12: Số liên kết sigma (σ) và số liên kết pi (π) trong phân tử nitrogen lần lượt là

- A.** 2 và 1. **B.** 0 và 3. **C.** 3 và 0. **D.** 1 và 2.

Câu 13: Ở nhiệt độ thường, nitrogen khá trơ về mặt hoạt động hóa học là do

- A.** nitrogen có bán kính nguyên tử nhỏ.
B. nitrogen có độ âm điện lớn nhất trong nhóm.
C. phân tử nitrogen có liên kết ba rất bền (năng lượng liên kết lớn)
D. phân tử nitrogen không phân cực.

Câu 14: Trong những cơn mưa dông kèm sấm sét, nitrogen kết hợp trực tiếp với oxygen tạo thành sản phẩm là

- A.** NO. **B.** N₂O. **C.** NH₃. **D.** NO₂.

Câu 15: Nitrogen phản ứng được với tất cả các chất trong nhóm nào sau đây để tạo ra hợp chất khí?

- A.** Li, Mg, Al. **B.** H₂, O₂. **C.** Li, H₂, Al. **D.** O₂, Ca, Mg.

Câu 16: Nitrogen thể hiện tính oxi hóa khi tác dụng với chất nào sau đây?

- A.** Mg, H₂. **B.** Mg, O₂. **C.** H₂, O₂. **D.** Ca, O₂.

Câu 17: Trong phản ứng hóa hợp với oxygen, nitrogen đóng vai trò là

- A.** chất oxi hóa. **B.** base. **C.** chất khử. **D.** acid.

Câu 18: Nitrogen thể hiện tính oxi hóa khi tác dụng với chất nào sau đây?

- A.** H₂. **B.** O₂. **C.** F₂. **D.** H₂SO₄.

Câu 19: Hợp chất nào sau đây không thể điều chế được trực tiếp từ các đơn chất ?

- A.** N_2O **B.** NO . **C.** NO_2 . **D.** NH_3

Câu 20: Các số oxi hóa có thể có của nitrogen là

- A.** 0, +1, +2, +3, +4, +5. **B.** -3, 0, +1, +2, +3, +5.
C. 0, +1, +2, +5. **D.** -3, 0, +1, +2, +3, +4, +5.

Dạng 2: Trắc nghiệm đúng - sai

Câu 1: Những nhận xét về nitrogen dưới đây là đúng hay sai?

- a. Nitrogen là phi kim yếu và hoạt động hoá học yếu.
b. Nitrogen là phi kim mạnh và hoạt động hoá học mạnh ở nhiệt độ cao.
c. Đơn chất N_2 chỉ có tính oxi hóa.
d. Đơn chất N_2 chỉ có tính khử.

Câu 2: Cho các phát biểu sau, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai?

- a. Nitrogen có số oxi hóa +5 trong hợp chất.
b. Nitrogen thể hiện tính khử khi tác dụng với hydrogen.
c. Khí nitrogen vừa thể hiện tính khử, vừa thể hiện tính oxi hóa.
d. Nitrogen bị khử bởi oxygen khi bầu trời có sấm sét.

Dạng 3: Trắc nghiệm trả lời ngắn

Câu 1: Nitrogen có những đặc điểm về tính chất như sau:

- (a) Nguyên tử nitrogen có 5 electron ở lớp ngoài cùng nên chỉ có khả năng tạo hợp chất cộng hóa trị trong đó nitrogen có số oxi hóa +5 và -3.

- (b) Khí nitrogen tương đối trơ ở nhiệt độ thường.

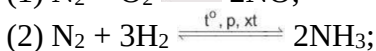
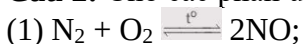
- (c) Nitrogen là phi kim hoạt động ở nhiệt độ cao.

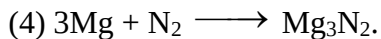
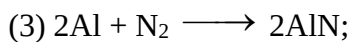
- (d) Nitrogen thể hiện tính oxi hóa khi tác dụng với kim loại mạnh và hydrogen.

