

Bài 1. NHẬP MÔN HÓA HỌC

Tìm hiểu lý thuyết những nội dung sau:

- Đối tượng nghiên cứu của hóa học.
- Phương pháp học tập và nghiên cứu hóa học.
- Vai trò của hóa học đối với đời sống, sản xuất, ...

Câu hỏi bài tập:

1. Chất nào sau đây là đơn chất, chất nào là hợp chất trong các chất Cu, O₂, N₂, HCl, H₂SO₄, O₃, NH₄NO₃, HCl, Al, He, H₂?

2. Cho biết đâu là hiện tượng vật lí và hiện tượng hóa học trong các hiện tượng sau:

- a) Thanh sắt nung nóng, dát mỏng và uốn cong được.
- b) Dẫn khí carbon dioxide vào nước vôi trong, làm nước vôi trong vẩn đục.
- c) Nước đá để ngoài không khí bị chảy thành nước lỏng.
- d) Nhựa đường nấu ở nhiệt độ cao nóng chảy.

3. Trong số những quá trình kể dưới đây, cho biết đâu là hiện tượng vật lí, đâu là hiện tượng hóa học.

- a) Quả táo bị ngả sang màu nâu khi bị gọt bỏ vỏ.
- b) Quá trình quang hợp của cây xanh.
- c) Sự đông đặc ở mỡ động vật.
- d) Li sữa có vị chua khi để lâu ngoài không khí.
- e) Quá trình bẻ đôi viên phấn.
- f) Quá trình lên men rượu.
- g) Quá trình ra mực của bút bi.

4. Hiện tượng nào là hiện tượng vật lí, hiện tượng nào là hiện tượng hóa học?

- a) Thủy tinh nóng chảy được thổi thành bình cầu.
- b) Khí methane (CH₄) cháy tạo thành khí carbon dioxide và hơi nước.
- c) Hòa tan acetic acid (CH₃COOH) vào nước được dung dịch acetic acid loãng dùng làm giấm ăn.
- d) Cho vôi sống (CaO) vào nước được dung dịch Ca(OH)₂.
- e) Mở nút chai nước giải khát có gas thấy có bọt sủi lên.

5. Hiện tượng nào sau đây là hiện tượng vật lí, hiện tượng hóa học?

- a) Vào mùa hè, băng ở hai cực Trái Đất tan dần.
- b) Thổi hơi thở của chúng ta vào nước vôi trong làm nước vôi trong vẩn đục.
- c) Đốt cháy đường mía tạo thành chất màu đen và có mùi khét.
- d) Sắt bị nam châm hút ra khỏi hỗn hợp gồm bột sắt (Iron) và lưu huỳnh (sulfur).
- e) Đun nóng hỗn hợp gồm sắt và lưu huỳnh trong ống nghiệm. Hỗn hợp nóng sáng lên và chuyển thành chất rắn màu đen.

- 6.** Hãy phân tích và chỉ ra ở giai đoạn nào diễn ra quá trình biến đổi vật lí, giai đoạn nào diễn ra quá trình biến đổi hóa học trong các hiện tượng sau: “Khi sản xuất vôi sống, người ta đập đá vôi thành những cục nhỏ có kích thước thích hợp cho vào lò nung, nung đá vôi ta được vôi sống và khí carbonic. Khuấy vôi sống với ít nước ta được nước vôi đặc, thêm nước vôi đặc ta được nước vôi loãng.”
- 7.** Thanh sắt được nung nóng, dát mỏng, kéo dài thành dây sắt. Sau đó tiếp tục nung nóng dây sắt thì thu được chất bột màu nâu. Hãy chỉ ra đâu là hiện tượng vật lí, đâu là hiện tượng hóa học.

CHƯƠNG I: CẤU TẠO NGUYÊN TỬ

BÀI 2 : THÀNH PHẦN CỦA NGUYÊN TỬ

Tìm hiểu lý thuyết những nội dung sau:

- Thành phần của nguyên tử gồm những gì?
- Khối lượng của electron với proton và với neutron (nặng bao nhiêu? Tính theo đơn vị nào? So sánh khối lượng giữa các loại hạt)
- So sánh được kích thước của hạt nhân với nguyên tử.

Câu hỏi bài tập:

A/ TRẮC NGHIỆM

1. Phát biểu nào dưới đây **không** đúng?

- A. Nguyên tử được cấu thành từ các hạt cơ bản là proton, neutron và electron.
- B. Hầu hết hạt nhân nguyên tử được cấu thành từ các hạt proton và neutron.
- C. Vỏ nguyên tử được cấu thành bởi các hạt electron.
- D. Nguyên tử có cấu trúc đặc khít, gồm vỏ nguyên tử và hạt nhân nguyên tử.

2. Cho 1 mol kim loại X. Phát biểu nào dưới đây đúng?

- A. 1 mol X chứa số lượng nguyên tử bằng số lượng nguyên tử trong 1 mol nguyên tử hydrogen.
- B. 1 mol X chứa số lượng nguyên tử bằng số lượng nguyên tử trong $\frac{1}{12}$ mol nguyên tử carbon.
- C. 1 mol X có khối lượng bằng khối lượng 1 mol hydrogen.
- D. 1 mol X có khối lượng bằng $\frac{1}{2}$ khối lượng 1 mol carbon.

3. Thành phần nào **không** bị lệch hướng trong trường điện?

- A. Tia α .
- B. Proton.
- C. Nguyên tử hydrogen.
- D. Tia âm cực.

4. Phát biểu nào **sai** khi nói về neutron?

- A. Tồn tại trong hạt nhân nguyên tử.
- B. Có khối lượng bằng khối lượng proton.
- C. Có khối lượng lớn hơn khối lượng electron.
- D. Không mang điện.

5. Nguyên tử R có điện tích lớp vỏ nguyên tử là $-41,6 \cdot 10^{-19}$ C. Điều khẳng định nào sau đây là **không** chính xác?

- A. Lớp vỏ nguyên tử R có 26 electron.
- B. Hạt nhân nguyên tử R có 26 proton.
- C. Hạt nhân nguyên tử R có 26 neutron.
- D. Nguyên tử R trung hòa về điện.

6. Hạt nhân của nguyên tử nguyên tố A có 24 hạt, trong đó số hạt không mang điện là 12. Số electron trong A là

- A. 12.
- B. 24.
- C. 13.
- D. 6.

7. Trong nguyên tử Al, số hạt mang điện tích dương là 13, số hạt không mang điện là 14. Số hạt electron trong Al là bao nhiêu?

- A. 13.
- B. 15.
- C. 27.
- D. 14.

8. Đặc điểm của electron là

- A. mang điện tích dương và có khối lượng.
- B. mang điện tích âm và có khối lượng.
- C. không mang điện và có khối lượng.
- D. mang điện tích âm và không có khối lượng.

9. Nhận định nào sau đây **không** đúng?

- A. Tất cả các hạt nhân nguyên tử đều chứa proton và neutron.
B. Nguyên tử có kích thước vô cùng nhỏ và trung hòa về điện.
C. Lớp vỏ nguyên tử chứa electron mang điện tích âm.
D. Khối lượng nguyên tử hầu hết tập trung ở hạt nhân.

10. Cho các phát biểu sau:

- (1) Tất cả các hạt nhân nguyên tử đều chứa proton và neutron.
- (2) Khối lượng nguyên tử tập trung phần lớn ở lớp vỏ.
- (3) Trong nguyên tử, số electron bằng số proton.
- (4) Trong hạt nhân nguyên tử, hạt mang điện là proton và electron.
- (5) Trong nguyên tử, hạt electron có khối lượng không đáng kể so với các hạt còn lại.

Số phát biểu đúng là

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

11. Phát biểu nào sau đây *không* đúng?

- A. Tất cả các nguyên tử đều có proton, neutron và electron.
- B. Proton và electron là các hạt mang điện, neutron là hạt không mang điện.
- C. Electron tạo nên lớp vỏ nguyên tử.
- D. Số lượng proton và electron trong nguyên tử là bằng nhau.

12. Những phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Nếu 1 nguyên tử có 17 electron thì nguyên tử đó cũng có 17 proton.
B. Nếu 1 nguyên tử có 17 electron thì nguyên tử đó cũng có 17 neutron.
C. Nếu 1 nguyên tử có 17 electron thì ion tạo ra từ nguyên tử đó có 17 proton.
D. Nếu 1 nguyên tử có 17 electron thì ion tạo ra từ nguyên tử đó có 17 neutron.

E. Nếu 1 nguyên tử có 17 electron thì ion tạo ra từ nguyên tố đó có 17 electron.

13. Những phát biểu nào sau đây ***không*** đúng?

A. Điện tích của proton và electron có cùng độ lớn nhưng ngược dấu..

B. Có những nguyên tử không chứa neutron nào.

C. Một số nguyên tử không có bất kì proton nào

D. Điện tích của proton và neutron có cùng độ lớn nhưng ngược dấu.

E. Trong nguyên tử, số hạt proton luôn bằng số hạt electron.

F. Khối lượng của proton và neutron xấp xỉ bằng nhau và lớn hơn nhiều khối lượng của electron.

14. Nguyên tử N có 7 proton, nguyên tử H có 1 proton. Số lượng hạt proton và electron trong ion NH_4^+ là:

A. 11 proton và 10 electron.

B. 11 proton và 11 electron.

C. 10 proton và 11 electron.

D. 10 proton và 10 electron.

B/ TƯ LUẬN:

B.1) Xác định thành phần nguyên tử

15. X là nguyên tố hóa học có trong thành phần của chất có tác dụng oxi hóa và sát khuẩn cực mạnh, thường được sử dụng với mục đích khử trùng và tẩy trắng trong lĩnh vực thủy sản, dệt nhuộm, xử lý nước cấp, nước thải, nước bể bơi. Nguyên tử X có tổng số các loại hạt bằng 52, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 16 hạt. Xác định thành phần cấu tạo của nguyên tử X.

16. Các hợp chất của nguyên tố Y được sử dụng như là vật liệu chịu lửa trong các lò sản xuất sắt, thép, kim loại màu, thủy tinh và xi măng. Oxide của Y và các hợp chất khác cũng được sử dụng trong nông nghiệp, công nghiệp hóa chất và xây dựng. Nguyên tử Y có tổng số các hạt là 36. Số hạt không mang điện bằng một nửa hiệu số giữa tổng số hạt với số hạt mang điện tích âm. Xác định thành phần cấu tạo của nguyên tử Y.

17. Nitrogen giúp bảo quản tinh trùng, phôi, máu và tế bào gốc. Biết nguyên tử nitrogen có tổng số hạt là 21. Số hạt không mang điện chiếm 33,33%. Xác định số đơn vị điện tích hạt nhân của nitrogen.

18. Helium là một khí hiếm được sử dụng rộng rãi trong nhiều ngành công nghiệp như hàng không, hàng không vũ trụ, điện tử, điện hạt nhân và chăm sóc sức khỏe. Nguyên tử helium có 2 proton, 2 neutron và 2 electron. Cho biết khối lượng của electron trong nguyên tử helium chiếm bao nhiêu phần trăm khối lượng nguyên tử.

19. Hợp kim chứa nguyên tố M nhẹ và bền, dùng chế tạo vỏ máy bay, tên lửa. Nguyên tử của nguyên tố M có tổng số hạt proton, neutron và electron là 40, trong hạt nhân nguyên tử M số hạt không mang điện nhiều hơn số hạt mang điện là 1 hạt. Tính số hạt proton, neutron, electron có trong nguyên tử nguyên tố M.

20. Tổng số các hạt proton, neutron và electron trong nguyên tử của nguyên tố X là 10. Tìm số khối của nguyên tử nguyên tố X?

21. Magnesium oxide (MgO) được sử dụng để làm dịu cơn đau ợ nóng và chua của chứng đau dạ dày. Tổng số hạt mang điện trong hợp chất MgO là 40. Số hạt mang điện trong nguyên tử Mg nhiều hơn số hạt mang điện trong nguyên tử O là 8. Xác định điện tích hạt nhân của Mg và O.

22. Nước cất (H_2O) là nước tinh khiết, nguyên chất, được điều chế bằng cách chưng cất và thường được sử dụng trong y tế như pha chế thuốc tiêm, thuốc uống, biệt dược, rửa dụng cụ y tế, rửa vết

thương,... Xác định tổng số electron, proton và neutron trong một phân tử H_2O . (Biết trong phân tử này, nguyên tử H chỉ được tạo nên từ 1 proton và 1 electron, nguyên tử O có 8 proton và 8 neutron)

23. Nguyên tử E có tổng số hạt là 46, hạt không mang điện bằng $\frac{8}{15}$ hạt mang điện. Xác định số p, n, e của nguyên tử.

24. Biểu diễn kí hiệu nguyên tử của các nguyên tố sau

- Nguyên tử của nguyên tố Y có số khối nhỏ hơn 40 và có tổng số hạt là 58.
- Nguyên tử của nguyên tố Z có số khối nhỏ hơn 32 và có tổng số hạt là 46.

B.2) Bài toán số hạt trong ion, phân tử

25. Ion X^- có tất cả 53 hạt cơ bản, Số khối của X là 35. Xác định số lượng các loại hạt trong X và trong ion X^- . Tìm số proton và neutron của nguyên tử X.

26. Ion M^{2+} có tất cả 58 hạt cơ bản. Số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện 18 hạt. Viết cấu hình e của nguyên tử M và ion M^{2+} .

27. Oxide của kim loại M có dạng M_2O được ứng dụng trong nhiều ngành công nghiệp như sản xuất xi măng, sản xuất phân bón, ... Oxide này (M_2O) là chất rắn, màu trắng, tan nhiều trong nước và là thành phần dinh dưỡng không thể thiếu đối với mọi loại cây trồng. Xác định công thức phân tử của M_2O biết tổng số hạt cơ bản trong phân tử M_2O là 140, trong đó tổng số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 44; nguyên tử oxygen trong M_2O có 8 neutron, và 8 electron

28. Hợp chất XY_2 có tên hiệu là "vàng của kẻ ngốc" vì có ánh kim và sắc vàng đồng nên nhìn khá giống vàng, nhiều người hay lầm đó là vàng. Mỗi phân tử XY_2 có tổng các hạt proton, neutron, electron bằng 178, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 54. Mặt khác, số hạt mang điện trong nguyên tử X nhiều hơn số hạt mang điện trong nguyên tử Y là 20. Xác định số proton của nguyên tố X và nguyên tố Y, công thức hóa học của XY_2 .

29. Hợp chất Y có công thức MX_2 (là hợp chất được sử dụng là cơ chế đánh lửa bằng bánh xe trong các dạng súng cổ), trong đó M chiếm 46,67% về khối lượng. Trong hạt nhân của M số neutron nhiều hơn số proton là 4. Trong hạt nhân của X, số neutron bằng số proton. Trồng số proton trong MX_2 là 58.

- Xác định A_M và A_X .
- Xác định công thức của MX_2 .

30. Trên xe ô tô, phía trước thường được trang bị túi khí. Túi này được thiết kế nhằm giảm thiểu và hạn chế những chấn thương nghiêm trọng khi có sự cố va chạm, tai nạn xảy ra. Thành phần hóa chất bên trong túi khí có chứa hợp chất XY_3 . Mỗi phân tử XY_3 có tổng các hạt proton, neutron và electron bằng 97; trong đó, số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 31, số hạt mang điện của X ít hơn số hạt mang điện của Y là 20. Hãy xác định công thức hợp chất XY_3 .

B.3) Bài toán bán kính nguyên tử, thể tích tinh thể

31. Calcium là một khoáng chất có vai trò rất quan trọng trong cơ thể người. Trong cơ thể, calcium chiếm 1,5 – 2% trọng lượng, 99% lượng calcium tồn tại trong xương, răng, móng và 1% trong máu. Calcium kết hợp với phosphorus là thành phần cấu tạo cơ bản của xương và răng, làm cho xương và răng chắc khỏe. Khối lượng riêng của calcium kim loại là $1,55 \text{ g/cm}^3$. Giả thiết rằng, trong tinh thể calcium, các nguyên tử là những hình cầu chiếm 74% thể tích tinh thể, phần còn lại là khe rỗng. Xác định bán kính nguyên tử calcium. Cho nguyên tử khối của calcium là 40.

Cho biết công thức tính thể tích hình cầu là $V = \frac{4\pi r^3}{3}$, trong đó r là bán kính hình cầu.

32. Bán kính nguyên tử và khối lượng mol nguyên tử của iron lần lượt là 1,28 Å và 56 g/mol. Tính khối lượng riêng của iron. Biết rằng trong tinh thể, các tinh thể iron chiếm 74% thể tích còn lại là phần rỗng.

33. Nguyên tử Fe ở 20°C có khối lượng riêng là 7,87 g/cm³. Với giả thiết này, tinh thể nguyên tử Fe là những hình cầu chiếm 75% thể tích tinh thể, phần còn lại là những khe rỗng giữa các quả cầu. Cho biết khối lượng nguyên tử của Fe là 55,847. Tính bán kính nguyên tử gần đúng của Fe.

34. Nguyên tử Zn có nguyên tử khối bằng 65u. Thực tế hầu như toàn bộ khối lượng nguyên tử tập trung ở hạt nhân, với bán kính $r = 2 \times 10^{-15}$ m. Khối lượng riêng của hạt nhân nguyên tử Zn là bao nhiêu tấn trên một centimet khối (tấn/cm³)?

35. Vàng (Au) là một kim loại quý đã được sử dụng làm chất phản xạ neutron trong vũ khí hạt nhân. Trong đời sống hàng ngày vàng còn được dùng để đúc tiền, đồ trang sức và nhiều bức tranh nghệ thuật, ...



Giả thiết rằng trong tinh thể vàng các nguyên tử là những hình cầu có bán kính 1,44Å; khối lượng mol nguyên tử Au là 197g/mol; khối lượng riêng của Au là 19,36 g/cm³. Tính thể tích chiếm bởi các nguyên tử Au trong tinh thể?

BÀI 3 : NGUYÊN TỐ HÓA HỌC

Tìm hiểu lý thuyết những nội dung sau:

- Thế nào là nguyên tố hóa học, số hiệu nguyên tử, số khối và kí hiệu nguyên tử?
- Phát biểu được khái niệm đồng vị, nguyên tử khối.
- Tính được nguyên tử khối trung bình (theo amu) dựa vào khối lượng nguyên tử và phần trăm số nguyên tử của các đồng vị theo phổ khối lượng được cung cấp.

Câu hỏi bài tập:

A/ TRẮC NGHIỆM

1. Cho các phát biểu sau:

- (1) Trong một nguyên tử luôn có số proton bằng số electron và bằng số đơn vị điện tích hạt nhân.
- (2) Tổng số proton và số electron trong một hạt nhân được gọi là số khối.
- (3) Số khối là khối lượng tuyệt đối của nguyên tử.
- (4) Số proton bằng số đơn vị điện tích hạt nhân.
- (5) Đồng vị là các nguyên tố có cùng số proton nhưng khác nhau về số neutron.

Số phát biểu **không** đúng là

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

2. Cho các phát biểu sau, phát biểu nào đúng về đồng vị?

- A. Những phân tử có cùng số hạt proton nhưng khác nhau về số hạt neutron là đồng vị của nhau.
- B. Những ion có cùng số hạt proton nhưng khác nhau về số hạt electron là đồng vị của nhau.
- C. Những chất có cùng số hạt proton nhưng khác nhau về số hạt neutron là đồng vị của nhau.
- D. Những nguyên tử có cùng số hạt proton nhưng khác nhau về số hạt neutron là đồng vị của nhau.

3. Có những phát biểu sau đây về các đồng vị của một nguyên tố hóa học:

- (1) Các đồng vị có tính chất hóa học giống nhau.
- (2) Các đồng vị có tính chất vật lí khác nhau.
- (3) Các đồng vị có cùng số electron ở vỏ nguyên tử.
- (4) Các đồng vị có cùng số proton nhưng khác nhau về số khối.

Trong các phát biểu trên, số phát biểu đúng là

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

4. Nguyên tử của nguyên tố A là 56 electron, trong hạt nhân có 81 neutron. Kí hiệu của nguyên tử nguyên tố A là

- A. $^{137}_{56}\text{A}$.
- B. $^{56}_{137}\text{A}$.
- C. $^{81}_{56}\text{A}$.
- D. $^{56}_{81}\text{A}$.

5. Trong tự nhiên, oxygen có 3 đồng vị ^{16}O , ^{17}O , ^{18}O . Có bao nhiêu loại phân tử O_2 ?

- A. 3.
- B. 6.
- C. 9.
- D. 12.

6. Có 3 nguyên tử: $^{12}_6\text{X}$, $^{14}_7\text{Y}$, $^{14}_6\text{Z}$. Những nguyên tử nào là đồng vị của một nguyên tố?

- A. X, Y.
- B. Y, Z.
- C. X, Z.
- D. X, Y, Z.

7. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Số hiệu nguyên tử bằng số đơn vị điện tích hạt nhân nguyên tử.
- B. Số khối của hạt nhân bằng tổng số proton và số neutron.
- C. Trong nguyên tử, số đơn vị điện tích hạt nhân bằng số proton và bằng số neutron.
- D. Nguyên tố hoá học là những nguyên tử có cùng số đơn vị điện tích hạt nhân.