- (e) Nitrogen thể hiện tính khử khi tác dụng với nguyên tố có độ âm điện lớn hơn.

Số phát biểu đúng là bao nhiêu?

Câu 2: Cho các phản ứng hóa học sau:





Có bao nhiêu phản ứng mà nitrogen đóng vai trò là chất oxi hóa?

BÀI 5. AMMONIA – MUỐI AMMONIUM

Dạng 1: Trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

Câu 1: Liên kết hoá học trong phân tử NH_3 là liên kết

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

Câu 2: Phân tử ammonia có dạng hình học nào sau đây?

- A. Chóp tam giác. B. Chữ T. C. Chóp tứ giác. D. Tam giác đều.

Câu 3: Khí ammonia tan nhiều trong nước là do nguyên nhân nào sau đây?

- A. Do phân tử NH_3 tạo được liên kết hydrogen với nhau.
B. Khí NH_3 dễ hóa lỏng.
C. Do phân tử NH_3 chứa liên kết cộng hóa trị phân cực nên tan trong dung môi phân cực như nước.
D. Do phân tử NH_3 tạo được liên kết hydrogen với nhau và với nước.

Câu 4: Trong phòng thí nghiệm, người ta có thể thu khí 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 5: Tính base của NH_3 do

- A. trên N còn cặp electron tự do chưa tham gia liên kết.
B. phân tử có 3 liên kết cộng hóa trị phân cực.
C. NH_3 tan được nhiều trong nước.
D. NH_3 tác dụng với nước tạo NH_4OH .

Câu 6: Tìm phát biểu đúng:

- A. NH_3 là chất oxi hóa mạnh. B. NH_3 có tính khử mạnh, tính oxi hóa yếu.
C. NH_3 là chất khử mạnh. D. NH_3 có tính oxi hóa mạnh, tính khử yếu.

Câu 7: Dung dịch ammonia (coi như nước không phân li) trong nước có chứa

- A. NH_4^+ , NH_3 . B. NH_4^+ , NH_3 , OH^- . C. NH_4^+ , OH^- . D. NH_4^+ , NH_3 , OH^- và H_2O .

Câu 8: Khí ammonia làm giấy quỳ tím ẩm

- A. chuyển thành màu đỏ. B. chuyển thành màu xanh.
C. không đổi màu. D. mất màu.

Câu 9: Khi tác dụng với nước và hydrochloric acid, ammonia đóng vai trò là

- A. acid. B. base. C. chất oxi hóa. D. chất khử.

Câu 10: Trong phản ứng giữa khí ammonia và khí hydrogen chloride thành ammonium chloride ở dạng khí trắng, ammonia đóng vai trò là:

- A. Acid. B. Base. C. Chất oxi hóa. D. Chất khử.

Câu 11: Dung dịch NH_3 có thể tác dụng được với các dung dịch

- A. HCl , CaCl_2 . B. KNO_3 , H_2SO_4 . C. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$, AlCl_3 . D. $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, HNO_3 .

Câu 12: Có thể dùng chất nào sau đây để làm khô khí ammonia?

- A. Dung dịch H_2SO_4 đặc. B. P_2O_5 khan. C. MgO khan. D. CaO khan.

Câu 13: Tìm phản ứng chỉ ra NH_3 thể hiện tính khử?

- A. $4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 \xrightarrow{xt, t^0} 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ B. $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \xrightarrow{t^0} 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$
C. $2\text{NH}_3 + 3\text{CuO} \xrightarrow{t^0} \text{N}_2 + 3\text{H}_2\text{O} + 3\text{Cu}$ D. Tất cả đều đúng.

Câu 14: Tìm phản ứng viết sai:

- A. $\text{NH}_3 + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3$.
B. $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \xrightarrow{t^0} 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$.
C. $\text{NH}_3 + \text{HCl} \longrightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$
D. $3\text{NH}_3 + \text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NH}_4\text{Cl}$.