8. Dãy nào sau đây gồm các đồng vị của cùng một nguyên tố hoá học?

- A. $^{14}_6\text{X}$, $^{14}_7\text{Y}$, $^{14}_8\text{Z}$.
- B. $^{19}_9\text{X}$, $^{19}_{10}\text{Y}$, $^{20}_{10}\text{Z}$.
- C. $^{28}_{14}\text{X}$, $^{29}_{14}\text{Y}$, $^{30}_{14}\text{Z}$.
- D. $^{40}_{18}\text{X}$, $^{40}_{19}\text{Y}$, $^{40}_{20}\text{Z}$.

9. Nitrogen có hai đồng vị bền là ${}^{14}_7\text{N}$ và ${}^{15}_7\text{N}$. Oxygen có ba đồng vị bền là ${}^{16}_8\text{O}$, ${}^{17}_8\text{O}$, ${}^{18}_8\text{O}$. Số hợp chất NO_2 tạo bởi các đồng vị trên là

- A. 3.** **B. 6.**
C. 9. **D. 12.**

10. Nguyên tử Mg có ba đồng vị ứng với thành phần phần trăm về số nguyên tử như sau:

Đồng vị	²⁴ Mg	²⁵ Mg	²⁶ Mg
%	78,6	10,1	11,3

Giả sử trong hỗn hợp nói trên có 50 nguyên tử ^{25}Mg , số nguyên tử tương ứng của hai đồng vị ^{24}Mg và ^{26}Mg lần lượt là

- A.** 389 và 56. **B.** 56 và 389. **C.** 495 và 56. **D.** 56 và 495.

B/ TỰ LUẬN

B.1) Lý thuyết

11. Cho các nguyên tử sau: B ($Z=8$, $A=16$), D ($Z=9$, $A=19$), E ($Z=8$, $A=18$), G ($Z=7$, $A=15$). Trong các nguyên tử trên, các nguyên tử nào thuộc cùng một nguyên tố hoá học?

12. Hãy biểu diễn kí hiệu của một số nguyên tử sau:

- Nitrogen (số proton = 7 và số neutron = 7).
- Phosphorus (số proton = 15 và số neutron = 16).
- Copper (số proton = 29 và số neutron = 34).

13. Xác định thành phần nguyên tử (số proton, neutron, electron) của mỗi đồng vị sau:

- a) $^{28}_{14}\text{Si}$, $^{29}_{14}\text{Si}$, $^{30}_{14}\text{Si}$.
- b) $^{54}_{26}\text{Fe}$, $^{56}_{26}\text{Fe}$, $^{57}_{26}\text{Fe}$, $^{58}_{26}\text{Fe}$.

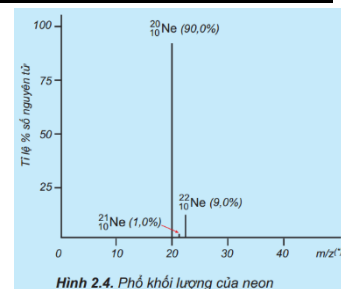
B.2) Bài toán đồng vị - Nguyên tử khối trung bình

14. Một nguyên tố X tồn tại dưới dạng ba đồng vị tự nhiên có thông tin được cho trong bảng dưới đây:

Đồng vị	% số nguyên tử trong tự nhiên	Số khối
1	90,51	20
2	0,27	21
3	9,22	22

Tính nguyên tử khối trung bình của nguyên tố X.

15. Tỷ lệ phần trăm số nguyên tử các đồng vị của neon (Ne) được xác định theo phổ khối lượng (Hình 2.4). Tính nguyên tử khối trung bình của Ne.



16. Nguyên tố R có hai đồng vị X và Y. Tỷ lệ số nguyên tử của X : Y là 9 : 91. Tổng số hạt trong nguyên tử của X bằng 32. X nhiều hơn Y là 2 neutron. Trong Y số hạt mang điện gấp 2 lần số hạt không mang điện. Tính nguyên tử khối trung bình của R.

17. Nguyên tử khối trung bình của bromine là 79,91. Bromine có 2 đồng vị, trong đó đồng vị ^{79}Br chiếm 54,5% số nguyên tử.

a) Tính nguyên tử khối của đồng vị còn lại.

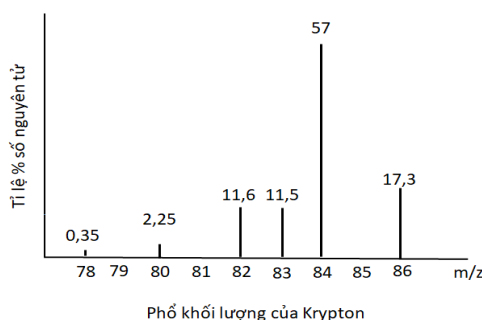
b) Tính % khối lượng của đồng vị ^{79}Br có trong phân tử HBrO_4 .

18. Boron là nguyên tố có nhiều tác dụng đối với cơ thể người như: làm lành vết thương, điều hoà nội tiết sinh dục, chống viêm khớp, ... Do ngọn lửa cháy có màu đặc biệt nên boron vô định hình được dùng làm pháo hoa. Boron có hai đồng vị là ^{10}B và ^{11}B , nguyên tử khối trung bình là 10,81.

Tính phần trăm số nguyên tử mỗi đồng vị của boron.

19. Đồng (Copper) là vật dụng dễ dát mỏng và uốn lượn, có khả năng dẫn điện và dẫn nhiệt tốt. Vì thế đồng được sử dụng rất nhiều trong sản xuất các nguyên liệu. Các đồ dùng từ đồng như: dây điện, que hàn đồng, tay cầm và các đồ dùng nội thất trong nhà, các tượng đúc, nam châm điện từ, các động cơ máy móc, và còn rất nhiều nữa. Đồng có hai đồng vị bền là ^{65}Cu và ^{63}Cu . Nguyên tử khối trung bình của đồng là 63,54. Tính số nguyên tử của ^{65}Cu trong 20,181 gam CuCl_2 (Cl = 35,5).

20. Krypton là một trong những khí hiếm được ứng dụng trong chiếu sáng và nhiếp ảnh. Ánh sáng của krypton có nhiều dải phổ, do đó nó được sử dụng nhiều làm tia laser có mức năng lượng cao. Quan sát biểu thị phổ khối của krypton



Tính thể tích của 1 gam krypton (đktc).

21. Nguyên tử khối trung bình của nguyên tố copper (Cu) là 63,54. Trong tự nhiên copper có 2 đồng vị là ^{63}Cu và ^{65}Cu .

a) Tính % số nguyên tử của mỗi đồng vị.

b) Tính % khối lượng của đồng vị ^{65}Cu trong Cu_2O .

BÀI 4. CẤU TRÚC LỚP VỎ ELECTRON CỦA NGUYÊN TỬ

Tìm hiểu lý thuyết những nội dung sau:

- Tìm hiểu về cấu trúc lớp vỏ electron của nguyên tử:

+ Nêu được khái niệm về orbital nguyên tử (AO), mô tả được hình dạng của AO (s, p), số lượng electron trong 1 AO.

+ Trình bày được khái niệm lớp, phân lớp electron và mối quan hệ về số lượng phân lớp trong một lớp.

+ Viết được cấu hình electron nguyên tử theo lớp, phân lớp electron và theo ô orbital khi biết số hiệu nguyên tử Z của 20 nguyên tố đầu tiên trong bảng tuần hoàn.

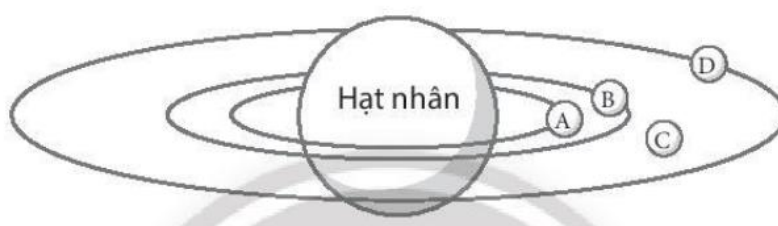
- Liên hệ với sự chuyển động của các hành tinh trong hệ mặt trời.

- Dựa vào đặc điểm cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử dự đoán được tính chất hoá học cơ bản (kim loại hay phi kim) của nguyên tố tương ứng.

Câu hỏi bài tập:

A/ TRẮC NGHIỆM

1. Theo mô hình nguyên tử Rutherford – Bohr, vị trí nào trong số các vị trí A, B, C, D trong hình sau mà electron không xuất hiện?



- A. Vị trí A. B. Vị trí B. C. Vị trí C. D. Vị trí D.

2. Lớp electron thứ 3 có bao nhiêu phân lớp

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

3. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Số phân lớp electron có trong lớp N là 4. B. Số phân lớp electron có trong lớp M là 4.
C. Số orbital có trong lớp N là 9. D. Số orbital có trong lớp M là 8.

4. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Lớp K là lớp xa hạt nhân nhất.
B. Các electron trong cùng một lớp có mức năng lượng bằng nhau.
C. Các electron trên cùng một phân lớp có mức năng lượng bằng nhau.
D. Lớp N có 4 orbital.

5. Phát biểu nào đúng khi nói về các orbital trong một phân lớp electron?

- A. Có sự định hướng không gian. B. Có cùng mức năng lượng.
C. Khác nhau về mức năng lượng. D. Có hình dạng không phụ thuộc vào đặc điểm mỗi phân lớp.

6. Phát biểu nào sau đây không đúng?

- A. Lớp M có 9 phân lớp. B. Lớp L có 4 orbital.
C. Phân lớp p có 3 orbital. D. Năng lượng electron trên lớp K là thấp nhất.

7. Cấu hình electron nào sau đây viết sai?

- A. $1s^2 2s^2 2p^5$. B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$.
C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^5$. D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$.

8. Hợp kim cobalt được sử dụng rộng rãi trong các động cơ máy bay vì độ bền nhiệt độ cao là một yếu tố quan trọng. Nguyên tử cobalt có cấu hình electron ngoài cùng là $3d^7 4s^2$. Số hiệu nguyên tử của cobalt là

- A. 24. B. 25. C. 27. D. 29.

9. Nguyên tử Fe có cấu hình $^{56}_{26}\text{Fe}$. Cho các phát biểu sau về Fe:

- (1) Nguyên tử của nguyên tố Fe có 8 electron ở lớp ngoài cùng.
 (2) Nguyên tử của nguyên tố Fe có 30 neutron ở trong hạt nhân.
 (3) Fe là một phi kim.
 (4) Fe là nguyên tố d.

Trong các phát biểu trên, phát biểu nào là đúng

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

10. Cấu hình electron của nguyên tử X có dạng $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$. Phát biểu nào sau đây là sai?

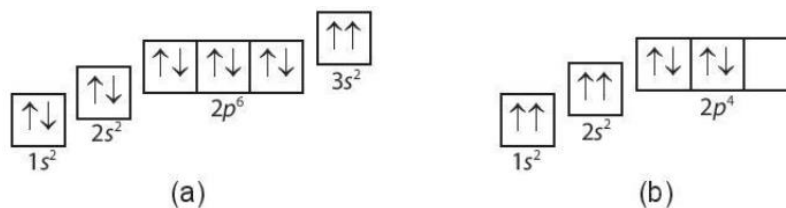
- A. X ở ô số 15 trong bảng tuần hoàn. B. X là một phi kim.
 C. Nguyên tử của nguyên tố X có 9 electron p. D. Nguyên tử nguyên tố X có 3 phân lớp electron.

11. Nguyên tố X được sử dụng rộng rãi để chống đóng băng và khử băng như một chất bảo quản. Nguyên tố Y là nguyên tố thiết yếu cho các cơ thể sống, đồng thời nó được sử dụng nhiều trong việc sản xuất phân bón. Nguyên tử của nguyên tố X có electron ở mức năng lượng cao nhất là 3p. Nguyên tử nguyên tố Y có một electron ở lớp ngoài cùng là 4s. Nguyên tử X và Y có số electron hơn kém nhau là 3. Nguyên tử X và Y lần lượt là

- A. khí hiếm và kim loại. B. kim loại và khí hiếm.
 C. kim loại và kim loại. D. phi kim và kim loại.

B/ TƯ LUẬN:

12. Cho biết các trường hợp sau đây đã vi phạm nội dung gì của nguyên lý Pauli và quy tắc Hund:



13. Viết cấu hình electron của nguyên tử các nguyên tố: ${}_6\text{C}$, ${}_8\text{O}$, ${}_{10}\text{Ne}$, ${}_{11}\text{Na}$, ${}_{13}\text{Al}$, ${}_{17}\text{Cl}$, ${}_{29}\text{Cu}$. Hãy cho biết các nguyên tố này là kim loại, phi kim hay khí hiếm?

14. Viết cấu hình electron dưới dạng ô lượng tử của các nguyên tố ${}_{12}\text{Mg}$ và ${}_{24}\text{Cr}$. Hãy cho biết các nguyên tố này là kim loại, phi kim hay khí hiếm?

15. X được dùng làm chất bán dẫn trong kỹ thuật vô tuyến điện, chế tạo pin mặt trời. Nguyên tử nguyên tố X có 3 lớp electron. Lớp ngoài cùng có 4 electron. Xác định số hiệu nguyên tử nguyên tố X và tên nguyên tố X. Viết cấu hình electron của X.

16. Natri (Sodium) là tên một nguyên tố hóa học hóa trị một trong bảng tuần hoàn nguyên tố có ký hiệu Na và số hiệu nguyên tử bằng 11. Nhiều hợp chất của natri được sử dụng rộng rãi như Sodium hydroxide để làm xà phòng, và sodium chloride dùng làm chất tan băng và là một chất dinh dưỡng (muối ăn). Natri là một nguyên tố thiết yếu cho tất cả động vật và một số thực vật.

a) Viết cấu hình electron của nguyên tử Sodium ?

b) Sodium là kim loại hay phi kim?

17. Cho các nguyên tử sau: H(Z=1), He(Z=2), Li(Z=3), Be(Z=4), B(Z=5), C(Z=6), N(Z=7), O(Z=8), F(Z=9), Ne(Z=10). Viết cấu hình electron của các nguyên tử trên, phân bố electron vào các Orbital, cho biết chúng là kim loại, phi kim hay khí hiếm.

18. Cho các nguyên tử sau: Na(Z=11), Al(Z=13), Si (Z=14), P(Z=15), Cl(Z=17), Ar(Z=18), Ca(Z=20). Viết cấu hình electron của các nguyên tử trên, cho biết chúng là kim loại, phi kim hay khí hiếm, cho biết số electron trên lớp K, lớp L, lớp M.

19. Viết cấu hình electron đầy đủ và thu gọn ; cho biết số hiệu nguyên tử của các nguyên tố có lớp electron ngoài cùng như sau :

a) $3s^2$

b) $3s^2 3p^5$

c) $4s^2 4p^5$

20. Viết cấu hình electron của nguyên tử có :

a) Tổng số electron trên lớp M là 6.

b) Tổng số electron trên các phân lớp p là 8.

c) Mức năng lượng cao nhất là $3s^1$.

e) Mức năng lượng cao nhất là $4s^1$.

f) Phân lớp electron cuối cùng là $4s^1$.

21. Cho 2 ion có cấu hình như sau: $A^{2+} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ và $B^- : 1s^2 2s^2 2p^6$. Viết cấu hình e của A, B. A, B là kim loại hay phi kim? Vì sao?

22. Ion R^{2+} có cấu hình e là $1s^2 2s^2 2p^6$. Viết cấu hình e của nguyên tử R.

23. * X được làm vỏ phủ vệ tinh nhân tạo hay khí cầu nhằm tăng nhiệt độ nhờ có tính hấp thụ bức xạ điện từ mặt trời khá tốt. Y là một trong những thành phần điều chế nước Javen tẩy trắng quần áo, sợi vải. Nguyên tử nguyên tố X có tổng số hạt electron trong các phân lớp p là 7. Số hạt mang điện của nguyên tử Y là 8 hạt. Tìm các nguyên tố X và Y.

24. * Một nguyên tố mà nguyên tử có 4 lớp electron, có phân lớp p, lớp ngoài cùng đã bão hòa electron. Hãy tính tổng số electron s và electron p của nguyên tố này.

25. * A dùng để chế tạo đèn có độ sáng cao. Nguyên tử A có electron ở phân lớp 3d chỉ bằng một nửa phân lớp 4s. Viết cấu hình electron của nguyên tử A và tên nguyên tố A.

26. * Nguyên tố A có cấu hình electron ở lớp ngoài cùng là $4s^1$. Nguyên tố B có phân lớp electron cuối cùng là 3p5. Viết cấu hình electron đầy đủ của A, B và xác định tên A, B.

ÔN TẬP CHƯƠNG 1

A/ TRẮC NGHIỆM

1. Nguyên tử là phần tử nhỏ nhất của chất và

A. không mang điện.

B. mang điện tích dương.

C. mang điện tích âm.

D. có thể mang điện hoặc không mang điện.

2. Phát biểu nào sau đây không đúng?

A. Chỉ có hạt nhân nguyên tử Oxygen mới có 8 proton.

B. Chỉ có hạt nhân nguyên tử Oxygen mới có 8 neutron.

C. Chỉ có nguyên tử Oxygen mới có 8 electron.

D. Cả A và B.

3. Số hiệu nguyên tử cho biết

- A. số proton trong hạt nhân nguyên tử hoặc số đơn vị điện tích hạt nhân nguyên tử.
- B. số electron trong lớp vỏ nguyên tử.
- C. số thứ tự nguyên tử trong bảng tuần hoàn.
- D. Cả A, B và C đều đúng.

4. Cấu hình electron nào sau đây là của fluorine ($Z = 9$)

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

5. Nguyên tử của nguyên tố phosphorus ($Z = 15$) có số electron độc thân là

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

B/ TƯ LUẬN

6. Hãy viết kí hiệu nguyên tử của các nguyên tố sau :

- a) Maganese (Mn) có 25p ; 30n.
- b) Potassium (K) có 19e ; 20n.
- c) Aluminium (Al) có điện tích nhân là 13+ ; 14n.
- d) Chlorine (Cl) có 18n ; 17p.
- e) Carbon (C) có A = 12 ; 6p.
- f) Sodium (Na) có 12n và A = 23.

7. Nguyên tử của nguyên tố X có tổng số hạt proton, neutron và electron bằng 82, biết tổng số hạt mang điện nhiều hơn tổng số hạt không mang điện là 22 hạt. Xác định số hạt mỗi loại và viết kí hiệu nguyên tử của nguyên tố X.

8. Tổng số hạt trong nguyên tử của nguyên tố R là 115. Số hạt mang điện tích nhiều hơn số hạt không mang điện tích là 25 hạt.

- a) Tìm số hạt mỗi loại và tính số khối.
- b) Lập tỉ lệ hạt neutron và hạt proton trong nhân.

9. Trong tự nhiên, bromine có 2 đồng vị $^{79}_{35}\text{Br}$ có hàm lượng 50,7% và $^{81}_{35}\text{Br}$ có hàm lượng 49,3%. Tính nguyên tử khối trung bình của bromine.

10. Lithium trong tự nhiên có 2 đồng vị ^7_3Li và ^6_3Li . Nguyên tử khối trung bình của lithium là 6,94. Tính thành phần phần trăm của mỗi đồng vị lithium trong tự nhiên.

11. Nguyên tử khối trung bình của Neon là 20,18. Nguyên tố Neon có 2 đồng vị: $^{20}_{10}\text{Ne}$; $^{A_2}_{10}\text{Ne}$. Biết đồng vị $^{20}_{10}\text{Ne}$ chiếm 91%. Tìm số khối đồng vị $^{A_2}_{10}\text{Ne}$?

12. Viết cấu hình electron của các nguyên tố trong các trường hợp sau:

- (a) Cấu hình electron lớp ngoài cùng là $3s^2 3p^5$.
- (b) Cấu hình electron lớp ngoài cùng là $4s^2$.

- (c) Có 3 lớp e, lớp ngoài cùng có 5e.
- (d) Tổng số electron trên phân lớp p là 8.
- (e) Tổng số electron trên phân lớp s là 6.

CHƯƠNG II :BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HÓA HỌC

BÀI 5: BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HÓA HỌC

Tìm hiểu lý thuyết những nội dung sau:

- Mô tả được cấu tạo của bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học và nêu được các khái niệm liên quan (ô, chu kỳ, nhóm);
- Nêu được nguyên tắc sắp xếp của bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học (dựa theo cấu hình electron);
- Phân loại được nguyên tố (dựa theo cấu hình electron; nguyên tố s, p, d, f; dựa theo tính chất hóa học: kim loại, phi kim, khí hiếm).
- Phân loại được nguyên tố (dựa theo cấu hình electron; nguyên tố s, p, d, f; dựa theo tính chất hóa học: kim loại, phi kim, khí hiếm); Xác định được vị trí của nguyên tố trong bảng tuần hoàn dựa vào cấu hình electron, số hạt, số điện tích.

Câu hỏi bài tập:

A/ TRẮC NGHIỆM

1. X là nguyên tố rất cần thiết cho sự chuyển hóa của calcium, phosphorus, sodium, potassium, vitamin C và các vitamin nhóm B. Ở trạng thái cơ bản, cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử X là $3s^2$. Số hiệu nguyên tử của X là

- A. 12 B. 13
C. 11 D. 14

2. Chu kỳ là

A. dãy các nguyên tố mà nguyên tử của chúng có cùng số lớp electron, được xếp theo chiều khối lượng nguyên tử tăng dần.

B. dãy các nguyên tố mà nguyên tử của chúng có cùng số lớp electron được xếp theo chiều số khối tăng dần.

C. dãy các nguyên tố mà nguyên tử của chúng có cùng số lớp electron, được xếp theo chiều điện tích hạt nhân nguyên tử tăng dần.

D. dãy các nguyên tố mà nguyên tử của chúng có cùng số lớp electron, được xếp theo chiều số neutron tăng dần.

3. Nhóm nguyên tố là

A. tập hợp các nguyên tố mà nguyên tử có cùng cấu hình electron giống nhau được xếp ở cùng 1 cột.

B. tập hợp các nguyên tố mà nguyên tử có cấu hình electron gần giống nhau, do đó có tính chất hóa học giống nhau và được xếp thành một cột.

C. tập hợp các nguyên tố mà nguyên tử có cấu hình electron tương tự nhau, do đó có tính chất hóa học gần giống nhau và được xếp cùng một cột.

D. tập hợp các nguyên tố mà nguyên tử có tính chất hóa học giống nhau và được xếp cùng một cột.

4. Trong bảng tuần hoàn, các nguyên tố được sắp xếp không theo nguyên tắc nào?

A. Theo chiều tăng của điện tích hạt nhân.

B. Các nguyên tố có cùng số lớp electron trong nguyên tử được xếp thành một hàng.

C. Các nguyên tố có cùng số electron hóa trị trong nguyên tử được xếp thành một cột.

D. Theo chiều tăng khối lượng nguyên tử.

5. Sulfur dạng kem bôi được sử dụng để điều trị mụn trứng cá. Nguyên tử sulfur có phân lớp electron ngoài cùng là $3p^4$. Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về nguyên tử sulfur?

A. Lớp ngoài cùng của sulfur có 6 electron.

B. Hạt nhân nguyên tử sulfur có 16 electron.

C. Trong bảng tuần hoàn sulfur nằm ở chu kỳ 3.

D. Sulfur nằm ở nhóm VIA

B/ TỰ LUẬN

B.1) Lý thuyết

6. Hãy cho biết ý nghĩa của các thông tin có trong ô nguyên tố sau

	19	39,10	
	K	0,82	
	Potassium		
	[Ar]4s ¹		
	+1		

7. Xác định vị trí của nguyên tố (ô, chu kỳ, nhóm) của nguyên tố

a) Số hiệu nguyên tử là 20, là nguyên tố giúp xương chắc khỏe, phòng ngừa những bệnh loãng xương, giảm tình trạng đau nhức và khó khăn trong vận động, làm nhanh lành các vết nứt gãy trên xương.

b) 9 electron, được sử dụng để điều chế một số dẫn xuất hydrocacbon, làm sản phẩm trung gian để sản xuất ra chất dẻo

c) 28 proton, được dùng trong việc chế tạo hợp kim chống ăn mòn.

d) Số khối là 52 và 28 neutron, dùng để chế tạo thép không gỉ.

Viết cấu hình electron nguyên tử của các nguyên tố và xác định tên nguyên tố:

a) Chu kỳ 3, nhóm IIIA, được dùng trong ngành công nghiệp chế tạo, cụ thể là tạo ra các chi tiết cho xe ô tô, xe tải, tàu hỏa, tàu biển và cả máy bay.

b) Chu kỳ 4, nhóm IB, được sử dụng rất nhiều trong sản xuất các nguyên liệu như dây điện, que hàn, tay cầm, các đồ dùng nội thất trong nhà, các tượng đúc, nam châm điện từ, các động cơ máy móc....

B.2) Bài toán xác định 2 nguyên tố

8. Hai nguyên tố X và Y đứng kế tiếp nhau trong một chu kỳ, có tổng số điện tích hạt nhân bằng 25.

a) hãy viết cấu hình electron của nguyên tử X và Y.

b) Xác định vị trí của X, Y trong bảng tuần hoàn và tên nguyên tố X, Y.

9. X, Y là hai nguyên tố thuộc cùng nhóm A ở 2 chu kỳ liên tiếp trong bảng tuần hoàn, có tổng số proton trong hai hạt nhân là 32. Viết cấu hình electron của nguyên tử X và Y. Xác định tên X, Y

10. A và B là 2 nguyên tố thuộc cùng một nhóm A và ở 2 chu kỳ nhỏ kế tiếp nhau trong bảng tuần hoàn. Tổng số proton trong 2 nguyên tử là 24. Xác định tên 2 nguyên tố.

11. Tổng số hạt mang điện trong 2 nguyên tử A và B là 104. Hãy xác định A, B biết 2 nguyên tố thuộc cùng nhóm A nằm ở 2 chu kỳ liên tiếp.

12. Hai nguyên tố X và Y ở hai nhóm A liên tiếp trong bảng tuần hoàn, X thuộc nhóm V. Ở trạng thái đơn chất X và Y không phản ứng với nhau. Tổng số proton trong hạt nhân X và Y bằng 23. Xác định hai nguyên tố và viết cấu hình electron nguyên tử của chúng

13. Hòa tan hoàn toàn 6,645 gam hỗn hợp muối chloride của 2 kim loại kiềm thuộc 2 chu kỳ kế tiếp nhau vào nước thu được dung dịch X. Cho toàn bộ dung dịch X tác dụng hoàn toàn với dung dịch AgNO₃ (dư) thu được 18,655 gam kết tủa. Xác định 2 kim loại kiềm.

14. Cho 16,8g một hỗn hợp 2 kim loại nằm ở 2 chu kỳ liên tiếp và thuộc nhóm IIA tác dụng với dd HCl dư thu được 12,395 lít khí hidro (đkc). Xác định 2 kim loại.

15. Cho 6,2g hh hai kim loại kiềm A, B vào 100g nước thu được 2,479 lít khí H₂ (đkc).

a) Xác định A, B biết chúng thuộc hai chu kỳ liên tiếp.

b) Tính C% của dd thu được.

11. Dãy nào sau đây sắp xếp theo thứ tự tăng dần tính acid?

- A. Cl_2O_7 ; Al_2O_3 ; SO_3 ; P_2O_5 .
- B. Al_2O_3 ; P_2O_5 ; SO_3 ; Cl_2O_7 .
- C. P_2O_5 ; SO_3 ; Al_2O_3 ; Cl_2O_7 .
- D. Al_2O_3 ; SO_3 ; P_2O_5 ; Cl_2O_7 .

12. Dãy nào sau đây sắp xếp thứ tự giảm dần tính base ?

- A. $\text{Al}(\text{OH})_3$; NaOH ; $\text{Mg}(\text{OH})_2$; $\text{Si}(\text{OH})_4$.
- B. NaOH ; $\text{Mg}(\text{OH})_2$; $\text{Si}(\text{OH})_4$; $\text{Al}(\text{OH})_3$.
- C. NaOH ; $\text{Mg}(\text{OH})_2$; $\text{Al}(\text{OH})_3$; $\text{Si}(\text{OH})_4$.
- D. $\text{Si}(\text{OH})_4$; NaOH ; $\text{Mg}(\text{OH})_2$; $\text{Al}(\text{OH})_3$.

13. Dãy nào sau đây sắp xếp thứ tự tăng dần tính acid?

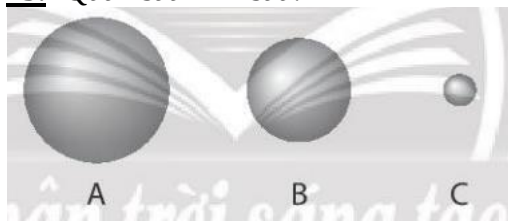
- A. H_3PO_4 ; H_2SO_4 ; H_3AsO_4 .
- B. H_2SO_4 ; H_3AsO_4 ; H_3PO_4 .
- C. H_3PO_4 ; H_3AsO_4 ; H_2SO_4 .
- D. H_3AsO_4 ; H_3PO_4 ; H_2SO_4 .

14. Nguyên tố R có cấu hình electron: $1s^2 2s^2 2p^3$. Công thức hợp chất oxide ứng với hóa trị cao nhất của R và hydrogen (hợp chất của R với hydrogen) tương ứng là

- A. RO và RH .
- B. R_2O_5 và RH .
- C. RO_3 và RH_2 .
- D. R_2O_3 và RH_3 .

B/ TƯ LUẬN: So sánh, sắp xếp tính chất

15. Quan sát hình sau:



3 quả cầu A, B, C tượng trưng cho nguyên tử các nguyên tố helium, krypton và radon. Quả cầu nào là krypton?

16. Cho các nguyên tố sau: K ($Z = 19$), N ($Z = 7$), Si ($Z = 14$), Mg ($Z = 12$).

Hãy sắp xếp các nguyên tố trên theo chiều giảm dần bán kính nguyên tử.

17. Cho các nguyên tố X, Y, Z có số hiệu nguyên tử lần lượt là 6, 9, 14.

- a) Xác định vị trí của các nguyên tố đó trong bảng tuần hoàn,
- b) Xếp các nguyên tố đó theo thứ tự bán kính nguyên tử tăng dần.
- c) Xếp các nguyên tố đó theo thứ tự độ âm điện giảm dần.
- d) Xếp các nguyên tố đó theo thứ tự tính phi kim tăng dần.

18. Cho các nguyên tố X, Y, Z có số hiệu nguyên tử lần lượt là 11, 13, 19.

- a) Xác định vị trí của các nguyên tố đó trong bảng tuần hoàn.
- b) Xếp các nguyên tố đó theo thứ tự bán kính nguyên tử tăng dần.
- c) Gán các giá trị độ âm điện (0,82; 1,31 và 0,93) cho X, Y, Z.
- d) Xếp các nguyên tố đó theo thứ tự tính kim loại giảm dần.

19. Sắp xếp các nguyên tử sau đây theo thứ tự tăng dần độ âm điện: Cl, Al, Na, P, F.

20. Viết phương trình phản ứng của các chất sau với nước (nếu có): Na_2O , SO_3 , Cl_2O_7 , CO_2 , CaO , N_2O_5 . Nhận xét về tính base, tính acid của các sản phẩm tạo thành.

21. Cho các nguyên tố X, Y, R, T với số hiệu nguyên tử lần lượt là 9, 12, 16, 19. Nguyên tố nào có độ âm điện lớn thứ hai trong số các nguyên tố trên ?

- 10.** Oxide cao nhất của R có công thức RO_3 , trong đó nguyên tố oxygen chiếm 60% về khối lượng. Xác định công thức của R, RO_3 , công thức của R với hydrogen.
- 11.** Oxide cao nhất của nguyên tố R có dạng R_2O_5 , được sử dụng làm chất hút ẩm cho chất lỏng và khí. Hợp chất của R với hydrogen ở thể khí có chứa 8,82% hydrogen về khối lượng, là khí rất độc, gây chết với các triệu chứng khó hô hấp, đau đầu, chóng mặt, buồn nôn. Xác định công thức phân tử của hợp chất khí của R với hydrogen.
- 12.** Oxide cao nhất của một nguyên tố R chứa 72,73% oxygen. Tuy không phải là khí quá độc nhưng với nồng độ lớn thì sẽ làm giảm nồng độ oxygen trong không khí, gây ra các tác hại như mệt mỏi, khó thở, kích thích thần kinh, tăng nhịp tim và các rối loạn khác. Hợp chất khí với hydrogen chứa 75% nguyên tố đó. Hợp chất này thường được sử dụng làm nhiên liệu cho các lò nung, nhà cửa, máy nước nóng, lò nung, xe ô tô. Viết công thức oxide cao nhất và hợp chất khí với hydrogen của nguyên tố R.
- 13.** Oxide cao nhất của R ứng với công thức R_2O_x , trong đó nguyên tố oxygen chiếm 61,2% về khối lượng. Phân tử khối của oxide là 183. Xác định công thức phân tử của oxide.
- 14.** X là hợp chất oxide có hóa trị cao nhất của nguyên tố R, là hợp chất trung gian điều chế ra acid quan trọng nhất trong ngành công nghiệp hóa chất. Y là hợp chất khí với hydrogen của nguyên tố R, có vai trò quan trọng trong hóa học phân tích trong phân tích vô cơ định tính các ion kim loại. Tỷ khối hơi của X so với Y là 2,353. Hóa trị của R trong X gấp 3 lần hóa trị của R trong Y.
- Xác định nguyên tố R.
 - Viết công thức X và Y.

ÔN TẬP CHƯƠNG 2

- 1.** Nguyên tử X có $Z = 15$. Trong bảng tuần hoàn, nguyên tố X thuộc chu kỳ
- 4.
 - 2.
 - 5.
 - 3.
- 2.** Nguyên tố X thuộc nhóm IA, còn nguyên tố Z thuộc nhóm VIIA của bảng tuần hoàn. Cấu hình electron hóa trị của nguyên tử các nguyên tố X, Z lần lượt là
- ns^1 và ns^2np^5 .
 - ns^1 và ns^2np^7 .
 - ns^1 và ns^2np^3 .
 - ns^2 và ns^2np^5 .
- 3.** Chromium được sử dụng nhiều trong luyện kim để chế tạo hợp kim chống ăn mòn và đánh bóng bề mặt. Nguyên tử chromium có cấu hình electron viết gọn là $[Ar] 3d^54s^1$. Vị trí của chromium trong bảng tuần hoàn là
- ô số 17, chu kỳ 4, nhóm IA.
 - ô số 24, chu kỳ 4, nhóm VIB.
 - ô số 24, chu kỳ 3, nhóm VB.
 - ô số 27, chu kỳ 4, nhóm IB.
- 4.** Nguyên tử nguyên tố X có phân lớp electron ngoài cùng là $3p^4$. Công thức oxide ứng với hoá trị cao nhất của X, hydroxide tương ứng và tính acid - base của chúng là
- X_2O_3 , $X(OH)_3$, tính lưỡng tính.
 - XO_3 , H_2XO_4 , tính acid.
 - XO_2 , H_2XO_3 , tính acid.
 - XO , $X(OH)_2$, tính base.
- 5.** Nguyên tố X nằm ở chu kỳ 4, nhóm VIIA của bảng tuần hoàn.
- Viết cấu hình electron nguyên tử của X.
 - Nguyên tử của X có bao nhiêu electron thuộc lớp ngoài cùng?
 - Electron lớp ngoài cùng thuộc những phân lớp nào?
 - X là kim loại hay phi kim?
- 6.** Các nguyên tố X, Y, Z, T có số hiệu nguyên tử lần lượt là 5, 11, 13, 19.
- Viết cấu hình electron của chúng và xác định vị trí mỗi nguyên tố trong bảng tuần hoàn.
 - Xếp các nguyên tố trên theo thứ tự tính kim loại tăng dần. Giải thích.
- 7.** Nguyên tố A là thành phần thiết yếu cho mọi sự sống. D là nguyên tố rất quan trọng trong nhiều ngành công nghiệp đồ gốm, men sứ, thủy tinh, vật liệu bán dẫn, vật liệu y tế, Oxide ứng với hóa trị cao nhất của hai nguyên tố A và D đều có dạng RO_2 . Hợp chất khí với hydrogen của A chứa 25 % hydrogen về khối lượng, còn hợp chất khí với hydrogen của D chứa 87,5 % D về khối lượng.
- Viết công thức hợp chất khí với hydrogen của các nguyên tố A và D.

b) Viết công thức oxide ứng với hoá trị cao nhất của A, D và hydroxide tương ứng. So sánh tính acid – base giữa các oxide, hydroxide đó. Giải thích.

8. Kim loại M thuộc nhóm IIA của bảng tuần hoàn, là một thành phần dinh dưỡng quan trọng. Sự thiếu hụt rất nhỏ của nó đã ảnh hưởng tới sự hình thành và phát triển của xương và răng. Thừa M có thể dẫn đến sỏi thận. Cho 1,2 g M tác dụng hết với dung dịch HCl, thu được 0,7437 lít khí (đo ở 25° C và 1 bar).

a) Xác định M và cho biết vị trí của M trong bảng tuần hoàn.

b) So sánh tính kim loại của M với $_{19}\text{K}$ và $_{12}\text{Mg}$. Giải thích.

CHƯƠNG 3: LIÊN KẾT HÓA HỌC

BÀI 8: QUY TẮC OCTET

Tìm hiểu lý thuyết những nội dung sau:

- Quy luật để các nguyên tử trở nên bền vững khi chúng liên kết hóa học với nhau tạo thành phân tử.
- Quy tắc octet trong quá trình hình thành liên kết hoá học cho các nguyên tố nhóm A.

Câu hỏi bài tập:

- 1.** Vì sao các nguyên tử lại liên kết với nhau thành phân tử?
A. Để mỗi nguyên tử trong phân tử đạt được cơ cấu electron ổn định, bền vững.
B. Để mỗi nguyên tử trong phân tử đều đạt 8 electron ở lớp ngoài cùng.
C. Để tổng số electron ngoài cùng của các nguyên tử trong phân tử là 8.
D. Để lớp ngoài cùng của mỗi nguyên tử trong phân tử có nhiều electron độc thân nhất.
- 2.** Nguyên tử nào sau đây có khuynh hướng đạt cấu hình electron bền của khí hiếm neon khi tham gia hình thành liên kết hoá học?
A. Chlorine **B.** Sulfur **C.** Oxygen. **D.** hydrogen.
- 3.** Sodium hydride (NaH) là một hợp chất được sử dụng như một chất lưu trữ hydrogen trong các phương tiện chạy bằng pin nhiên liệu do khả năng giải phóng hydrogen của nó. Trong sodium hydride, nguyên tử sodium có cấu hình electron bền của khí hiếm
A. helium. **B.** argon. **C.** krypton **D.** neon.
- 4.** Khi tham gia hình thành liên kết hoá học, các nguyên tử lithium và chlorine có khuynh hướng đạt cấu hình electron bền của lần lượt các khí hiếm nào dưới đây?
A. Helium và argon. **B.** Helium và neon. **C.** Neon và argon. **D.** Argon và helium.
- 5.** Trong phân tử HBr, nguyên tử hydrogen và bromine đã lần lượt đạt cấu hình electron bền của các khí hiếm nào dưới đây?
A. Neon và argon. **B.** Helium và xenon. **C.** Helium và radon. **D.** Helium và krypton.
- 6.** Trong các hợp chất, nguyên tử magnesium đã đạt được cấu hình bền của khí hiếm gần nhất bằng cách
A. cho đi 2 electron **B.** nhận vào 1 electron
C. cho đi 3 electron. **D.** nhận vào 2 electron.
- 7.** Cho các phân tử sau. Cl_2 , H_2O , NaF và CH_4 . Có bao nhiêu nguyên tử trong các phân tử trên đạt cấu hình electron bền của khí hiếm neon?
A. 3. **B.** 2. **C.** 5. **D.** 4.
- 8.** Nguyên tử trong phân tử nào dưới đây ngoại lệ với quy tắc octet?
A. H_2O . **B.** NH_3 . **C.** HCl **D.** BF_3 .
- 9.** Potassium iodide (KI) được sử dụng như một loại thuốc long đờm, giúp làm lỏng và phá vỡ chất nhầy trong đường thở, thường dùng cho các bệnh nhân hen suyễn, viêm phế quản mãn tính. Trong trường hợp bị nhiễm phóng xạ, KI còn giúp ngăn tuyến giáp hấp thụ iodine phóng xạ, bảo vệ và giảm nguy cơ ung thư tuyến giáp. Trong phân tử KI, các nguyên tử K và I đều đã đạt được cơ cấu bền của khí hiếm gần nhất. Đó lần lượt là những khí hiếm nào?
- 10.** Nguyên tử nitrogen và nguyên tử nhôm có xu hướng nhận hay nhường lần lượt bao nhiêu electron để đạt được cấu hình electron bền vững?
A. Nhận 3 electron, nhường 3 electron. **B.** Nhận 5 electron, nhường 5 electron.
C. Nhường 3 electron, nhận 3 electron. **D.** Nhường 5 electron, nhận 5 electron.
- 11.** Nguyên tử nguyên tố nào sau đây có xu hướng nhường đi 1 electron khi thành liên kết hóa học?
A. Boron. **B.** Potassium. **C.** Helium. **D.** Fluorine.
- 12.** Khi hình thành liên kết hóa học, nguyên tử có số hiệu nào sau đây có xu hướng nhường 2 electron để đạt tới cấu hình electron bền vững theo quy tắc octet?
A. (Z=12). **B.** (Z=9). **C.** (Z=11). **D.** (Z=10).

BÀI 9 : LIÊN KẾT ION

Tìm hiểu lý thuyết những nội dung sau:

- Trình bày sự hình thành liên kết ion; nêu được cấu tạo tinh thể NaCl; Giải thích được vì sao các hợp chất ion thường ở trạng thái rắn ở điều kiện thường;
- Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hóa học: khám phá, tìm hiểu những bí ẩn của tự nhiên cũng như ứng dụng trong cuộc sống dựa trên kiến thức về liên kết ion
- Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học: Giải thích được cách hình thành liên kết hóa học của các hợp chất ion; ứng dụng của hợp chất ion.