Câu 15: Cho dung dịch NH_3 vào dung dịch chất nào sau đây thu được kết tủa trắng ?

- A. HCl . B. H_2SO_4 . C. H_3PO_4 . D. AlCl_3 .

Câu 16: Vai trò của NH_3 trong phản ứng $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \xrightarrow{t^0, \text{Pt}} 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$ là

- A. chất khử. B. Acid. C. chất oxi hóa. D. base.

Câu 17: Trong số các phản ứng sau phản ứng nào chứng minh tính base của dd ammonia:

- A. $4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 \rightarrow \text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ B. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{NH}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{NH}_4\text{NO}_3$
C. $2\text{NH}_3 + 3\text{CuO} \rightarrow 3\text{Cu} + \text{N}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ D. $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{t}^\circ, \text{Pt}} 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$

Câu 18: 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 19: Sản phẩm phản ứng nhiệt phân nào dưới đây là không đúng ?

- A. $\text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{NH}_3 + \text{HCl}$ B. $\text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \text{NH}_3 + \text{HNO}_3$
C. $\text{NH}_4\text{HCO}_3 \rightarrow \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ D. $\text{NH}_4\text{NO}_2 \rightarrow \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

Câu 20: Phản ứng nhiệt phân *không* đúng là :

- A. $2\text{KNO}_3 \xrightarrow{\text{t}^\circ} 2\text{KNO}_2 + \text{O}_2$ B. $\text{NH}_4\text{NO}_3 \xrightarrow{\text{t}^\circ} \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$
C. $\text{NH}_4\text{Cl} \xrightarrow{\text{t}^\circ} \text{NH}_3 + \text{HCl}$ D. $2\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{\text{t}^\circ} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Câu 21: Dãy các muối ammonium nào khi bị nhiệt phân tạo thành khí NH_3 ?

- A. NH_4Cl , NH_4HCO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$. B. NH_4Cl , NH_4NO_3 , NH_4HCO_3 .
C. NH_4Cl , NH_4NO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$. D. NH_4NO_3 , NH_4HCO_3 , NH_4NO_2 .

Câu 22: Xảy ra phản ứng oxi hóa – khử khi nhiệt phân muối

- A. NH_4Cl B. NH_4HCO_3 C. $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ D. NH_4NO_3

Câu 23: Nhiệt phân hoàn toàn muối nào sau đây thu được sản phẩm chỉ gồm khí và hơi?

- A. NaCl . B. CaCO_3 . C. KClO_3 . D. $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$.

Câu 24: Cho một ít tinh thể muối X vào ống nghiệm và đun nóng trên ngọn lửa đèn cồn, sau một thời gian thấy không còn chất rắn nào ở đáy ống nghiệm. Muối X có thể là muối nào sau đây?

- A. NaCl . B. CaCO_3 . C. KClO_3 . D. NH_4Cl .

Câu 25: Phân biệt được dung dịch NH_4Cl và NaCl bằng thuốc thử là dung dịch

- A. KCl . B. KNO_3 . C. KOH . D. K_2SO_4 .

Câu 26: Trong phòng thí nghiệm, người ta có thể phân biệt muối ammonium với một số muối khác bằng cách cho nó tác dụng với dung dịch base. Hiện tượng nào xảy ra?

- A. Thoát ra một chất khí màu lục nhạt, làm xanh giấy quỳ tím ẩm.
B. Thoát ra một chất khí không màu, làm xanh giấy quỳ tím ẩm.
C. Thoát ra một chất khí màu nâu đỏ, làm xanh giấy quỳ tím ẩm.
D. Thoát ra một chất khí không màu, làm hồng giấy quỳ tím ẩm.

Câu 27: Để tạo độ xốp cho một số loại bánh, có thể dùng chất nào sau đây?

- A. $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$. B. NH_4HCO_3 . C. CaCO_3 . D. NaCl .