Câu hỏi bài tập:

A/ TRẮC NGHIỆM

- Điều nào dưới đây đúng khi nói về ion S^{2-} ?
 A. Có chứa 18 proton.
 B. Có chứa 18 electron.
 C. Trung hoà về điện.
 D. Được tạo thành khi nguyên tử sulfur (S) nhận vào 2 proton.
- Điều nào dưới đây không đúng khi nói về hợp chất sodium oxide (Na_2O)?
 A. Trong phân tử Na_2O , các ion sodium Na^+ và ion oxide O^{2-} đều đạt cấu hình electron bền vững của khí hiếm neon.
 B. Phân tử Na_2O tạo bởi lực hút tĩnh điện giữa hai ion Na^+ và một ion O^{2-}
 C. Là chất rắn trong điều kiện thường.
 D. Không tan trong nước, chỉ tan trong dung môi không phân cực như benzene, carbon tetrachloride,...
- Hợp chất A có các tính chất sau: Ở thể rắn trong điều kiện thường, dễ tan trong nước tạo dung dịch dẫn điện được. Hợp chất A là
 A. sodium chloride. B. glucose C. sucrose D. fructose.
- Tính chất nào sau đây **không** phải của magnesium oxide (MgO)?
 A. Có nhiệt độ nóng chảy cao hơn so với NaCl.
 B. Chất khí ở điều kiện thường.
 C. Có cấu trúc tinh thể.
 D. Phân tử tạo bởi lực hút tĩnh điện giữa ion Mg^{2+} và O^{2-} .
- Biểu diễn sự tạo thành ion nào sau đây đúng?
 A. $Na + 1e \longrightarrow Na^+$. B. $Cl_2 \longrightarrow 2Cl^- + 2e$.
 C. $O_2 + 2e \longrightarrow 2O^{2-}$. D. $Al \longrightarrow Al^{3+} + 3e$.

B/ TỰ LUẬN

- Cho các ion sau: ${}_{20}Ca^{2+}$, ${}_{13}Al^{3+}$, ${}_9F^-$, ${}_{16}S^{2-}$, ${}_7N^{3-}$
 a. Viết cấu hình electron của mỗi ion.
 b. Mỗi cấu hình đã viết giống với cấu hình electron của nguyên tử nào?
- Cho các chất sau: K_2O , H_2O , H_2S , SO_2 , $NaCl$, K_2S , CaF_2 , HCl . Trong phân tử chất nào có liên kết ion?
- Nguyên tố X tích lũy trong tế bào thực vật nên rau và trái cây tươi là nguồn cung cấp tốt nguyên tố X cho cơ thể. Các nghiên cứu chỉ ra khẩu phần ăn chứa nhiều X có thể giảm nguy cơ cao huyết áp và đột quỵ. Nguyên tố Z được dùng để chế tạo dược phẩm, phẩm nhuộm và chất nhạy với ánh sáng. Nguyên tử X chỉ có 7 electron ở phân lớp s, nguyên tử Z chỉ có 17 electron ở phân lớp p.
 a. Viết công thức hoá học của hợp chất tạo bởi X và Z .
 b. Hợp chất tạo bởi X và Z có tính dẫn điện không? Tại sao?
- X có cấu hình e ở phân lớp ngoài cùng là $4s^1$. Y có 11e ở phân lớp p. Liên kết giữa X và Y thuộc loại liên kết nào? Viết sơ đồ hình thành liên kết trong phân tử tạo bởi X và Y.
- Sodium sulfide (Na_2S) là một hợp chất hoá học được sử dụng trong ngành công nghiệp giấy và bột giấy, xử lý nước, công nghiệp dệt may và các quy trình sản xuất hoá chất khác như sản xuất cao su, thuốc nhuộm lưu huỳnh và thu hồi dầu, . Điều thú vị là sodium sulfide đã được chứng minh là có vai trò trong bảo vệ tim mạch, chống lại chứng thiếu máu cục bộ ở tim và giúp bảo vệ phổi, chống lại tổn thương phổi do máy thở. Trình bày sự tạo thành sodium sulfide khi cho sodium phản ứng với sulfur.

11. Magnesium chloride là một chất xúc tác phổ biến trong hóa học hữu cơ. Trình bày sự hình thành phân tử $MgCl_2$ khi cho magnesium tác dụng với chlorine.

12. Trong đời sống, muối ăn ($NaCl$) và các gia vị, phụ gia ($C_5H_8NO_4Na$: bột ngọt; $C_7H_5O_2Na$: chất bảo quản thực phẩm) đều có chứa ion sodium. Hiệp hội Tim mạch Hòa Kỳ khuyến cáo các cá nhân nên hạn chế lượng sodium xuống dưới 2300 mg mỗi ngày vì nếu tiêu thụ nhiều hơn sẽ ảnh hưởng đến tim mạch và thận. Nếu trung bình mỗi ngày, một người dùng tổng cộng 5,0 gam muối ăn; 0,5 gam bột ngọt và 0,05 gam chất bảo quản thì lượng sodium tiêu thụ có vượt mức giới hạn cho phép nói trên không?

Bài 10: LIÊN KẾT CỘNG HÓA TRỊ

Tìm hiểu lý thuyết những nội dung sau:

- Trình bày được khái niệm, lấy được ví dụ về liên kết cộng hóa trị (liên kết đơn, đôi, ba) khi áp dụng qui tắc octet.
- Viết được công thức Lewis của một số chất đơn giản.
- Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học: Viết được công thức electron, công thức Lewis, công thức phân tử, quy tắc bát tử.

Câu hỏi bài tập:

A/ TRẮC NGHIỆM

1. Trong phân tử ammonia(NH_3), số cặp electron chung giữa nguyên tử nitrogen và các nguyên tử hydrogen là

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

2. Biết nguyên tử chlorine có 7 electron hoá trị, công thức electron của phân tử chlorine là

- A. $:\ddot{Cl}:\ddot{Cl}:$ B. $:\ddot{Cl}::\ddot{Cl}:$ C. $:\ddot{Cl}::\ddot{Cl}:$ D. $\ddot{Cl}:\ddot{Cl}$

3. Chất nào sau đây không có liên kết cộng hoá trị phân cực?

- A. O_2 B. CO_2
C. NH_3 D. HCl

4. Chất vừa có liên kết cộng hoá trị phân cực, vừa có liên kết cộng hoá trị không phân cực là

- A. CO_2 B. H_2O
C. NH_3 D. C_2F_6

Sử dụng giá trị độ âm điện các nguyên tố được cho trong bảng sau để trả lời các câu 5, 6, 7

Nguyên tố	Độ âm điện	Nguyên tố	Độ âm điện
Na	0,93	O	3,44
H	2,20	Br	2,96
C	2,55	Cl	3,16
N	3,04	F	3,98

5. Liên kết nào sau đây là liên kết cộng hoá trị không phân cực?

- A. Na-O B. O-H
C. Na-C D. C-H

6. Lực kéo electron về phía nguyên tử nitrogen mạnh nhất ở liên kết nào dưới đây?

- A. N-H B. N-F
C. N-Cl D. N-Br

7. Liên kết nào trong các liên kết sau là phân cực nhất?

- A. C-H B. C-F
C. C-Cl D. C-Br

8. Hợp chất nào sau đây chứa cả liên kết cộng hoá trị và liên kết ion?

- A. CH_2O B. CH_4
C. Na_2O D. KOH

9. Đặt độ dài các liên kết N-N, N=N và $N\equiv N$ lần lượt là I_1 , I_2 , và I_3 . Thứ tự tăng dần độ dài các liên kết là

- A. $I_1; I_2; I_3$ B. $I_1; I_3; I_2$

C. I_2 ; I_1 ; I_3

D. I_3 ; I_2 ; I_1

B/ TƯ LUẬN

B.1) Viết công thức cấu tạo, công thức electron, công thức Lewis

10. Viết công thức electron, công thức cấu tạo, công thức Lewis của các phân tử sau

- H_2 , N_2 , O_3 , F_2 , Cl_2 , Br_2 , I_2 .
- HCl , NH_3 , PH_3 , H_2O , H_2S , HF , HBr .
- CO_2 , SiO_2 , P_2O_5 , SO_2 , SO_3 , Cl_2O_7 , Cl_2O , Cl_2O_7 , N_2O_5 , P_2O_5 , P_2O_3 .
- HNO_2 , HNO_3 , H_2SO_3 , H_2SO_4 , H_3PO_4 , $HClO$.

11. Ammonia (NH_3) khan (nguyên chất) được bơm vào đất ở dạng khí, là nguồn phân đạm phổ biến ở Bắc Mỹ do giá thành và tuổi thọ khá lâu trong đất so với các loại phân đạm khác. Do tính ổn định của ammonia khan trên đất lạnh, nông dân thường bón ammonia khan vào mùa thu để bắt đầu hoạt động gieo trồng vào mùa xuân. Giải thích sự tạo thành liên kết trong phân tử ammonia.

12. Viết công thức electron, công thức Lewis và công thức cấu tạo của:

a) H_2O

b) NH_3

c) CO_2

13. Ozone (O_3) là một loại khí có tính oxi hoá mạnh, phân tử gồm 3 nguyên tử oxygen. Ozone xuất hiện ở tầng đối lưu và bình lưu của khí quyển. Tuy thuộc vào vị trí của ozone trong các tầng trên mà nó ảnh hưởng sự sống trên Trái Đất theo các cách tốt, xấu khác nhau. Phân tử ozone có sự hiện diện của liên kết cho - nhận. Viết công thức Lewis và công thức cấu tạo của ozone.

14. Dựa vào hiệu độ âm điện các nguyên tố, cho biết loại liên kết trong các chất sau: $AlCl_3$, $CaCl_2$, CaS , Al_2S_3 , Na_2O , MgO , Al_2O_3 , SiO_2 , P_2O_5 , SO_3 , Cl_2O_7 .

B.2) Vận dụng thực tế

15. Vì sao benzene (C_6H_6) không tan trong nước nhưng tan tốt trong các dung môi hữu cơ như tetrachloromethane (CCl_4), hexane (C_6H_{14}),...

16. Cho các phân tử sau: F_2 , N_2 , H_2O , CO_2 .

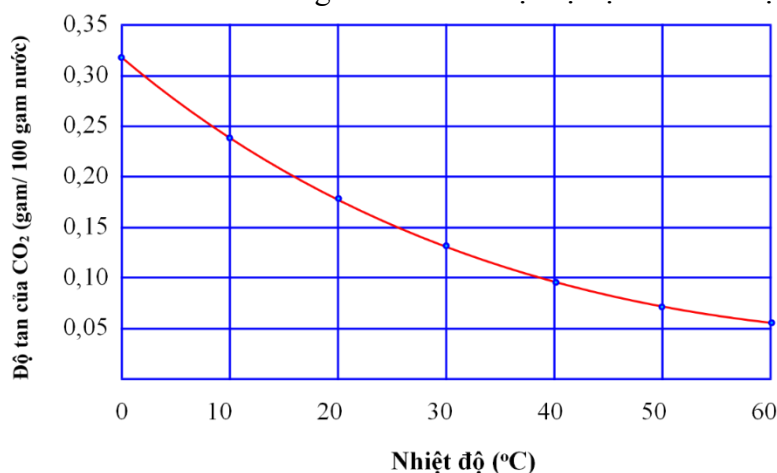
a, Hãy viết công thức Lewis của các phân tử đó.

b, Hãy cho biết phân tử nào chứa liên kết cộng hóa trị phân cực và phân tử nào chứa liên kết cộng hóa trị không phân cực; phân tử nào phân cực, phân tử nào không phân cực?

17. *

(a) Ở $25^\circ C$ và 0,99 atm, khả năng tan của carbon dioxide (CO_2) trong nước là 1,45 gam/L, kém hơn nhiều so với sulfur dioxide (SO_2) là 94 gam/L. Giải thích nguyên nhân sự khác biệt.

(b) Nhận xét độ tan của carbon dioxide trong nước theo nhiệt độ dựa trên đồ thị sau:



(c) Nước giải khát có gas là gì? Vì sao người ta thường ướp lạnh các loại nước giải khát có gas trước khi sử dụng?

(d) Vì sao trong những ngày hè nóng bức, cá thường phải ngoi lên mặt nước để thở, trong khi vào mùa lạnh, điều này không xảy ra?

BÀI 11: LIÊN KẾT HYDRGEN VÀ TƯƠNG TÁC VAN DER WAALS

Tìm hiểu lý thuyết những nội dung sau:

-Trình bày được khái niệm liên kết hydrogen

- Trình bày được thế nào là lưỡng cực tạm thời, lưỡng cực cảm ứng, khái niệm về tương tác van der Waals.

- Nêu được vai trò và ảnh hưởng của liên kết hydrogen tới tính chất vật lí của nước.
- Giải thích được sự xuất hiện liên kết hydrogen giữa các hợp chất.
- Giải thích được tính chất vật lí của một số chất.
- So sánh được nhiệt độ sôi, nhiệt độ nóng chảy các chất; giải thích một số hiện tượng thực tế như sự bám hút các hạt bụi trên bề mặt nhẵn, sự hấp phụ các chất màu và chất độc hại trong nước bởi than hoạt tính, tắc kè có thể di chuyển trên mặt kính trơn nhẵn, thẳng đứng...

Câu hỏi bài tập:

A/ TRẮC NGHIỆM

- 1.** Vì sao nên tránh uống lạnh các lon bia, nước giải khát, ... trong ngăn đá của tủ lạnh?
- 2.** Hợp chất nào dưới đây tạo được liên kết hydrogen liên phân tử?
- A.** CH₄ **B.** H₂O
- C.** PH₃ **D.** H₂S
- 3.** Hợp chất nào dưới đây tạo được liên kết hydrogen liên phân tử?
- A.** H₂S. **B.** PH₃.
- C.** HI. **D.** CH₃OH.
- 4.** Mặc dù chlorine có độ âm điện là 3,16 xấp xỉ với nitrogen là 3,04 nhưng giữa các phân tử HCl không tạo được liên kết hydrogen với nhau, trong khi giữa các phân tử NH₃ tạo được liên kết hydrogen với nhau, nguyên nhân là do
- A.** độ âm điện của chlorine nhỏ hơn của nitrogen.
- B.** phân tử NH₃ chứa nhiều nguyên tử hydrogen nhỏ hơn phân tử HCl.
- C.** tổng số nguyên tử trong phân tử NH₃ nhiều hơn so với phân tử HCl.
- D.** kích thước nguyên tử chlorine lớn hơn nguyên tử nitrogen nên mật độ điện tích âm trên chlorine không đủ lớn để hình thành liên kết hydrogen.
- 5.** Sơ đồ nào sau đây thể hiện đúng liên kết hydrogen giữa 2 phân tử hydrogen fluoride (HF)?
- A.** H^{δ+} — F^{δ-} ... H^{δ+} — F^{δ-}. **B.** H^{δ+} — F^{δ+} ... H^{δ-} — F^{δ-}.
- C.** H^{δ-} — F^{δ+} ... H^{δ-} — F^{δ+}. **D.** H^{δ+} — F^{δ-} ... H^{δ-} — F^{δ+}.
- 6.** Điều nào sau đây đúng khi nói về liên kết hydrogen liên phân tử?
- A.** Là lực hút tĩnh điện giữa các nguyên tử H (thường trong các liên kết H-F, H-N, H-O ở phân tử này) với một trong các nguyên tử có độ âm điện mạnh (thường là N, O, F) ở một phân tử khác.
- B.** Là lực hút giữa các phân tử khác nhau.
- C.** Là lực hút tĩnh điện giữa các ion trái dấu.
- D.** Là lực hút giữa các nguyên tử trong một hợp chất cộng hóa trị.
- 7.** Điều nào sau đây đúng khi nói về liên kết hydrogen nội phân tử?
- A.** Là lực hút giữa các proton của nguyên tử này với các electron ở nguyên tử khác.
- B.** Là lực hút tĩnh điện giữa nguyên tử H (thường trong các liên kết H-F, H-N, H-O) ở một phân tử với một trong các nguyên tử có độ âm điện mạnh (thường là N, O, F) ở ngay chính phân tử đó.
- C.** Là lực hút giữa các ion trái dấu.
- D.** Là lực hút giữa các phân tử có chứa nguyên tử hydrogen.
- 8.** Tương tác van der Waals xuất hiện là do sự hình thành các lưỡng cực tạm thời cũng như các lưỡng cực cảm ứng. Các lưỡng cực tạm thời xuất hiện là do sự chuyển động của
- A.** các nguyên tử trong phân tử.
- B.** các electron trong phân tử.
- C.** các proton trong hạt nhân.
- D.** các neutron và proton trong hạt nhân.

B/ TƯ LUÂN

- 10.** *Ethylene glycol ($\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$) là một chất chống đông trong công nghiệp ô tô, hàng không do khả năng can thiệp vào liên kết hydrogen của nước, làm các phân tử nước khó liên kết hơn, khiến nước khó đông băng hơn. Biểu diễn liên kết hydrogen liên phân tử và nội phân tử trong ethylene glycol.

11. *Nhện nước là một động vật trong nhóm bộ nước. Chúng sống chủ yếu ở sông, ao hồ và được coi là một trong những loài tiến bộ nhất trong giới tự nhiên về khả năng cư ngụ trên mặt nước. Nhện nước không thuộc lớp nhện mà là một loài côn trùng. Tại sao nhện nước có thể di chuyển trên mặt nước?

HỌC KỲ II

CHƯƠNG 4: PHẢN ỨNG OXI HÓA – KHỬ

Tìm hiểu lý thuyết những nội dung sau:

- Nêu được khái niệm và xác định số oxi hóa của các nguyên tử các nguyên tố trong đơn chất, hợp chất, ion.
- Nêu được khái niệm về phản ứng oxi hóa - khử và ý nghĩa của phản ứng oxi hóa – khử.
- Xác định được số oxi hóa của các nguyên tử các nguyên tố.
- Cân bằng được phản ứng oxi hóa - khử theo phương pháp thăng bằng electron.

Câu hỏi bài tập:

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Số oxi hóa là một số đại số đặc trưng cho đại lượng nào sau đây của nguyên tử trong phân tử?

- A. Hóa trị. B. Điện tích. C. Khối lượng D. Số hiệu.

Câu 2. Trong hợp chất SO_3 , số oxi hóa của sulfur (lưu huỳnh) là

- A. +2 B. +3. C. + 5. D. +6.

Câu 3. Fe_2O_3 là thành phần chính quặng hematit đỏ, dùng để luyện gang. Số oxi hóa của iron (sắt) trong Fe_2O_3 là

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

Câu 4. Amonia (NH_3) là nguyên liệu sản xuất nitric acid và nhiều loại phân bón. Số oxi hóa của nitrogen trong amonia là

- A. 3 B. 0. C. +3. D. -3.

Câu 5. Cromium có số oxi hóa +2 trong hợp chất nào sau đây?

- A. $\text{Cr}(\text{OH})_3$ B. Na_2CrO_4 . C. CrCl_2 D. Cr_2O_3 .

Câu 6. Phản ứng oxi hóa – khử là phản ứng có sự nhường và nhận

- A. electron. B. neutron. C. proton. D. cation.

Câu 7. Dấu hiệu để nhận biết một pứ oxi hóa – khử là dựa trên sự thay đổi đại lượng nào sau đây của nguyên tử?

- A. Số khối. B. Số oxi hóa. C. Số hiệu D. Số mol.

Câu 8. Trong pứ oxi hóa – khử, chất oxi hóa là chất

- A. nhường electron B. nhận electron. C. nhận proton. D. nhường proton.

Câu 9. Trong phản ứng oxi hoá – khử, chất oxi hoá là chất

- A. nhận electron. B. nhường proton. C. nhường electron. D. nhận proton.

Câu 10. Trong phản ứng hoá học: $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2$, mỗi nguyên tử Fe đã

- A. nhường 2 electron. B. nhận 2 electron.
C. nhường 1 electron. D. nhận 1 electron.

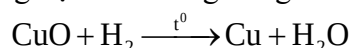
Câu 11. Trong phản ứng hoá học: $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$, chất oxi hoá là

- A. H_2O . B. NaOH . C. Na . D. H_2 .

Câu 12. Cho nước Cl_2 vào dung dịch NaBr xảy ra phản ứng hoá học: $\text{Cl}_2 + 2\text{NaBr} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{Br}_2$ Trong phản ứng hoá học trên, xảy ra quá trình oxi hoá chất nào?

- A. NaCl . B. Br_2 . C. Cl_2 . D. NaBr .

Câu 11. Dẫn khí H_2 đi qua ống sứ đựng bột CuO nung nóng để thực hiện phản ứng hóa học sau:



Trong pứ trên, chất đóng vai trò chất khử là

- A. CuO . B. H_2 . C. Cu . D. H_2O .

Câu 12. Phản ứng nào sau đây là phản ứng oxi hóa – khử?

- A. $2\text{Ca} + \text{O}_2 \xrightarrow{t^0} 2\text{CaO}$ B. $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{t^0} \text{CaO} + \text{CO}_2$
C. $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{t^0} \text{Ca}(\text{OH})_2$ D. $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

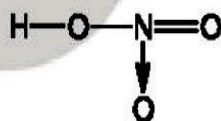
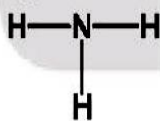
Câu 13. Cho các chất sau: Cl_2 ; HCl ; NaCl ; KClO_3 ; HClO_4 ; số oxi hóa của nguyên tử Cl trong phân tử các chất trên lần lượt là

- A. 0; +1; +1; +5; +7. B. 0; -1; -1; +5; +7. C. 1; -1; -1; -5; -7. D. 0; 1; 1; 5; 7.

Câu 14.Thuốc tím chứa ion permanganate (MnO_4^-) có tính oxi hóa mạnh, được dùng để sát trùng, diệt khuẩn trong y học, đời sống và nuôi trồng thủy sản. Số oxi hóa của Mn trong ion permanganate (MnO_4^-) là

- A. +2 B. +3. C. + 7. D. +6.

Câu 15. Cho các phân tử có công thức cấu tạo sau:



Số oxi hóa của nguyên tử N trong phân tử các chất trên lần lượt là

- A. 0; -3; -4 B. 0; -3; +5 C. -3; -3; +4. D. 0; -3; +5.

Câu 16. Carbon đóng vai trò chất oxi hóa ở phản ứng nào sau đây?

- A. $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{t^0} \text{CO}_2$ B. $\text{C} + \text{CO}_2 \xrightarrow{t^0} 2\text{CO}$
C. $\text{C} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{t^0} \text{CO} + \text{H}_2$. D. $\text{C} + \text{H}_2 \xrightarrow{t^0} \text{CH}_4$.

Câu 17. Thực hiện các phản ứng hóa học sau:

- (a) $\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{t^0} \text{SO}_2$ (b) $\text{Hg} + \text{S} \rightarrow \text{HgS}$
(c) $\text{H}_2 + \text{S} \xrightarrow{t^0} \text{H}_2\text{S}$ (d) $\text{S} + 3\text{F}_2 \xrightarrow{t^0} \text{SF}_6$

Số phản ứng sulfur đóng vai trò chất oxi hóa là

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

Câu 18. Khi tham gia các phản ứng đốt cháy nhiên liệu, oxygen đóng vai trò là

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

Câu 19. Chlorine vừa đóng vai trò chất oxi hóa, vừa đóng vai trò chất khử trong phản ứng nào sau đây?

- A. $\text{Na} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{t^0} \text{NaCl}$ B. $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{as} \text{HCl}$
C. $\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{t^0} \text{FeCl}_3$ D. $2\text{NaOH} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$.

Câu 20. Cho các phản ứng hóa học sau:

- (a) $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{t^0} \text{CaO} + \text{CO}_2$ (b) $\text{CH}_4 \xrightarrow[\text{xt}]{t^0} \text{C} + \text{H}_2$
(c) $2\text{Al}(\text{OH})_3 \xrightarrow{t^0} \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ (d) $2\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{t^0} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Số phản ứng kèm theo sự thay đổi số oxi hóa các nguyên tử là

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

Câu 21. Trong phản ứng oxi hoá – khử, chất nhường electron được gọi là

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

Câu 22. Iron có số oxi hoá +2 trong hợp chất nào sau đây?

- A. $\text{Fe}(\text{OH})_3$. B. FeCl_3 . C. FeSO_4 . D. Fe_2O_3 .

Câu 23. Chromium (VI) oxide, CrO_3 , là chất rắn, màu đỏ thẫm, vừa là acidic oxide, vừa là chất oxi hoá mạnh. Số oxi hoá của chromium trong oxide trên là

- A. 0. B. +6. C. +2. D. +3.

Câu 24. Phản ứng kèm theo sự cho và nhận electron được gọi là phản ứng

- A. đốt cháy. B. phân huỷ. C. trao đổi. D. oxi hoá – khử.

Câu 25. Xét phản ứng điều chế H_2 trong phòng thí nghiệm: $\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$

Chất đóng vai trò chất khử trong phản ứng là

- A. H_2 . B. ZnCl_2 . C. HCl . D. Zn .

Câu 26. Cho các hợp chất sau: NH_3 , NH_4Cl , HNO_3 , NO_2 . Số hợp chất chứa nguyên tử nitrogen có số oxi hoá -3 là

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

Câu 27. Nguyên tử sulfur chỉ thể hiện tính khử trong chất nào sau đây?

- A. S. B. SO_2 . C. H_2SO_4 . D. H_2S .

Câu 28. Nguyên tử carbon vừa có khả năng thể hiện tính oxi hoá, vừa có khả năng thể hiện tính khử trong chất nào sau đây?

- A. C. B. CO_2 . C. CaCO_3 . D. CH_4 .

Câu 29. Hợp chất nào sau đây chứa hai loại nguyên tử iron với số oxi hoá +2 và +3?

A. FeO.

B. Fe₃O₄.

C. Fe(OH)₃.

D. Fe₂O₃.

Câu 30. Cho các phân tử sau: H₂S, SO₃, CaSO₄, Na₂S, H₂SO₄. Số oxi hoá của nguyên tử S trong các phân tử trên lần lượt là:

A. 0; +6; +4; +4; +6.

B. 0; +6; +4; +2; +6.

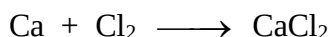
C. +2; +6; +6; -2; +6.

D. -2; +6; +6; -2; +6.

Câu 31. “Calcium chloride dùng trong điện phân để sản xuất calcium kim loại và điều chế các hợp kim của calcium. Với tính chất hút ẩm lớn, calcium chloride được dùng làm tác nhân sấy khí và chất lỏng. Do nhiệt độ đông đặc thấp nên dung dịch calcium chloride được dùng làm chất tải lạnh trong các hệ thống lạnh.... Ngoài ra, calcium chloride còn được làm chất keo tụ trong hóa được và được phẩm hay trong các công việc khoan dầu khí.

Dựa vào các thông tin trên, hãy trả lời các câu hỏi 31.1 và 31.2.

31.1 Trong phản ứng tạo thành calcium chloride từ đơn chất:



Kết luận nào sau đây đúng?

A. Mỗi nguyên tử calcium nhận 2e.

B. mỗi nguyên tử chlorine nhận 2e.

C. Mỗi phân tử chlorine nhường 2e.

D. Mỗi nguyên tử calcium nhường 2e.

31.2 Phản ứng nào sau đây có sự thay đổi số oxi hóa của nguyên tố calcium?

A. Ca(OH)₂ + CuCl₂ → Cu(OH)₂↓ + CaCl₂.

B. CaCl₂ → Ca + Cl₂.

C. 3CaCl₂ + 2K₃PO₄ → Ca₃(PO₄)₂ + 6KCl.

D. CaO + 2HCl → CaCl₂ + H₂O.

Câu 32. Cho các phản ứng sau:

(a) Ca(OH)₂ + Cl₂ → CaOCl₂ + H₂O

(b) 2NO₂ + 2NaOH → NaNO₃ + NaNO₂ + H₂O

(c) O₃ + 2Ag → Ag₂O + O₂

(d) 2H₂S + SO₂ → 3S + 2H₂O

(e) 4KClO₃ → KCl + 3KClO₄

Số phản ứng oxi hóa – khử là

A. 2.

B. 3.

C. 5.

D. 4.

Câu 33. phương trình phản ứng nào sau đây không thể hiện tính khử ammonia (NH₃)?

A. 4NH₃ + 5O₂ → 4NO + 6H₂O.

B. NH₃ + HCl → NH₄Cl.

C. 2NH₃ + 3Cl₂ → 6HCl + N₂.

D. 4NH₃ + 3O₂ → 2N₂ + 6H₂O

Câu 34. Cho các chất sau: Mn, MnO₂, MnCl₂, KMnO₄. Số oxi hóa của nguyên tố Mn trong các chất lần lượt là

A. +2, -2, -4, +8.

B. 0, +4, +2, +7.

C. 0, +4, -2, +7.

D. 0, +2, -4, -7.

Câu 35. Phản ứng nào sau đây không có sự thay đổi số oxi hóa của nguyên tố Mn?

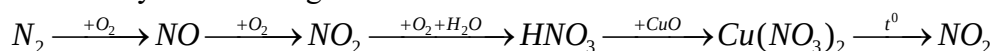
A. 4HCl + MnO₂ → MnCl₂ + Cl₂↑ + 2H₂O.

B. Mn + O₂ → MnO₂.

C. 2HCl + MnO → MnCl₂ + H₂O.

D. 6KI + 2KMnO₄ + 4H₂O → 3I₂ + 2MnO₂ + 8KOH.

Câu 36. Cho sơ đồ chuyển hóa nitrogen như sau:



Có bao nhiêu phản ứng oxi hóa khử ở sơ đồ trên?

A. 5

B. 4

C. 3

D. 2

Câu 37. Để hàn nhanh đường ray tàu hỏa bị hỏng, người ta dùng hỗn hợp tecmit để thực hiện phản ứng nhiệt nhôm: Al + Fe₂O₃ → Al₂O₃ + Fe. Phát biểu nào sau đây **sai**?

A. Al là chất khử.

B. Fe₂O₃ là chất oxi hóa.

C. Tỷ lệ giữa chất bị khử: chất bị oxi hóa là 2:1.

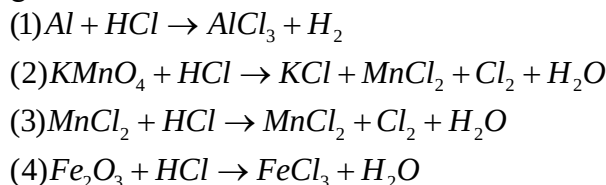
D. Sản phẩm khử là Fe.

Câu 38. Sục khí SO₂ vào dung dịch KMnO₄ (thuốc tím), màu tím nhạt dần rồi mất màu (biết sản phẩm tạo thành là MnSO₄, H₂SO₄ và H₂O). Nguyên nhân là do

A. SO₂ đã oxi hóa KMnO₄ thành MnO₂.
C. KMnO₄ đã khử SO₂ thành S⁺⁶.

B. SO₂ đã khử KMnO₄ thành Mn²⁺.
D. H₂O đã oxi hóa KMnO₄ thành Mn²⁺.

Câu 39*. Cho các phản ứng sau:



Có bao nhiêu phản ứng trong đó HCl bị oxi hóa?

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

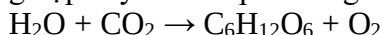
Câu 40*. Cảnh sát giao thông sử dụng các dụng cụ phân tích rượu etylic có chứa CrO₃. Khi tài xế hà hơi thở vào dụng cụ phân tích trên, nếu trong hơi thở có chứa hơi rượu thì hơi rượu sẽ tác dụng với CrO₃ có màu da cam và biến thành Cr₂O₃ có màu xanh đen theo phản ứng hóa học sau:



Tỉ lệ chất khử: chất oxi ở PTHH trên là

A. 1:1 B. 1:2 C. 2:1 D. 1:3.

Câu 41*. Ở cây xanh, quá trình quang hợp xảy ra theo phản ứng oxi hóa – khử sau:



Về mặt lý thuyết, hỏi cây xanh sẽ hấp thu bao nhiêu m³ không khí (đktc) để tạo ra 180g glucose (Giả sử hiệu suất phản ứng quang hợp 50% và nồng độ CO₂ trong không khí là 0,03% cần cho quang hợp).

A. 991,6 m³ B. 919,6 m³ C. 996,1 m³ D. 619,9 m³

B. TỰ LUẬN

B.1) Xác định số oxi hóa, chất khử, chất oxi hóa, nhận diện phản ứng oxi hóa-khử

Câu 1. Xác định số oxi hóa của S, Cl, Mn trong các hợp chất, đơn chất và ion sau:

- a) H₂S, S, H₂SO₃, SO₃, Na₂SO₄, SO₂, H₂SO₄, Al₂(SO₄)₃, FeS₂, Al₂S₃, FeS, KHS, HSO₄⁻
b) Cl₂, HCl, HClO, NaClO₂, KClO₃, HClO₄, NaClO, KClO₄, ClO₃⁻.
c) Mn, MnCl₂, MnO₂, KMnO₄, K₂MnO₄, Mn₂O₇, MnO₄⁻.

Câu 2. Xác định số oxi – hóa của nguyên tử Fe và S trong các chất sau:

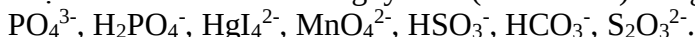
- a. Fe, FeO, Fe₂O₃, Fe(OH)₃, Fe_xO_y, Fe₃O₄.
b. S, H₂S, SO₂, SO₃, H₂SO₄, Na₂SO₃.

Câu 3. Xác định số oxi hóa của các nguyên tố trong các chất và ion sau:

- a. K₂Cr₂O₇, K₂CrO₄, Cr₂O₃, CrO₃, Cr(OH)₃, CrCl₃, CaOCl₂.
b. CO₂, Na₂CO₃, CO, C₂H₆O, Al₄C₃, CO₃²⁻, I₂, N₂, CuS.

c*. Br⁻, NH₄⁺, FeS₂, Na₂O₂, Fe₃O₄, Fe_xO_y, N_xO_y, (NH₄)₂Cr₂O₄, H₄P₂O₇

Câu 4. Xác định số oxi hóa của các nguyên tố (trừ H và O) trong các ion sau:



Câu 5. Phản ứng nào sau đây là phản ứng oxi hóa – khử? Giải thích.

- a) SO₃ + H₂O → H₂SO₄
b) CaCO₃ + 2HCl → CaCl₂ + CO₂↑ + H₂O
c) C + H₂O $\xrightarrow{t^o}$ CO + H₂
d) CO₂ + Ca(OH)₂ → CaCO₃ + H₂O
e) Ca + 2H₂O → Ca(OH)₂ + H₂
g) 2KMnO₄ $\xrightarrow{t^o}$ K₂MnO₄ + MnO₂ + O₂↑

Câu 6. Phản ứng nào sau đây là phản ứng oxi hóa-khử? Xác định chất oxi hóa, chất khử trong mỗi pư oxi hóa-khử đó

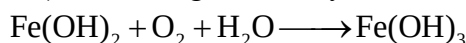
- a) 3Cu + 8HNO₃ → 3Cu(NO₃)₂ + 2NO + 4H₂O
b) Na₂O + H₂O → 2NaOH
c) K₂CO₃ + BaCl₂ → BaCO₃ + 2KCl
d) 5H₂C₂O₄ + 2KMnO₄ + 3H₂SO₄ → 3MnSO₄ + K₂SO₄ + 10CO₂ + 8H₂O
e) Fe + 2HCl → FeCl₂ + H₂
f) 3Na₂SO₃ + K₂Cr₂O₇ + 4H₂SO₄ → 3Na₂SO₄ + K₂SO₄ + Cr₂(SO₄)₃ + 4H₂O

B.2) Cân bằng phản ứng oxi hóa khử theo phương pháp thăng bằng electron

Câu 7. Trong công nghiệp, một loại zinc được sản xuất theo phương pháp nhiệt luyện ở khoảng 1200°C theo phản ứng: $\text{ZnO} + \text{C} \xrightarrow{t^0} \text{Zn} + \text{CO}$

- Xác định các nguyên tử có sự thay đổi số oxi hoá. Viết quá trình oxi hoá, quá trình khử.
- Lập phương trình hoá học của phản ứng theo phương pháp thăng bằng electron.

Câu 8. Trong không khí ẩm, Fe(OH)_2 màu trắng xanh chuyển dần sang Fe(OH)_3 màu nâu đỏ;

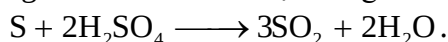


- Hãy xác định các nguyên tử có sự thay đổi số oxi hoá.
- Viết các quá trình oxi hoá; quá trình khử.
- Dùng mũi tên biểu diễn sự chuyển electron từ chất khử sang chất oxi hoá.

Câu 9. Cân bằng các phản ứng sau bằng phương pháp thăng bằng electron, nêu rõ chất oxi hóa, chất khử trong mỗi trường hợp:

- $\text{S} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO}$
- $\text{H}_2\text{S} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{S} + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{C} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{S} + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{NH}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{N}_2 + \text{HCl}$
- $\text{Al} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Al(NO}_3)_3 + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Mg} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Mg(NO}_3)_2 + \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{FeO} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe(NO}_3)_3 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu(NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Mg} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Mg(NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Zn} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Zn(NO}_3)_2 + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Al} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Al(NO}_3)_3 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe(NO}_3)_3 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{MnO}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{KMnO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{CrCl}_3 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{KClO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Ag} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Ag}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{KMnO}_4 + \text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{I}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{FeSO}_4 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{NaClO} + \text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NaCl} + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{KOH}$
- $\text{NaCrO}_2 + \text{Cl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CrO}_4 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{KNO}_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{KNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{Na}_2\text{MnO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{KMnO}_4 + \text{KI} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{FeS}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_2$
- $\text{CrI}_3 + \text{Cl}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{KIO}_4 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{As}_2\text{S}_3 + \text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{AsO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO}$
- $\text{FeS}_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe(NO}_3)_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{As}_2\text{S}_3 + \text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{AsO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO}$
- $\text{Cu}_2\text{S} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu(NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

Câu 10. Lưu huỳnh tác dụng với sulfuric acid đặc nóng theo phương trình sau:



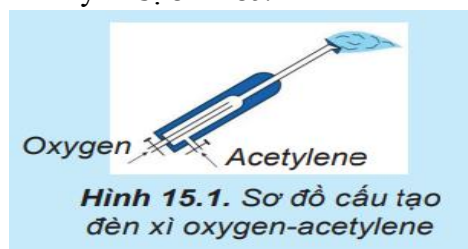
Xác định tỉ lệ giữa số nguyên tử lưu huỳnh bị khử và số nguyên tử lưu huỳnh bị oxi hóa.

Câu 11. Đèn oxygen – acetylene có cấu tạo gồm 2 ống dẫn khí: một ống dẫn khí oxygen, một ống dẫn khí acetylene (Hình bên). Khi đèn hoạt động, hai khí này được trộn vào nhau để thực hiện phản ứng đốt cháy theo sơ đồ: $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{t^0} \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Phản ứng tỏa nhiệt lớn có nhiệt độ đạt đến 3000 °C nên dùng để hàn cắt kim loại. Hãy xác định chất oxi hóa, chất khử và lập PTHH của phản ứng trên theo pp thăng bằng electron.

Câu 12. Trong quá trình luyện gang từ quặng chứa Fe_2O_3 , ban đầu không khí nóng được nén vào lò cao, đốt cháy hoàn toàn than cốc kèm theo sự tỏa nhiệt mạnh: $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{t^0} \text{CO}_2$

Khí CO_2 đi lên phía trên, gặp các lớp than cốc và bị khử thành CO : $\text{C} + \text{CO}_2 \xrightarrow{t^0} \text{CO}$



Tiếp đó, khí CO khử Fe_2O_3 thành Fe theo pứ tổng quát: $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO} \xrightarrow{t^0} \text{Fe} + \text{CO}_2$

Lập các PTHH ở trên, chỉ rõ chất oxi hóa, chất khử.

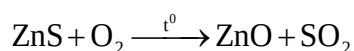
Câu 13. Khí thiên nhiên nén (CNG – Compressed Natural Gas) có thành phần chính là Methane (CH_4) là nhiên liệu sạch, thân thiện với môi trường. Xét pứ đốt cháy methane trong buồng đốt động cơ xe buýt sử dụng nhiên liệu CNG: $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \xrightarrow{t^0} \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

- Xác định các nguyên tử có sự thay đổi số oxi hóa. Viết quá trình oxi hóa, quá trình khử.
- Lập PTHH của pứ theo pp thăng bằng electron.

Câu 14. Xét pứ sản xuất Cl_2 trong công nghiệp: $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{mnx}]{\text{dpnc}} \text{NaOH} + \text{H}_2 + \text{Cl}_2$

- Xác định các nguyên tử có sự thay đổi số oxi hóa. Chỉ rõ chất khử, chất oxi hóa.
- Lập PTHH của pứ theo pp thăng bằng electron.

Câu 15. Trên thế giới, Zinc (kẽm) được sản xuất từ quặng Zinc blende có thành phần chính là ZnS . Ở giai đoạn đầu quá trình sản xuất, quặng zinc blende được nung trong không khí để thực hiện phản ứng:



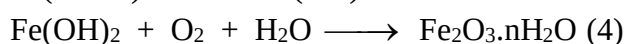
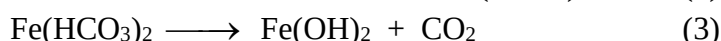
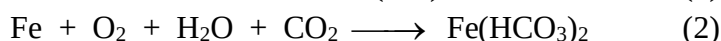
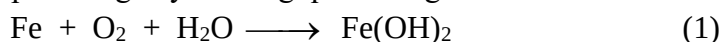
- Xác định các nguyên tử có sự thay đổi số oxi hóa. Viết quá trình oxi hóa, quá trình khử.
- Lập PTHH của pứ theo pp thăng bằng electron.

Câu 16. Khí đốt hóa lỏng thường gọi là gas, có thành phần chính là propane (C_3H_8) và butane (C_4H_{10}). Xét pứ butane khi đun bếp gas: $\text{C}_4\text{H}_{10} + \text{O}_2 \xrightarrow{t^0} \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

- Xác định các nguyên tử có sự thay đổi số oxi hóa. Chỉ rõ chất khử, chất oxi hóa.
- Lập PTHH của pứ theo pp thăng bằng electron.

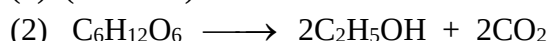
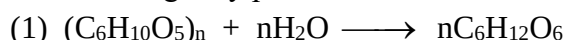
Câu 17. Gỉ sét là quá trình oxi hóa kim loại, mỗi năm phá hủy khoảng 25% sắt thép. Gỉ sét được hình thành do kim loại sắt (Fe) trong gang hay thép kết hợp với oxygen khi có mặt nước hoặc không khí ẩm. Trên bề mặt gang hay thép bị gỉ hình thành những lớp xốp và giòn dễ vỡ, thường có màu nâu, nâu đỏ hoặc đỏ. Lớp gỉ này không có tác dụng bảo vệ sắt ở phía trong. Sau thời gian dài, bất kì khối sắt nào cũng sẽ bị gỉ hoàn toàn và phân hủy. Thành phần chính của sắt gỉ gồm $\text{Fe}(\text{OH})_2$, $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$.