Câu 28: Tiến hành thí nghiệm trộn từng cặp dung dịch sau: (a) NH_3 và AlCl_3 ; (b) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ và $\text{Ba}(\text{OH})_2$; (c) NH_4Cl và AgNO_3 ; (d) NH_3 và HCl . Sau khi phản ứng kết thúc, số thí nghiệm thu được kết tủa là

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

Câu 29: Dung dịch A có chứa các ion NH_4^+ , Al^{3+} , Na^+ , SO_4^{2-} . Để loại ion NH_4^+ và Al^{3+} người ta có thể dùng các dung dịch nào sau đây:

- A. K_2CO_3 B. BaCl_2 C. NaOH D. Na_3PO_4

Câu 30: Nhận xét nào sau đây không đúng về muối ammonium ?

- A. Muối ammonium bền với nhiệt.
B. Các muối ammonium đều là chất điện li mạnh
C. Hầu hết các muối ammonium tan trong nước.
D. Các muối ammonium đều bị thủy phân trong nước.

Dạng 2: Trắc nghiệm đúng – sai

Câu 1: Phát biểu nào sau đây là đúng hoặc sai khi nói về cấu tạo phân tử ammonia?

- a. Phân tử có dạng hình chóp tam giác.
b. Liên kết N – H là liên kết cộng hóa trị có cực.
c. Xung quanh nguyên tử N có 1 cặp electron hóa trị.
d. Phân tử ammonia là phân tử phân cực.

Câu 2: Muối ammonium là các hợp chất có chứa ion ammonium (NH_4^+).

- a. Hầu hết muối ammonium tan trong nước tạo dung dịch chất điện li yếu.
b. Ion ammonium là một base theo thuyết Bronsted – Lowry.
c. Muối ammonium tác dụng với dung dịch base mạnh sinh ra khí có mùi khai.
d. Hầu hết muối ammonium bền nhiệt và khó bị phân hủy ở nhiệt độ cao.

Dạng 3: Trắc nghiệm trả lời ngắn

Câu 1: Tiến hành thí nghiệm theo các bước sau:

- Bước 1: Nạp đầy khí ammonia vào bình thủy tinh trong suốt, đầy bình bằng nút cao su có ống thủy tinh vuốt nhọn xuyên qua.

- Bước 2: Nhúng đầu ống thủy tinh vào một chậu thủy tinh chứa nước có pha thêm dung dịch phenolphthalein. Cho các phát biểu sau:

- (a) Ở bước 2, một lát sau nước trong chậu phun vào bình thành những tia có màu hồng.
- (b) Phenolphthalein chuyển sang màu hồng, chứng tỏ dung dịch thu được có tính acid.
- (c) Khí ammonia tan nhiều trong nước, làm giảm áp suất trong bình và nước bị hút vào bình.
- (d) Nếu thay khí NH_3 và HCl thì hiện tượng thu được ở bước hai xảy ra tương tự.
- (e) Thí nghiệm này chứng minh ammonia tan nhiều trong nước.

Có bao nhiêu phát biểu đúng?

Câu 2: Cho các muối sau đây: NaNO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$, NH_4Cl , NH_4HCO_3 và KNO_2 . Có bao nhiêu muối ammonium trong dãy muối trên?

BÀI 6. MỘT SỐ HỢP CHẤT CỦA NITROGEN VỚI OXYGEN

Dạng 1: Trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

Câu 1: Quá trình đốt cháy hỗn hợp hơi nhiên liệu và không khí trong động cơ khi đánh tia lửa điện sinh ra khí NO, một tác nhân gây ô nhiễm không khí. Tên gọi của NO là:

- A. Ammonia. B. Nitrogen dioxide. C. Nitrogen monoxide. D. Nitrogen.

Câu 2: Hiện tượng mưa acid

- A. là hiện tượng sẵn có trong tự nhiên. B. xảy ra do sự bốc hơi của nước rồi ngưng tụ.
C. xảy ra khi nước mưa có pH < 7. D. xảy ra khi nước mưa có pH < 5,6.