Một số phản ứng xảy ra trong quá trình gỉ sắt:



- Phản ứng nào ở trên là phản ứng oxi hóa – khử?
- Xác định sự thay đổi số oxi hóa của các nguyên tố, nêu rõ chất oxi hóa, chất khử.
- Cân bằng phản ứng trên bằng phương pháp thăng bằng electron.

Câu 18*. Rượu gạo là một thức uống có cồn lên men được chưng cất từ gạo theo truyền thống. Rượu gạo được làm từ quá trình lên men tinh bột đã được chuyển thành đường. Vi khuẩn là nguồn gốc của các enzyme chuyển đổi tinh bột thành đường. Nhiệt độ phù hợp để lên men rượu khoảng $20 - 25^\circ\text{C}$. Phản ứng thủy phân và lên men:



- Phản ứng nào ở trên là phản ứng oxi hóa – khử? Giải thích.
- Trong phản ứng oxi hóa – khử, em hãy xác định số oxi hóa của các nguyên tố, nêu rõ chất oxi hóa, chất khử.
- cân bằng phản ứng oxi hóa – khử trên bằng phương pháp thăng bằng electron.

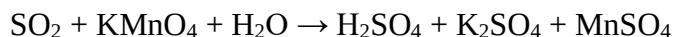
B.3) Bài toán áp dụng phương pháp Bảo toàn electron

Câu 19. Cho 19,2g kim loại Cu tác dụng với 200ml dung dịch HNO_3 loãng, phản ứng vừa đủ thu được V lít khí NO (đkc) và dung dịch chứa muối $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$.

- Viết phương trình phản ứng và cân bằng.
- Tính V và nồng độ mol dung dịch HNO_3 .

Câu 20. Hòa tan hoàn toàn 9,6g kim loại R trong H_2SO_4 đặc, nóng thu được 3,7185 lít khí SO_2 (đkc). Xác định kim loại R.

Câu 25. Dẫn khí SO_2 vào 100 ml dung dịch $KMnO_4$ 0,02 M đến khi dung dịch vừa mất màu tím. Phản ứng xảy ra theo sơ đồ sau:



a) Lập phương trình hoá học của phản ứng theo phương pháp thăng bằng electron.

b) Xác định thể tích khí SO_2 đã tham gia phản ứng ở điều kiện chuẩn.

B.4) Bài toán thực tế về phản ứng oxi hóa-khử

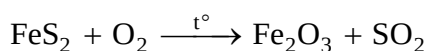
Câu 26. Lượng cồn (C_2H_5OH) trong máu người được xác định bằng cách cho huyết thanh tác dụng với dd kali dicromat. Sơ đồ phản ứng sau :



28,00g huyết thanh của một người lái xe tác dụng vừa hết với 35,00 ml dd $K_2Cr_2O_7$ 0,06M. Hỏi người lái xe đó có phạm luật hay không, biết rằng luật thì hàm lượng cồn không được vượt quá 0,02% theo khối lượng.

Câu 27. Quặng pyrite có thành phần chính là FeS_2 được dùng làm nguyên liệu để sản xuất sulfuric acid.

Xét phản ứng đốt cháy:



a) Lập phương trình hoá học của phản ứng theo phương pháp thăng bằng electron.

b) Tính thể tích không khí (chứa 21% thể tích oxygen, ở điều kiện chuẩn) cần dùng để đốt cháy hoàn toàn 2,4 tấn FeS_2 trong quặng pyrite.

ÔN TẬP CHƯƠNG 4

A/ TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Số oxi hóa của nguyên tố H trong hầu hết các hợp chất bằng

- A. 0. B. +1. C. +2. D. -3.

Câu 2: Phát biểu nào dưới đây **không** đúng?

- A. Phản ứng oxi hoá – khử là phản ứng luôn xảy ra đồng thời sự oxi hoá và sự khử.
B. Phản ứng oxi hoá – khử là phản ứng có sự thay đổi số oxi hoá của tất cả các nguyên tố.
C. Phản ứng oxi hoá – khử là phản ứng trong đó có sự thay đổi số oxi hoá của một số nguyên tố.
D. Phản ứng oxi hoá – khử là phản ứng có sự chuyển electron giữa các chất phản ứng.

Câu 3: Trong phản ứng oxi hóa khử, chất khử là chất

- A. nhường electron. B. thu electron. C. nhường proton. D. thu proton.

Câu 4: Trong ion Fe^{2+} , số oxi hóa của sắt là

- A. +1. B. 0. C. -2. D. +2.

Câu 5: Trong phản ứng hoá học: $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$, mỗi nguyên tử Zn đã

- A. nhường 2 electron. B. nhận 2 electron.
C. nhường 1 electron. D. nhận 1 electron.

Câu 6: Phản ứng kèm theo sự cho và nhận electron được gọi là phản ứng

- A. đốt cháy. B. phân hủy. C. trao đổi. D. oxi hoá – khử.

Câu 7: Nguyên tử sắt trong phản ứng hoá học nào sau đây **không** có sự thay đổi số oxi hoá?

- A. $Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2$. B. $3Fe + 2O_2 \xrightarrow{\frac{3}{4}t^o} Fe_3O_4$.
C. $FeCl_2 + 2NaOH \rightarrow Fe(OH)_2 + 2NaCl$. D. $2Fe(OH)_3 \xrightarrow{\frac{3}{4}t^o} Fe_2O_3 + 3H_2O$.

Câu 8: Số oxi hóa của lưu huỳnh trong hợp chất SO_2 là

- A. +1. B. -1. C. -4. D. +4.

Câu 9: Trong một phản ứng hóa học, ion Fe^{3+} thu 1 electron. Đây là quá trình

- A. oxi hóa. B. hòa tan. C. khử. D. phân hủy.

Câu 10: Trong ..., số oxi hoá của nguyên tử bằng 0. Từ thích hợp điền vào dấu “...)

- A. hợp chất. B. ion đơn nguyên tử. C. ion đa nguyên tử. D. đơn chất.

Câu 11: Trong phản ứng oxi hóa khử, chất khử là chất

- A. nhường electron. B. thu electron. C. nhường proton. D. thu proton.

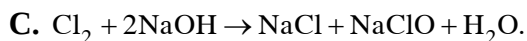
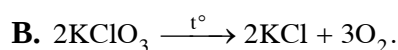
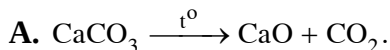
Câu 12: Trong quá trình nào sau đây **không** xảy ra phản ứng oxi hoá - khử?

- A. Sự cháy. B. Hoà tan vôi sống vào nước.

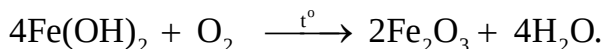
C. Sự han gỉ kim loại.

D. Sản xuất sulfuric acid.

Câu 13: Phản ứng nào dưới đây **không** phải phản ứng oxi hoá - khử?



D.



Câu 14: Số oxi hóa của S trong hợp chất SO_3 là

A. +3.

B. +6.

C. -6.

D. -3.

Câu 15: Quá trình khử là quá trình chất oxi hoá

A. nhường electron.

B. thu electron.

C. nhường proton.

D. thu proton.

Câu 16: Số oxi hóa của Mn trong các chất: KMnO_4 ; K_2MnO_4 lần lượt là

A. -7; -6.

B. +3; +2.

C. +7; +6.

D. -3; -2.

Câu 17: Loại phản ứng nào sau đây luôn luôn **không** là phản ứng oxi hóa khử?

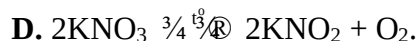
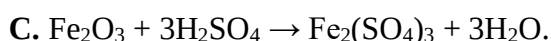
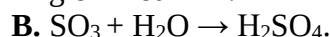
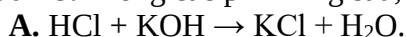
A. Phản ứng trao đổi.

B. Phản ứng phân hủy.

C. Phản ứng hóa hợp.

D. Phản ứng thế trong hóa vô cơ.

Câu 18: Trong các phản ứng sau, phản ứng nào là phản ứng oxi hóa khử?



Câu 19: Trong phản ứng: $\text{Mg} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$, chất oxi hóa là

A. Mg.

B. HCl.

C. MgCl_2 .

D. H_2 .

Câu 20: Cho sơ đồ phản ứng: $\text{Al} + \text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{Al}_2\text{O}_3$ Sau khi cân bằng, tỉ lệ giữa số phân tử bị oxi hoá và số phân tử bị khử là

A. 4:3.

B. 3:4.

C. 2:3.

D. 3:2.

Câu 21: Cho phương trình phản ứng: $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$.

Tổng hệ số nguyên đơn giản nhất của các chất sau khi cân bằng là

A. 7.

B. 6.

C. 8.

D. 9.

Câu 22: Trong phản ứng oxi hoá – khử, chất nhường electron được gọi là

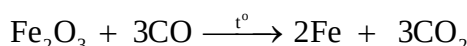
A. chất khử.

B. chất oxi hoá.

C. acid.

D. base.

Câu 23: Sản xuất gang trong công nghiệp bằng cách sử dụng khí CO khử Fe_2O_3 ở nhiệt độ cao theo phản ứng sau:



Trong phản ứng trên chất đóng vai trò chất khử là

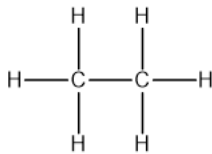
A. Fe_2O_3 .

B. CO.

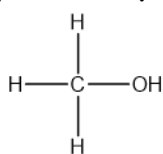
C. Fe.

D. CO_2

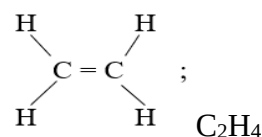
Câu 24: Cho các phân tử có công thức cấu tạo sau:



C_2H_6



CH_4O



C_2H_4

Số oxi hóa trung bình của nguyên tử C trong các phân tử trên lần lượt là

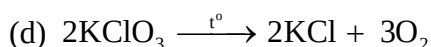
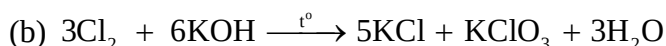
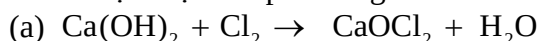
A. -3, -2, -2.

B. -3, -3, -2.

C. -2, -2, -2.

D. -3, -2, -3.

Câu 25: Thực hiện các phản ứng sau:



Số phản ứng chlorine đóng vai trò chất oxi hóa là

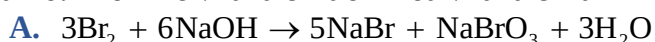
A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

Câu 26: Bromine vừa là chất oxi hóa vừa là chất khử trong phản ứng nào sau đây?



- B. $\text{Br}_2 + \text{H}_2 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{HBr}$
 C. $3\text{Br}_2 + 2\text{Al} \rightarrow 2\text{AlBr}_3$
 D. $\text{Br}_2 + 2\text{KI} \rightarrow \text{I}_2 + 2\text{KBr}$

B/ TƯ LUẬN

B.1) Xác định số oxi hóa, chất khử, chất oxi hóa và cân bằng phản ứng oxi hóa-khử theo phương pháp thăng bằng electron

Câu 27: Tính số oxi hóa của các nguyên tố đánh dấu *:

- a) $\text{Na}_2\overset{*}{\text{Cr}}\overset{*}{\text{O}}_4, \text{Ca}_3(\overset{*}{\text{P}}\overset{*}{\text{O}}_4)_2, \text{Ca}\overset{*}{\text{Si}}\overset{*}{\text{O}}_3, \text{Na}\overset{*}{\text{Cr}}\overset{*}{\text{O}}_2, \text{Fe}\overset{*}{\text{S}}_2.$
 b) $\overset{*}{\text{N}}\overset{*}{\text{H}}_4^+, \overset{*}{\text{Cr}}_2\overset{*}{\text{O}}_7^{2-}, \overset{*}{\text{Mn}}\overset{*}{\text{O}}_4^{2-}, \overset{*}{\text{N}}\overset{*}{\text{O}}_2^-.$

Câu 28: Chất được gạch chân trong các phương trình hóa học sau đây là chất oxi hóa hay chất khử, nêu lí do.

- a) $\underline{\text{Br}_2} + 2\text{KI} \rightarrow 2\text{KBr} + \text{I}_2$
 b) $3\underline{\text{Zn}} + 8\text{HNO}_3 \rightarrow 3\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$
 c) $\underline{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} + 14\text{HCl} \rightarrow 2\text{KCl} + 2\text{CrCl}_3 + 3\text{Cl}_2 + 7\text{H}_2\text{O}$

Câu 29: Cân bằng các phản ứng sau bằng phương pháp thăng bằng electron, nêu rõ chất oxi hóa, chất khử trong mỗi trường hợp sau:

- a) $\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \longrightarrow \text{S} + \text{H}_2\text{O}$
 b) $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HCl}$
 c) $\text{FeS}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_2$
 d) $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{CO}_2 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

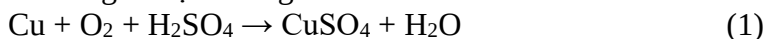
Câu 30: Lập phương trình hóa học của các phản ứng sau bằng phương pháp thăng bằng electron, nêu rõ chất oxi hóa, chất khử trong mỗi trường hợp.

- a) $\text{HCl} + \text{MnO}_2 \longrightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 b) $\text{KMnO}_4 + \text{KNO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{MnSO}_4 + \text{KNO}_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 c) $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO}\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 d) $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{CO}_2 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

B.2) Bài tập thực tế

Câu 31: Copper (II) sulfate được dùng để diệt tảo, rong rêu trong nước bể bơi; dùng để pha chế thuốc Bordeaux (trừ bệnh mốc sương trên cây cà chua, khoai tây; bệnh thối thân trên cây ăn quả, cây công nghiệp),...

Trong công nghiệp, copper (II) sulfate thường được sản xuất bằng cách ngâm đồng phế liệu trong dung dịch sulfuric acid loãng và sục không khí:



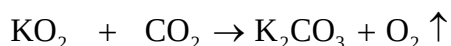
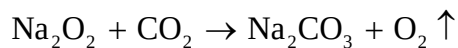
a) Lập phương trình hoá học của phản ứng (1) theo phương pháp thăng bằng electron, chỉ rõ chất oxi hoá, chất khử.

b) Copper (II) sulfate còn được điều chế bằng cách cho đồng phế liệu tác dụng với sulfuric acid đặc, nóng:



Trong hai cách trên, cách nào sử dụng ít sulfuric acid hơn, cách nào ít gây ô nhiễm môi trường hơn?

Câu 32: Sodium peroxide (Na_2O_2), potassium superoxide (KO_2) là những chất oxi hóa mạnh, dễ dàng hấp thụ khí cacbon dioxide và giải phóng oxygen. Do đó, chúng được sử dụng trong bình lặn hoặc tàu ngầm để hấp thụ khí carbon dioxide và cung cấp khí oxygen cho con người trong hô hấp theo các phản ứng sau:



Tàu ngầm

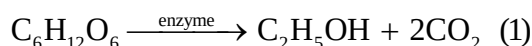


Thợ lặn dùng bình dưỡng khí

- Cân bằng các phản ứng biết rằng nguyên tử oxygen trong Na_2O_2 , KO_2 là nguyên tố tự oxy hóa – khử.
- Theo nghiên cứu, khi hô hấp, thể tích khí carbon dioxide một người thải ra xấp xỉ thể tích khí oxygen hít vào. Cần trộn Na_2O_2 và KO_2 theo tỉ lệ số mol như thế nào để thể tích khí carbon dioxide hấp thụ bằng thể tích khí oxygen sinh ra?

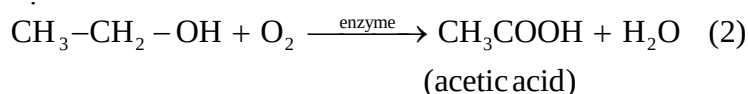
Câu 33: Dưới tác dụng của các chất xúc tác, glucose tạo thành các sản phẩm khác nhau.

- Lên men tạo thành ethanol:



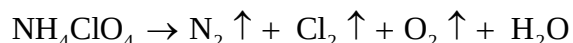
Glucose Ethanol

- Ethanol lên men tạo thành acetic acid:



- Cho biết vai trò của các chất trong các phản ứng (1) và (2).
- Tính lượng glucose cần dùng để thu được 1 lít acetic acid 1M. Giả sử hiệu suất của cả quá trình là 50%.

Câu 34: Hỗn hợp ammonium perchlorate (NH_4ClO_4) và bột nhôm là nhiên liệu rắn của tàu vũ trụ con thoi theo phản ứng sau:



Mỗi một lần phóng tàu con thoi lên tiêu tốn 750 tấn ammonium perchlorate. Giả sử tất cả oxygen sinh ra tác dụng với bột nhôm, hãy tính khối lượng nhôm phản ứng với oxygen và khối lượng aluminium oxide sinh ra.

CHƯƠNG 5: NĂNG LƯỢNG HÓA HỌC

BÀI 13: ENTHALPY TẠO THÀNH VÀ BIẾN THIÊN ENTHALPY CỦA PHẢN ỨNG HÓA HỌC

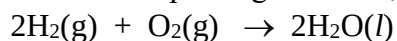
Tìm hiểu lý thuyết những nội dung sau:

- Trình bày được khái niệm về phản ứng tỏa nhiệt, phản ứng thu nhiệt, điều kiện chuẩn (áp suất 1 bar - nhiệt độ 25°C hoặc 298K, enthalpy tạo thành (nhiệt tạo thành) $\Delta_f H_{298}^0$ và biến thiên enthalpy (nhiệt phản ứng) của phản ứng $\Delta_r H_{298}^0$
- Nêu được ý nghĩa và dấu $\Delta_r H_{298}^0$

Câu hỏi bài tập:

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Cho phương trình nhiệt hoá học của phản ứng:

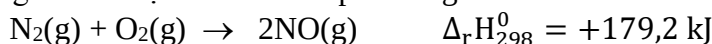


$$\Delta_r H_{298}^0 = -571,68 \text{ kJ}$$

Phản ứng trên là phản ứng

- A. thu nhiệt.
- B. tỏa nhiệt.
- C. không có sự thay đổi năng lượng.
- D. có sự hấp thụ nhiệt lượng từ môi trường xung quanh

Câu 2: Cho phương trình nhiệt hoá học của phản ứng:



Phản ứng trên là phản ứng

- A. thu nhiệt.
- B. không có sự thay đổi năng lượng.
- C. tỏa nhiệt.
- D. có sự giải phóng nhiệt lượng ra môi trường.

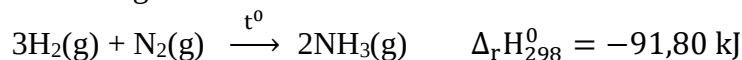
Câu 3: Dựa vào phương trình nhiệt hoá học của phản ứng sau:



Giá trị $\Delta_r H_{298}^0$ của phản ứng: $2CO_2(g) \rightarrow 2CO(g) + O_2(g)$ là

- A. +140 kJ
- B. -1120 kJ.
- C. +560 kJ.
- D. -420 kJ.

Câu 4: Phương trình nhiệt hoá học:



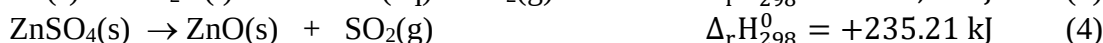
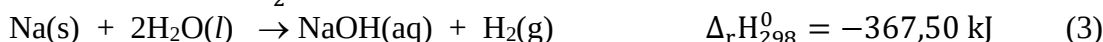
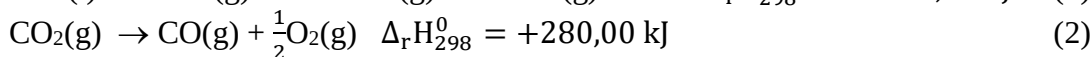
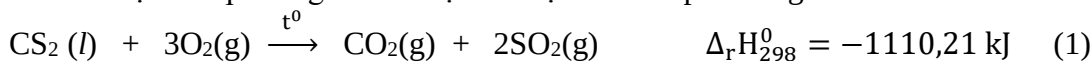
Lượng nhiệt tỏa ra khi dùng 9 g $H_2(g)$ để tạo thành $NH_3(g)$ là

- A. -275,40 kJ.
- B. -137,70 kJ.
- C. -45,90 kJ
- D. -183,60 kJ.

Câu 5: Điều kiện nào sau đây **không** phải là điều kiện chuẩn?

- A. Áp suất 1 bar và nhiệt độ 25°C hay 298 K.
- B. Áp suất 1 bar và nhiệt độ 298 K.
- C. Áp suất 1 bar và nhiệt độ 25°C.
- D. Áp suất 1 bar và nhiệt độ 25 K.

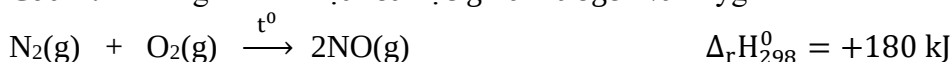
Câu 6: Dựa vào phương trình nhiệt hóa học của các phản ứng sau:



Cặp phản ứng thu nhiệt là:

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

Câu 7: Phương trình nhiệt hóa học giữa nitrogen và oxygen như sau:



Kết luận nào sau đây đúng?

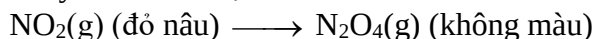
- A. Nitrogen và oxygen phản ứng mạnh hơn khi ở nhiệt độ thấp.
- B. Phản ứng tỏa nhiệt.
- C. Phản ứng xảy ra thuận lợi ở điều kiện thường.

D. Phản ứng hóa học xảy ra có sự hấp thụ nhiệt năng từ môi trường.

Câu 8: Phản ứng nào sau đây có thể tự xảy ra ở điều kiện thường?

- A. Phản ứng nhiệt phân $\text{Cu}(\text{OH})_2$.
- B. Phản ứng giữa H_2 và O_2 trong hỗn hợp khí.
- C. Phản ứng giữa Zn và dung dịch H_2SO_4 .
- D. Phản ứng đốt cháy cồn.

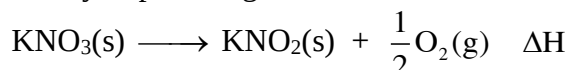
Câu 9: Cho phản ứng hoá học xảy ra ở điều kiện chuẩn sau:



Biết NO_2 và N_2O_4 có $\Delta_f H_{298}^\circ$ tương ứng là 33,18 kJ/mol và 9,16 kJ/mol. Điều này chứng tỏ phản ứng

- A. tỏa nhiệt, NO_2 bền vững hơn N_2O_4 .
- B. thu nhiệt, NO_2 bền vững hơn N_2O_4 .
- C. tỏa nhiệt, N_2O_4 bền vững hơn NO_2 .
- D. thu nhiệt, N_2O_4 bền vững hơn NO_2 .

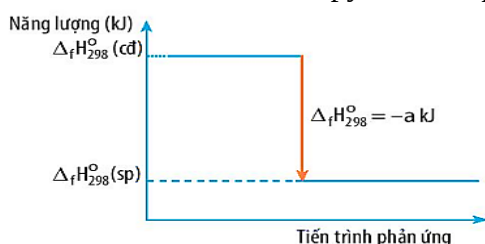
Câu 10: Nung KNO_3 lên 550°C xảy ra phản ứng:



Phản ứng nhiệt phân KNO_3 là:

- A. tỏa nhiệt, có $\Delta H < 0$.
- B. thu nhiệt, có $\Delta H > 0$.
- C. tỏa nhiệt, có $\Delta H > 0$.
- D. thu nhiệt, có $\Delta H < 0$.

Câu 11: Biến thiên enthalpy của một phản ứng được ghi ở sơ đồ dưới.



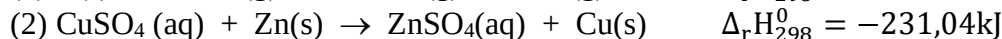
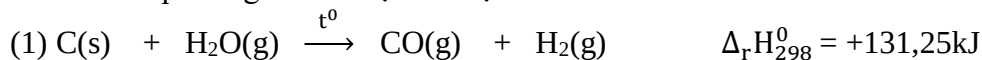
Kết luận nào sau đây đúng:

- A. Phản ứng tỏa nhiệt.
- B. Năng lượng chất tham gia phản ứng nhỏ hơn năng lượng sản phẩm.
- C. Biến thiên enthalpy của phản ứng là a kJ/mol
- D. Phản ứng thu nhiệt.

B. TỰ LUẬN

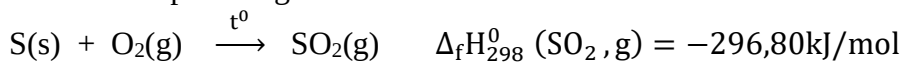
B.1) Xác định phản ứng tỏa nhiệt hay thu nhiệt

Câu 1: Cho hai phương trình nhiệt hóa học sau:



Trong hai phản ứng trên, phản ứng nào thu nhiệt, phản ứng nào tỏa nhiệt?

Câu 2: Cho phản ứng sau:



a/ Hãy cho biết ý nghĩa của giá trị $\Delta_f H_{298}^\circ(\text{SO}_2, \text{g})$.

b/ Hợp chất $\text{SO}_2(\text{g})$ bền hơn hay kém bền hơn về mặt năng lượng so với các đơn chất bền $\text{S}(\text{s})$ và $\text{O}_2(\text{g})$.

Câu 3: Cho hai phương trình nhiệt hóa học sau:



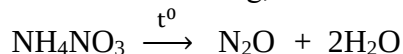
So sánh nhiệt giữa 2 phản ứng (1) và (2). Phản ứng nào xảy ra thuận lợi hơn.

Câu 4: Các quá trình sau đây là tỏa nhiệt hay thu nhiệt?

- a) Nước hóa rắn.
- b) Sự tiêu hóa thức ăn.

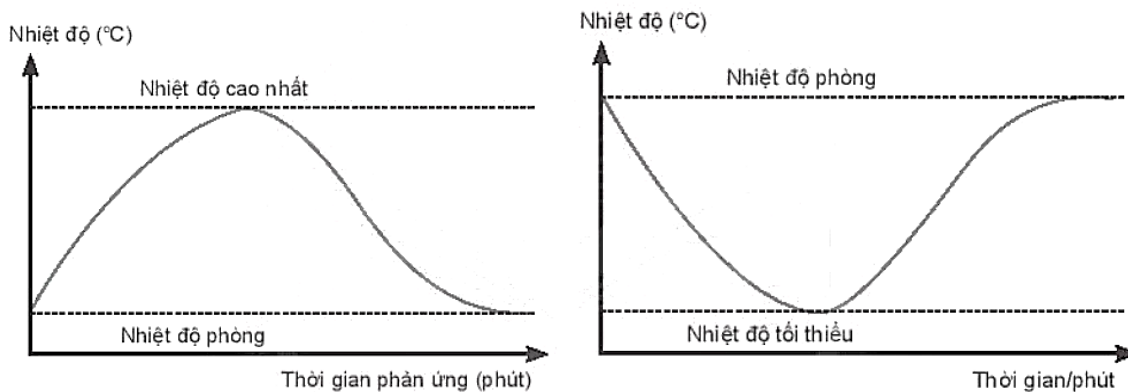
- c) Quá trình chạy của con người.
- d) Khí CH_4 đốt ở trong lò.
- e) Hòa tan KBr vào nước làm cho nước trở nên lạnh.
- g) Sulfuric acid đặc khi thêm vào nước làm cho nước nóng lên.

Câu 5: Khi đun nóng, muối ammonium nitrate bị nhiệt phân theo phương trình:



Hãy dự đoán phản ứng trên là tỏa nhiệt hay thu nhiệt.

Câu 6: Cho 2 sơ đồ biểu diễn sự thay đổi nhiệt độ theo thời gian của phản ứng (1) và (2). Sơ đồ nào chỉ quá trình thu nhiệt và sơ đồ nào chỉ quá trình tỏa nhiệt. Giải thích.



Sơ đồ (1)

Sơ đồ (2)

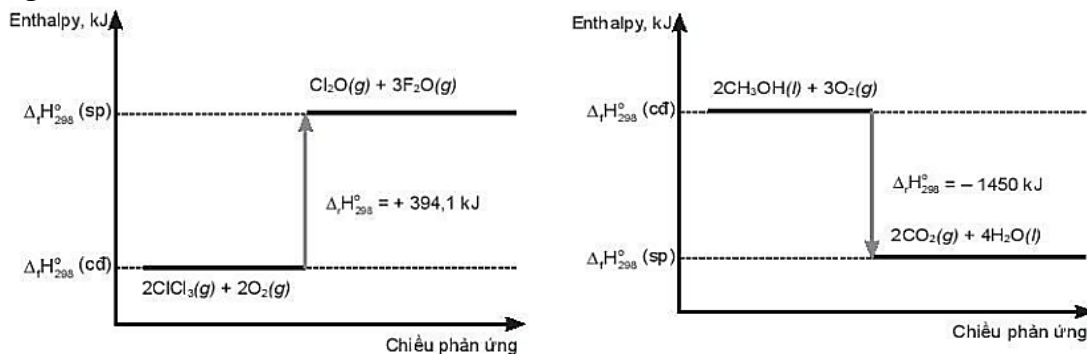
Sơ đồ biểu diễn sự thay đổi nhiệt độ theo thời gian của phản ứng

B.2) Viết phương trình nhiệt hóa học

Câu 7: Dựa vào Bảng 13.1, SGK trang 84, viết phương trình nhiệt hoá học của 2 phản ứng sau đây:

- a) Phản ứng tạo thành Al_2O_3 .
- b) Phản ứng tạo thành NO .

Câu 8: Viết phương trình nhiệt hoá học ứng với sơ đồ biểu diễn biến thiên enthalpy của hai phản ứng sau:



Sơ đồ biểu diễn biến thiên enthalpy của phản ứng

Câu 9: Viết phương trình nhiệt hóa học của các quá trình tạo thành những chất dưới đây từ các đơn chất:

- a) Nước ở trạng thái khí, biết rằng khi tạo thành 1 mol hơi nước tỏa ra 214,6 kJ nhiệt.
- b) Nước lỏng, biết rằng sự tạo thành 1 mol nước lỏng tỏa ra 285,49 kJ nhiệt.
- c) Ammonia (NH_3), biết rằng sự tạo thành 2,5 g ammonia tỏa ra 22,99 kJ nhiệt.
- d) Phản ứng nhiệt phân đá vôi (CaCO_3), biết rằng để thu được 11,2 g vôi (CaO) phải cung cấp 6,94 kcal.

BÀI 14: TÍNH BIẾN THIÊN ENTHALPY CỦA PHẢN ỨNG HÓA HỌC

Tìm hiểu lý thuyết những nội dung sau:

- Tính được $\Delta_r H_{298}^0$ của một phản ứng dựa vào bảng số liệu năng lượng liên kết, nhiệt tạo thành cho sẵn.

- Vận dụng công thức:

$$\Delta_r H_{298}^0 = \sum E_b(\text{cđ}) - \sum E_b(\text{sp})$$

và

$$\Delta_r H_{298}^0 = \Delta_r H_{298}^0(\text{sp}) - \Delta_r H_{298}^0(\text{cđ})$$

Câu hỏi bài tập:

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Cho phản ứng: $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{CO}(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ $\Delta_r H_{298}^0 = +250 \text{ kJ}$.

Ở điều kiện chuẩn, để thu được 1 gam H_2 , phản ứng này cần hấp thu nhiệt lượng bằng bao nhiêu

- A. 42,67 kJ. B. 41,67 kJ. C. 31,67 kJ. D. 32,67 kJ.

Câu 2: Phản ứng chuyển hoá giữa hai dạng đơn chất của phosphorus (P):



Điều này chứng tỏ phản ứng:

- A. thu nhiệt, P đỏ bền hơn P trắng. B. thu nhiệt, P trắng bền hơn P đỏ.
C. toả nhiệt, P đỏ bền hơn P trắng. D. toả nhiệt, P trắng bền hơn P đỏ.

Câu 3: Sự phá vỡ liên kết cần năng lượng, sự hình thành liên kết năng lượng.

Cụm từ tích hợp điền vào chỗ chấm trên lần lượt là

- A. cung cấp, giải phóng; B. giải phóng, cung cấp;
C. cung cấp, cung cấp; D. giải phóng, giải phóng.

Tính biến thiên enthalpy phản ứng theo năng lượng liên kết E_b

Câu 4: Cho phản ứng có dạng: $a\text{A (g)} + b\text{B (g)} \rightarrow m\text{M (g)} + n\text{N (g)}$

Công thức tính biến thiên enthalpy phản ứng theo năng lượng liên kết E_b là

- A. $\Delta_r H_{298}^0 = E_b(\text{A}) + E_b(\text{B}) - E_b(\text{M}) - E_b(\text{N})$
B. $\Delta_r H_{298}^0 = a \times E_b(\text{A}) + b \times E_b(\text{B}) - m \times E_b(\text{M}) - n \times E_b(\text{N})$
C. $\Delta_r H_{298}^0 = E_b(\text{M}) + E_b(\text{N}) - E_b(\text{A}) - E_b(\text{B})$
D. $\Delta_r H_{298}^0 = m \times E_b(\text{M}) + n \times E_b(\text{N}) - a \times E_b(\text{A}) - b \times E_b(\text{B})$

Câu 5: Để tính biến thiên enthalpy phản ứng theo năng lượng liên kết, phải viết được

- A. công thức phân tử của tất cả các chất trong phản ứng
B. công thức cấu tạo của tất cả các chất trong phản ứng
C. công thức đơn giản nhất của tất cả các chất trong phản ứng
D. Cả A, B và C đều sai

Câu 6: Số lượng mỗi loại liên kết trong phân tử CH_3Cl là

- A. 1 liên kết C – H, 1 liên kết C – Cl;
B. 3 liên kết C – H, 1 liên kết H – Cl;
C. 2 liên kết C – H, 1 liên kết C – Cl;
D. 3 liên kết C – H, 1 liên kết C – Cl.

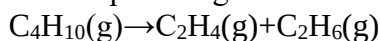
Câu 7: Cho giá trị trung bình của các năng lượng liên kết ở điều kiện chuẩn:

Liên kết	C – H	C – C	C = C
$E_b \text{ (kJ/mol)}$	418	346	612

Biến thiên enthalpy của phản ứng $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_4(\text{g}) + \text{C}_2\text{H}_4(\text{g})$ có giá trị là

- A. +103 kJ. B. – 103 kJ. C. +80 kJ. D. – 80 kJ.

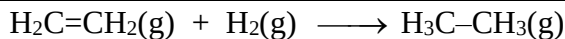
Câu 8: Tính biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng:



Biết $E_b(\text{H-H}) = 436 \text{ kJ/mol}$, $E_b(\text{C-H}) = 418 \text{ kJ/mol}$, $E_b(\text{C-C}) = 346 \text{ kJ/mol}$, $E_b(\text{C=C}) = 612 \text{ kJ/mol}$.

- A. – 80 kJ; B. – 734 kJ; C. – 915 kJ; D. 80 kJ.

Câu 9: Cho phản ứng hydrogen hoá ethylene sau:



Biết năng lượng liên kết trong các chất cho trong bảng sau:

Liên kết	Phân tử	E_b (kJ/mol)	Liên kết	Phân tử	E_b (kJ/mol)
C = C	C_2H_4	612	C – C	C_2H_6	346
C – H	C_2H_4	418	C – H	C_2H_6	418
H – H	H_2	436			

Biết thiên enthalpy (kJ) của phản ứng có giá trị là

- A. 134. B. -134. C. 478. D. 284.

Tính biến thiên enthalpy phản ứng theo enthalpy tạo thành

Câu 10: Cho phản ứng có dạng: $a\text{A} + b\text{B} \rightarrow m\text{M} + n\text{N}$

Công thức tính biến thiên enthalpy phản ứng theo enthalpy tạo thành là

- A. $\Delta_r H_{298}^0 = m \times \Delta_f H_{298}^0(\text{M}) + n \times \Delta_f H_{298}^0(\text{N}) - a \times \Delta_f H_{298}^0(\text{A}) - b \times \Delta_f H_{298}^0(\text{B})$
 B. $\Delta_r H_{298}^0 = m \times \Delta_f H_{298}^0(\text{M}) + n \times \Delta_f H_{298}^0(\text{N}) + a \times \Delta_f H_{298}^0(\text{A}) + b \times \Delta_f H_{298}^0(\text{B})$
 C. $\Delta_r H_{298}^0 = \Delta_f H_{298}^0(\text{M}) + \Delta_f H_{298}^0(\text{N}) - \Delta_f H_{298}^0(\text{A}) - \Delta_f H_{298}^0(\text{B})$
 D. $\Delta_r H_{298}^0 = a \times \Delta_f H_{298}^0(\text{A}) + b \times \Delta_f H_{298}^0(\text{B}) - m \times \Delta_f H_{298}^0(\text{M}) - n \times \Delta_f H_{298}^0(\text{N})$

Câu 11: Cho phản ứng: $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{HCl}(\text{g}) \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}(\text{s})$

Biết $\Delta_f H_{298}^0(\text{NH}_4\text{Cl}(\text{s})) = -314,4 \text{ kJ/mol}$; $\Delta_f H_{298}^0(\text{HCl}(\text{g})) = -92,31 \text{ kJ/mol}$;

$\Delta_f H_{298}^0(\text{NH}_3(\text{g})) = -45,9 \text{ kJ/mol}$.

Biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng tính là

- A. -176,19 kJ; B. -314,4 kJ; C. -452,61 kJ; D. 176,2 kJ;

Câu 12: Tính $\Delta_r H_{298}^0$ của phản ứng đốt cháy 1 mol $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$ biết các sản phẩm thu được đều ở thể khí.

Cho enthalpy tạo thành chuẩn của các chất tương ứng là

Chất	$\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$	$\text{CO}_2(\text{g})$	$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$
$\Delta_f H_{298}^0$ (kJ/mol)	+227	-393,5	-241,82

- A. -1270,6 kJ B. -1255,82 kJ C. -1218,82 kJ D. -1522,82 kJ

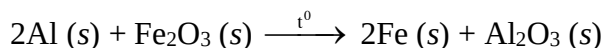
Câu 13: Tính $\Delta_r H_{298}^0$ của phản ứng đốt cháy 21 gam $\text{CO}(\text{g})$ biết các sản phẩm thu được đều ở thể khí.

Cho enthalpy tạo thành chuẩn của các chất tương ứng là

Chất	$\text{CO}(\text{g})$	$\text{CO}_2(\text{g})$	$\text{O}_2(\text{g})$
$\Delta_f H_{298}^0$ (kJ/mol)	-110,5	-393,5	0

- A. -59,43 kJ; B. -283 kJ; C. -212,25 kJ; D. -3962 kJ.

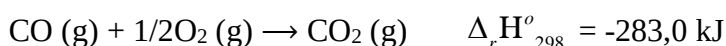
Câu 14: Tính biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng nhiệt nhôm và cho biết đây là phản ứng tỏa nhiệt hay thu nhiệt.



Biết $\Delta_f H_{298}^0$ của $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$ và $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s})$ lần lượt là -825,5 kJ/mol; -1676 kJ/mol

- A. $\Delta_r H_{298}^0 = -850,5 \text{ kJ}$, phản ứng tỏa nhiệt;
 B. $\Delta_r H_{298}^0 = -850,5 \text{ kJ}$, phản ứng thu nhiệt;
 C. $\Delta_r H_{298}^0 = -2501,5 \text{ kJ}$, phản ứng tỏa nhiệt;
 D. $\Delta_r H_{298}^0 = -2501,5 \text{ kJ}$, phản ứng thu nhiệt.

Câu 15: Cho biết biến thiên enthalpy của phản ứng sau ở điều kiện chuẩn:



Biết nhiệt tạo thành chuẩn của CO_2 : $\Delta_f H_{298}^\circ (\text{CO}_2 (g)) = -393,5 \text{ kJ/mol}$.

Nhiệt tạo thành chuẩn của CO là

- A. $-110,5 \text{ kJ}$. B. $+110,5 \text{ kJ}$. C. $-141,5 \text{ kJ}$. D. $-221,0 \text{ kJ}$.

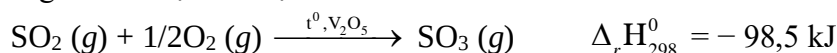
Câu 16: Tính lượng nhiệt sinh ra khi đốt cháy hoàn toàn 7,8 gam $\text{C}_6\text{H}_6 (l)$

Cho enthalpy tạo thành chuẩn của các chất tương ứng là

Chất	$\text{C}_6\text{H}_6 (l)$	$\text{CO}_2 (g)$	$\text{H}_2\text{O} (g)$
$\Delta_f H_{298}^\circ (\text{kJ/mol})$	+49	- 393,5	-241,82

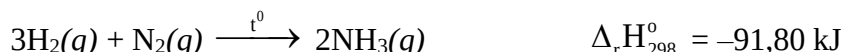
- A. 3135,46 kJ; B. 684,32 kJ; C. 313,546 kJ; D. 68,432 kJ.

Câu 17: Cho phương trình nhiệt hóa học sau:



Lượng nhiệt giải phóng ra khi chuyển 76,8 gam $\text{SO}_2 (g)$ thành $\text{SO}_3 (g)$ là

Câu 18: Phương trình nhiệt hóa học:



Lượng nhiệt tỏa ra khi dùng 9 gam $\text{H}_2(g)$ để tạo thành $\text{NH}_3(g)$ là

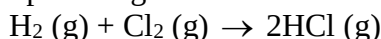
- A. $-275,40 \text{ kJ}$. B. $-137,70 \text{ kJ}$. C. $-45,90 \text{ kJ}$. D. $-183,60 \text{ kJ}$.

B. TỰ LUẬN:

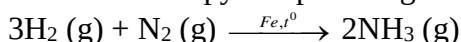
B.1) Tính biến thiên enthalpy phản ứng theo năng lượng liên kết E_b

Dựa vào bảng 14.1, SGK trang 89

Câu 1: Tính biến thiên enthalpy của phản ứng:



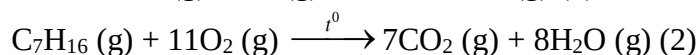
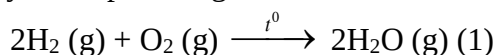
Câu 2: Tính biến thiên enthalpy của phản ứng tạo thành ammonia. Cho biết phản ứng thu nhiệt hay tỏa nhiệt và vẽ sơ đồ biểu diễn biến thiên enthalpy của phản ứng.