Câu 3: Mưa acid là hiện tượng nước mưa có pH thấp hơn 5,6 (giá trị pH của khí carbon dioxide bão hòa trong nước). Hai tác nhân chính gây mưa acid là

- A. Cl_2 , HCl . B. N_2 , NH_3 . C. SO_2 , NO_x . D. S, H_2S .

Câu 4: Điều không phải nguyên nhân chính gây ra mưa acid

- A. Hoạt động quang hợp của cây
B. Hoạt động của núi lửa
C. Cháy rừng
D. Tiêu thụ nhiều nguyên liệu tự nhiên như than đá, dầu mỏ...

Câu 5: Phương trình hóa học nào sau đây biểu thị quá trình hình thành mưa acid?

- (1) $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{xi}} 2\text{H}_2\text{SO}_4$ (2) $\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$
(3) $4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{HNO}_3$ (4) $\text{SO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaHSO}_3$
A. (1). B. (3). C. (2) và (4). D. (1) và (3).

Câu 6: Điều không phải là tác hại chính của hiện tượng mưa acid?

- A. Gây hại, chết sinh vật dưới nước. B. Làm chết cây cối.
C. Nóng lên toàn cầu. D. Hủy hoại công trình kiến trúc.

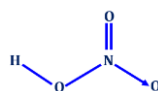
Câu 7: Có bao nhiêu biện pháp sau đây có thể áp dụng để giảm thiểu tác nhân gây mưa acid?

(1) Sử dụng xe đạp, phương tiện công cộng thay cho các phương tiện động cơ cá nhân như ô tô, xe máy...

- (2) Sử dụng các nguồn năng lượng mới, năng lượng sạch, năng lượng tái tạo.
(3) Sử dụng tiết kiệm, hiệu quả nguồn tài nguyên thiên nhiên.
(4) Cải tiến công nghệ sản xuất, có biện pháp xử lý khí thải và tái chế các sản phẩm phụ có chứa sulfur.

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

Câu 8: Phân tử HNO_3 có cấu tạo như sau:



Các loại liên kết có trong phân tử HNO_3 là

- A. cộng hoá trị và ion. B. ion và phối trí.
C. phối trí (cho - nhận) và cộng hoá trị phân cực. D. cộng hoá trị và hydrogen.

Câu 9: Số oxi hóa và hóa trị của nitrogen trong hợp chất nitric acid lần lượt là:

- A. +5 và V B. +5 và IV C. +5 và III D. +4 và IV

Câu 10: Cho các nhận định sau về cấu tạo phân tử nitric acid:

- (a) Liên kết O – H phân cực về oxygen. (b) Nguyên tử N có số oxi hóa là +5.
(c) Nguyên tử N có hóa trị bằng 4. (d) Liên kết cho – nhận $\text{N} \rightarrow \text{O}$ kém bền.

Số nhận định đúng là

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

Câu 11: HNO_3 tinh khiết là chất lỏng có màu gì ?

- A. Vàng. B. Không màu. C. Da cam. D. Nâu đỏ.

Câu 12: Nitric acid dễ bị phân hủy bởi ánh sáng hoặc nhiệt độ tạo thành các sản phẩm là

- A. NO_2 , H_2O . B. NO_2 , O_2 , H_2O . C. N_2 , O_2 , H_2O . D. N_2 , H_2O .

Câu 13: Cho các nhận định sau về tính chất hóa học của nitric acid: (1) có tính acid mạnh; (2) có tính acid yếu; (3) có tính oxi hóa mạnh; (4) có tính khử mạnh. Số nhận định đúng là

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

Câu 14: Kim loại nào sau đây không tác dụng với nitric acid?

- A. Zn. B. Cu. C. Ag. D. Au.

Câu 15: Trong công nghiệp, quá trình sản xuất $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ cùng làm phân bón được thực hiện bằng phương phản ứng giữa dung dịch HNO_3 với hợp chất phổ biến, giá rẻ nào sau đây?

- A. CaO. B. $\text{Ca}(\text{OH})_2$. C. CaCO_3 . D. CaSO_4 .

Câu 16: Cho dung dịch HNO_3 tác dụng với các chất sau: NH_3 , CaCO_3 , Ag, NaOH. Số phản ứng trong đó HNO_3 đóng vai trò Acid Bronsted là?

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

Câu 17: Các kim loại đều tác dụng được với dung dịch HCl nhưng **không** tác dụng với dung dịch HNO_3 đặc, nguội

- A. Fe, Al, Cr. B. Cu, Fe, Al. C. Fe, Mg, Al. D. Cu, Pb, Ag.

Câu 18: Kim loại M phản ứng được với dung dịch HCl, dung dịch $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, dung dịch HNO_3 đặc nguội. Kim loại M

- A. Ag. B. Zn. C. Fe. D. Al

Câu 19: Hợp chất nào của nitrogen **không** được tạo ra khi cho HNO_3 tác dụng với kim loại?

- A. NO. B. NH_4NO_3 . C. NO_2 D. N_2O_5 .

Câu 20: Cho Fe tác dụng với dung dịch HNO_3 đặc, nóng thu được khí X có màu nâu đỏ. Khí X là?

- A. N_2 . B. N_2O . C. NO. D. NO_2 .

Câu 21: Cho Cu phản ứng với dung dịch HNO_3 loãng, nóng thu được một chất khí không màu hóa nâu trong không khí, khí đó là

- A. NO. B. N_2O . C. N_2 . D. NH_3 .

Câu 22: Cho Fe(III) oxide tác dụng với nitric acid thì sản phẩm thu được là

- A. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$, NO và H_2O . B. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$, NO_2 và H_2O
C. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$, N_2 và H_2O . D. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ và H_2O .

Câu 23: Phản ứng giữa FeCO_3 và dung dịch HNO_3 loãng tạo ra hỗn hợp khí không màu, một phần hóa nâu ngoài không khí. Hỗn hợp khí thoát ra là

- A. CO_2 và NO_2 . B. CO_2 và NO. C. CO và NO_2 . D. CO và NO.

Câu 24: Phương trình hóa học viết đúng là

- A. $5\text{Cu} + 12\text{HNO}_3 \text{ đặc} \rightarrow 5\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$.
B. $\text{Mg} + 4\text{HNO}_3 \text{ loãng} \rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$.
C. $8\text{Al} + 30\text{HNO}_3 \text{ loãng} \rightarrow 8\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{N}_2\text{O} + 15\text{H}_2\text{O}$.
D. $\text{FeO} + 2\text{HNO}_3 \text{ loãng} \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$.

Câu 25: Nước cường toan có thể hoàn tan kim loại nào mà nitric acid không hòa tan được ?

- A. Au. B. Pt. C. Au và Pt. D. Ag.

Câu 26: Thí nghiệm với dung dịch HNO_3 thường sinh ra khí độc NO_2 . Để hạn chế khí NO_2 thoát ra từ ống nghiệm, biện pháp hiệu quả nhất là người ta nút ống nghiệm bằng:

- A. Bông khô. B. Bông có tấm nước.
C. Bông có tấm nước vôi. D. Bông có tấm giấm ăn.

Câu 27: Dấu hiệu nào sau đây không phải của hiện tượng phú dưỡng ở ao hồ ?

- A. Xuất hiện dày đặc tảo xanh trong nước
B. Nguồn thủy sản trong ao hồ bị suy kiệt như cá chết.
C. Nước ao hồ trong xanh long lanh không một gợn sóng, cá bơi nhẹ nhàng theo đàn trong làn nước.
D. Xuất hiện mùi hôi thối khó chịu.

Câu 28: Hành động nào của con người không phải nguyên nhân chính gây nên hiện tượng phú dưỡng ?

- A. Nước thải chăn nuôi, nước thải công nghiệp chứa nhiều các nguyên tố dinh dưỡng như N, P.
B. Sử dụng dư thừa lượng phân bón chứa ion NO_2^- , NO_3^- .
C. Quá trình đánh bắt cá bằng chất điện và thuốc nổ của con người.

D. Sử dụng dư thừa lượng phân bón chứa ion PO_4^{3-} .

Dạng 2: Trắc nghiệm đúng – sai

Câu 1: Khí NO_x là một trong các nguyên nhân gây nên hiện tượng mưa acid, sương mù quang hóa, hiện tượng phú dưỡng,... làm ô nhiễm môi trường.

- a. Hoạt động giao thông vận tải làm phát sinh NO_x tự nhiên.
- b. Hoạt động của nhà máy nhiệt điện làm phát sinh NO_x nhân tạo.
- c. Hoạt động của núi lửa phun trào, cháy rừng làm phát sinh NO_x tự nhiên.
- d. Hoạt động đốt nhiên liệu hóa thạch làm phát sinh NO_x nhân tạo.

Câu 2: Nitric acid là nguyên liệu hóa học quan trọng, chủ yếu được sử dụng trong sản xuất phân đạm, thuốc súng, thuốc nhuộm, dược phẩm, nhựa và các sản phẩm khác.

- a. Nitric acid thể hiện tính oxi hóa mạnh khi tác dụng với base mạnh.
- b. Ở dạng đậm đặc, nitric acid dùng để sản xuất thuốc nổ trinitrotoluene (TNT).
- c. Nitric acid đặc với sulfuric acid đặc hỗn hợp có tính oxi hóa mạnh (nước cường toan) có khả năng hòa tan vàng và platinum.
- d. Dung dịch nitric đặc, nguội bị thụ động hóa bởi các kim loại Al, Fe và Cu.

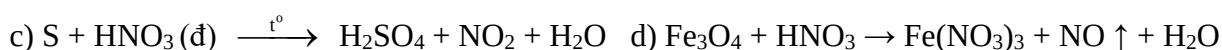
Dạng 3. Trắc nghiệm trả lời ngắn

Câu 1: Cho các chất khí: NO, NO_2 , SO_2 , N_2O và N_2 . Có bao nhiêu chất khí là nguyên nhân góp phần gây ra hiện tượng mưa acid?

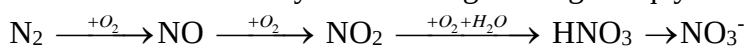
Câu 2: Cho dung dịch HNO_3 tác dụng với các chất sau: NH_3 , CuO, CaCO_3 , Ag và NaOH. Có bao nhiêu phản ứng trong đó HNO_3 đóng vai trò acid Bronsted?

III. TỰ LUẬN

Câu 1: Cân bằng theo phương pháp thăng bằng electron



Câu 2: Cho sơ đồ chuyển hóa nitrogen trong khí quyển thành phân đạm



Tính khối lượng gốc nitrate cung cấp cho cây lúa khi có 991,6 L khí N_2 (đkc) chuyển hóa thành gốc nitrate trong cơn mưa.

Câu 3:

- a) Nêu tính chất hóa học của N_2 và viết phương trình phản ứng minh họa.
- b) Viết phương trình hóa học xảy ra khi cho dung dịch $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ lần lượt tác dụng với lượng dư các dung dịch: HNO_3 , NaOH, CaCl_2
- c) Hãy viết phương trình hoá học của phản ứng giữa dung dịch nitric acid loãng, dư với lần lượt từng chất sau: aluminium, copper (II) oxide, barium hydroxide, potassium carbonate.

Câu 4: Trình bày phương pháp hóa học phân biệt ba dung dịch: NH_4NO_3 , NaNO_3 , NH_4Cl .

Câu 5: Trình bày về hiện tượng phú dưỡng, hiện tượng mưa acid (nguyên nhân, tác hại và biện pháp giảm thiểu)?