Câu 3: Xác định $\Delta_r H_{298}^\circ$ của phản ứng sau: $\text{CH}_4 (g) + \text{Cl}_2 (g) \xrightarrow{askt} \text{CH}_3\text{Cl} (g) + \text{HCl} (g)$

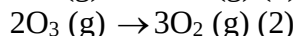
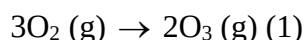
Hãy cho biết phản ứng trên tỏa nhiệt hay thu nhiệt ?

Câu 4: Tính biến thiên enthalpy của 2 phản ứng sau:



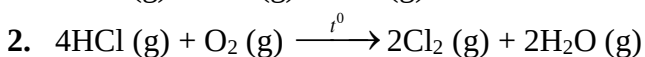
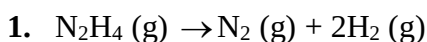
So sánh kết quả thu được, từ đó cho biết H_2 hay C_7H_{16} là nguyên liệu hiệu quả hơn cho tên lửa (biết trong C_7H_{16} , có 6 liên kết C-C và 16 liên kết C-H)

Câu 5: Tính $\Delta_r H_{298}^\circ$ của 2 phản ứng sau:



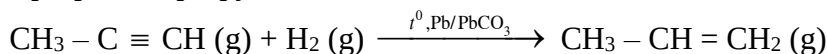
Liên hệ giữa giá trị $\Delta_r H_{298}^\circ$ với độ bền của O_3 , O_2 và giải thích, biết phân tử O_3 gồm 1 liên kết đôi $\text{O}=\text{O}$ và 1 liên kết đơn $\text{O}-\text{O}$

Câu 6: Tính $\Delta_r H_{298}^\circ$ của các phản ứng sau dựa theo năng lượng liên kết



Câu 7: Propene là nguyên liệu cho sản xuất nhựa polypropylene (PP). PP được sử dụng để sản xuất các sản phẩm ống, màng, dây cách điện, kéo sợi, đồ gia dụng và các sản phẩm tạo hình khác.

Phản ứng tạo thành propene từ propyne:



a. Hãy xác định số liên kết C-H; C-C; $\text{C} \equiv \text{C}$ trong hợp chất $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{CH}$ (propyne)

b. Từ năng lượng của các liên kết (Bảng 14.1, SGK trang 89), hãy tính biến thiên enthalpy của phản ứng tạo thành propene trên

B.2) Tính biến thiên enthalpy phản ứng theo enthalpy tạo thành

Câu 8: Cho enthalpy tạo thành chuẩn của các chất tương ứng trong phương trình.

Chất	N ₂ O ₄ (g)	NO ₂ (g)
$\Delta_f H^\circ_{298}$ (kJ/mol)	9,16	33,20

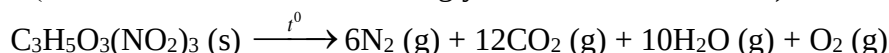
Tính biến thiên enthalpy của phản ứng sau: 2NO₂ (g) → N₂O₄ (g)

Câu 9: Cho nhiệt tạo thành chuẩn của các chất tương ứng trong phương trình.

Chất	N ₂ O ₄ (g)	CO (g)	N ₂ O (g)	CO ₂ (g)
$\Delta_f H^\circ_{298}$ (kJ/mol)	9,16	-110,50	82,05	-393,50

Tính biến thiên enthalpy của phản ứng sau: N₂O₄ (g) + 3CO (g) → N₂O (g) + 3CO₂ (g)

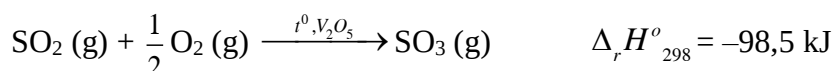
Câu 10: Tính biến thiên enthalpy của phản ứng phân hủy trinitroglycerin (C₃H₅O₃(NO₂)₃) theo phương trình sau (biết nhiệt tạo thành của trinitroglycerin là -370,15 kJ/mol):



Hãy cho biết vì sao trinitroglycerin được ứng dụng làm thành phần thuốc súng không khói

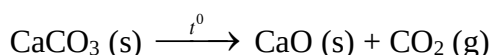
Câu 11: Dựa vào enthalpy tạo thành, tính biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng đốt cháy hoàn toàn 1 mol benzene C₆H₆ (l) trong khí oxygen, tạo thành CO₂ (g) và H₂O (l). So sánh lượng nhiệt sinh ra khi đốt cháy hoàn toàn 1,0 g propane C₃H₈ (g) với lượng nhiệt sinh ra khi đốt cháy hoàn toàn 1,0 g benzene C₆H₆ (l)

Câu 12: Cho phương trình nhiệt hóa học sau:



- Tính lượng nhiệt giải phóng ra khi chuyển 74,6 g SO₂ thành SO₃.
- Giá trị $\Delta_f H^\circ_{298}$ của phản ứng SO₃ (g) → SO₂ (g) + $\frac{1}{2}$ O₂ (g) là bao nhiêu?

Câu 13: Thành phần chính của đa số các loại đá dùng trong xây dựng là CaCO₃, chúng vừa có tác dụng chịu nhiệt, vừa chịu được lực. Dựa vào bảng enthalpy tạo thành (bảng 13.1 SGK trang 84), tính $\Delta_f H^\circ_{298}$ của phản ứng:



Phản ứng có xảy ra thuận lợi ở điều kiện thường không ?

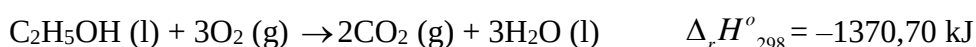
B.3) Bài toán thực tế

Câu 14: Phosgene là chất khí, không màu, mùi cỏ mục, dễ hóa lỏng; khối lượng riêng 1,420 g/cm³ (ở 0 °C); ts = 8,2 °C. Phosgene ít tan trong nước; dễ tan trong các dung môi hữu cơ; bị thủy phân chậm bằng hơi nước; không cháy; là sản phẩm công nghiệp quan trọng; dùng trong tổng hợp hữu cơ để sản xuất sản phẩm nhuộm, chất diệt cỏ, polyurethane, ... Phosgene là một chất độc. Ở nồng độ 0,005 mg/L đã nguy hiểm đối với người; trong khoảng 0,1 – 0,3 mg/L, gây tử vong sau khoảng 15 phút.

Phosgene được điều chế bằng cách cho hỗn hợp CO và Cl₂ đi qua than hoạt tính. Biết E_b(Cl – Cl) = 243 kJ/mol; E_b (C – Cl) = 339 kJ/mol; E_b (C=O) = 745 kJ/mol; E_b (C≡O) = 1075 kJ/mol

Hãy tính biến thiên enthalpy của phản ứng tạo thành phosgene từ CO và Cl₂

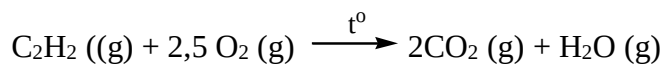
Câu 15: Cho các phản ứng:



- Phản ứng nào có thể tự xảy ra (sau giai đoạn khơi mào ban đầu), phản ứng nào không thể tự xảy ra ?
- Khối lượng enthanol hay graphite cần dùng khi đốt cháy hoàn toàn đủ tạo lượng nhiệt cho quá trình nhiệt phân hoàn toàn 1 mol CaCO₃. Giả thiết hiệu suất các quá trình đều là 100%

Câu 16*: Một xe tải đang vận chuyển đất đèn (thành phần chính là CaC_2 và CaO) gặp mưa xảy ra sự cố, xe tải đã bốc cháy.

- Viết phản ứng của CaC_2 và CaO với nước.
- Xe tải bốc cháy do các phản ứng trên tỏa nhiệt kích thích phản ứng cháy của acetylene:



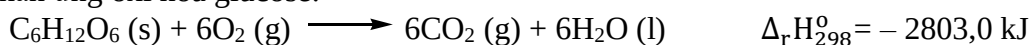
Dựa vào Bảng 13.1 SGK, tính biến thiên enthalpy của các phản ứng trên.

Cho biết phản ứng tỏa nhiệt hay thu nhiệt.

Câu 17*: Cho phản ứng phân hủy hydrazine: $\text{N}_2\text{H}_4 (\text{g}) \longrightarrow \text{N}_2 (\text{g}) + 2\text{H}_2 (\text{g})$

- Tính $\Delta_r H_{298}^0$ theo năng lượng liên kết của phản ứng trên.
- Hydrazine (N_2H_4) là chất lỏng ở điều kiện thường (sôi ở 114°C , khối lượng riêng $1,021 \text{ g/cm}^3$). Hãy đề xuất lí do N_2H_4 được sử dụng làm nhiên liệu trong động cơ tên lửa. Biết $E_b (\text{N-N}) = 160 \text{ kJ/mol}$; $E_b (\text{N-H}) = 391 \text{ kJ/mol}$; $E_b (\text{N}\equiv\text{N}) = 945 \text{ kJ/mol}$; $E_b (\text{H-H}) = 432 \text{ kJ/mol}$.

Câu 18*: Glucose là một loại monosaccarit với công thức phân tử $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ được tạo ra bởi thực vật và hầu hết các loại tảo trong quá trình quang hợp từ nước và CO_2 , sử dụng năng lượng từ ánh sáng mặt trời. Dung dịch glucose 5% ($D = 1,1 \text{ g/mL}$) là dung dịch đường tiêm tĩnh mạch, là loại thuốc thiết yếu, quan trọng của Tổ chức Y tế thế giới (WHO) và hệ thống y tế cơ bản. Phương trình nhiệt hóa học của phản ứng oxi hóa glucose:

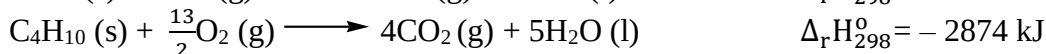
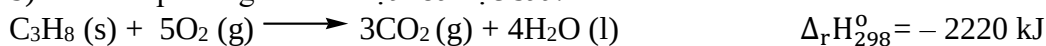


Tính năng lượng tối đa khi một người bệnh được truyền một chai 500mL dung dịch glucose 5%.

Câu 19*: Khí gas chứa chủ yếu các thành phần chính: Propane (C_3H_8), butane (C_4H_{10}) và một số thành phần khác. Để tạo mùi cho gas, nhà sản xuất đã pha trộn thêm chất tạo mùi đặc trưng như methanethiol (CH_3SH), có mùi giống tỏi, hành tây. Trong thành phần khí gas, tỉ lệ hòa trộn phổ biến của propane : butane theo thứ tự là 30 : 70 đến 50 : 50.

a) Mục đích việc pha trộn thêm chất tạo mùi đặc trưng vào khí gas là gì ?

b) Cho các phương trình nhiệt hóa học sau:



Tính nhiệt lượng tỏa ra khi đốt cháy hoàn toàn 1 bình gas 12 kg với tỉ lệ thể tích của propane : butane là 30 : 70 (thành phần khác không đáng kể) ở điều kiện chuẩn.

c) Giả sử một hộ gia đình cần 6000 kJ nhiệt mỗi ngày, sau bao nhiêu ngày sẽ sử dụng hết 1 bình gas (với hiệu suất hấp thụ nhiệt khoảng 60%)

Câu 20*: Cho phản ứng đốt cháy butane sau:



Biết năng lượng liên kết trong các hợp chất cho trong bảng sau:

Liên kết	Phân tử	$E_b (\text{kJ/mol})$	Liên kết	Phân tử	$E_b (\text{kJ/mol})$
C – C	C_4H_{10}	346	C = O	CO_2	799
C – H	C_4H_{10}	418	O – H	H_2O	467
O = O	O_2	495			

a) Cân bằng phương trình phản ứng (1)

b) Xác định biến thiên enthalpy ($\Delta_r H_{298}^0$) của phản ứng (1).

c) Một bình gas chứa 12 kg butane có thể đun sôi bao nhiêu ấm nước? (Giả thiết mỗi ấm nước chứa 2 lít nước ở 25°C , nhiệt dung của nước là $4,2 \text{ J/g.K}$, có 40% nhiệt đốt cháy butane bị thất thoát ra ngoài môi trường).

CHƯƠNG 6: TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG HOÁ HỌC

BÀI 15: PHƯƠNG TRÌNH TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG VÀ HẲNG SỐ TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG

Tìm hiểu lý thuyết những nội dung sau:

- Nêu được khái niệm tốc độ phản ứng hóa học và cách tính tốc độ trung bình của phản ứng; Viết được biểu thức tốc độ phản ứng theo hằng số tốc độ phản ứng và nồng độ chỉ đúng cho phản ứng đơn giản. Nêu được ý nghĩa hằng số tốc độ phản ứng.
- Vận dụng kiến thức tốc độ phản ứng hóa học vào một số vấn đề trong cuộc sống và sản xuất.

Câu hỏi bài tập:

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Cho phản ứng xảy ra trong pha khí sau: $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{HCl}$. Biểu thức tốc độ trung bình của phản ứng là:

A. $v = \frac{\Delta C_{\text{H}_2}}{\Delta t} = \frac{\Delta C_{\text{Cl}_2}}{\Delta t} = \frac{\Delta C_{\text{HCl}}}{\Delta t}$.

B. $v = \frac{\Delta C_{\text{H}_2}}{\Delta t} = \frac{\Delta C_{\text{Cl}_2}}{\Delta t} = \frac{-\Delta C_{\text{HCl}}}{\Delta t}$.

C. $v = \frac{-\Delta C_{\text{H}_2}}{\Delta t} = \frac{-\Delta C_{\text{Cl}_2}}{\Delta t} = \frac{\Delta C_{\text{HCl}}}{\Delta t}$.

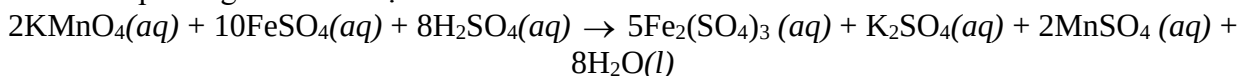
D. $v = \frac{-\Delta C_{\text{H}_2}}{\Delta t} = \frac{-\Delta C_{\text{Cl}_2}}{\Delta t} = \frac{\Delta C_{\text{HCl}}}{2\Delta t}$.

Câu 2. Trong dung dịch phản ứng thủy phân ethyl acetate ($\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$) có xúc tác acid vô cơ xảy ra như sau: $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{HCl}} \text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Nồng độ acid tăng dần theo thời gian.
- B. Thời điểm ban đầu, nồng độ acid trong bình phản ứng bằng 0.
- C. Tỷ lệ mol giữa chất đầu và chất sản phẩm luôn bằng 1.
- D. HCl chuyển hóa dần thành CH_3COOH nên nồng độ HCl giảm dần theo thời gian.

Câu 3. Cho phương trình hóa học:



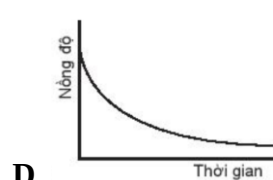
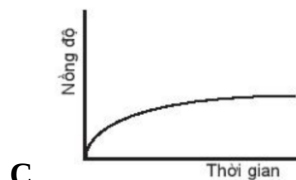
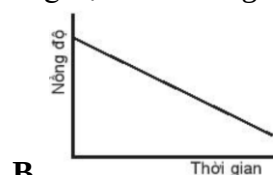
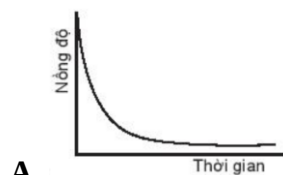
Với cùng một lượng các chất tham gia phản ứng, chất phản ứng hết nhanh nhất là:

- A. KMnO_4 .
- B. FeSO_4 .
- C. H_2SO_4 .
- D. Cả 3 chất hết cùng lúc.

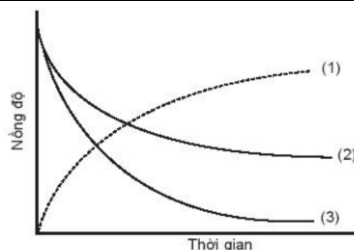
Câu 4. Đối với phản ứng: $\text{A} + 3\text{B} \rightarrow 2\text{C}$, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Tốc độ tiêu hao chất B bằng 3/2 tốc độ tạo thành chất C.
- B. Tốc độ tiêu hao chất B bằng 2/3 tốc độ tạo thành chất C.
- C. Tốc độ tiêu hao chất B bằng 3 tốc độ tạo thành chất C.
- D. Tốc độ tiêu hao chất B bằng 1/3 tốc độ tạo thành chất C.

Câu 5. Biểu đồ nào sau đây không biểu diễn sự phụ thuộc nồng độ chất tham gia với thời gian



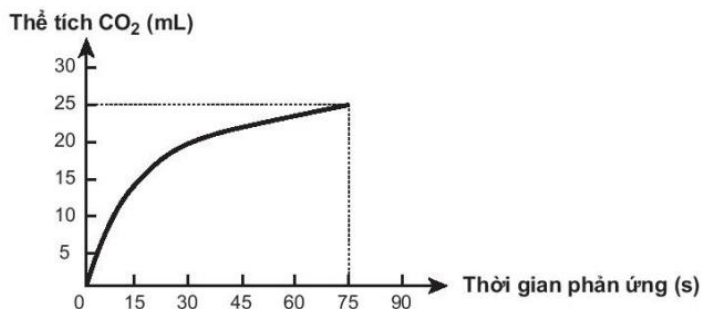
Câu 6. Đồ thị biểu diễn đường cong động học của phản ứng giữa oxygen và hydrogen tạo thành nước, $\text{O}_2(g) + 2\text{H}_2(g) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(g)$. Đường cong nào của hydrogen?



- A. Đường cong số (1).
C. Đường cong số (3).

- B. Đường cong số (2).
D. Đường cong số (2) hoặc (3) đều đúng.

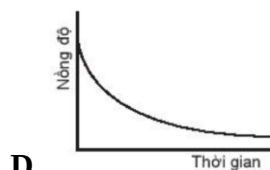
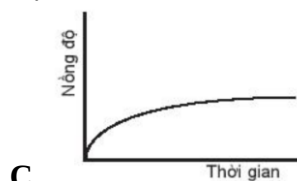
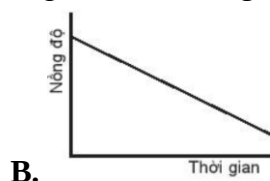
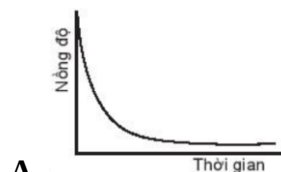
Câu 7. Thực hiện phản ứng sau: $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$. Theo dõi thể tích CO_2 thoát ra theo thời gian, thu được đồ thị như sau (thể tích khí được đo ở áp suất khí quyển và nhiệt độ phòng).



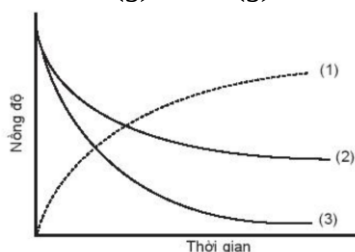
Trong các phát biểu sau, phát biểu nào **không** đúng?

- A. Ở thời điểm 90 giây, tốc độ phản ứng bằng 0.
B. Tốc độ phản ứng giảm dần theo thời gian.
C. Tốc độ trung bình của phản ứng trong khoảng thời gian từ thời điểm đầu đến 75 giây là 0,33 ml/s.
D. Tốc độ trung bình của phản ứng trong các khoảng thời gian 15 giây là như nhau.

Câu 8. Biểu đồ nào sau đây không biểu diễn sự phụ thuộc nồng độ chất tham gia với thời gian



Câu 9. Đồ thị biểu diễn đường cong động học của phản ứng giữa oxygen và hydrogen tạo thành nước, $\text{O}_2(g) + 2\text{H}_2(g) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(g)$. Đường cong nào của hydrogen?



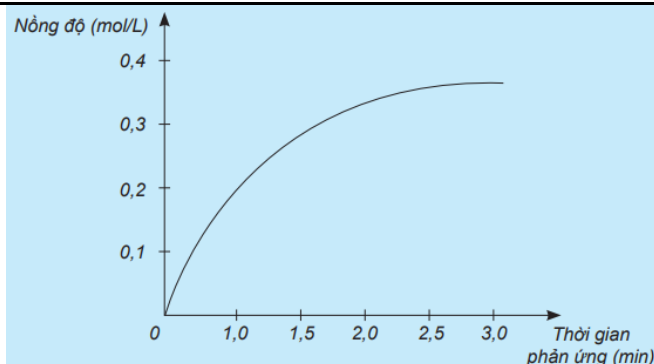
- A. Đường cong số (1).
C. Đường cong số (3).

- B. Đường cong số (2).
D. Đường cong số (2) hoặc (3) đều đúng.

B. TỰ LUẬN

B.1) Xác định đồ thị mô tả sự thay đổi nồng độ chất

Câu 1. Xét phản ứng: $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{HCl}$. Nghiên cứu sự thay đổi nồng độ một chất trong phản ứng theo thời gian, thu được đồ thị sau:



a) Đồ thị này mô tả sự thay đổi nồng độ theo thời gian của chất nào?

b) Nêu đơn vị của tốc độ phản ứng trong trường hợp này.

B.2) Tính tốc độ trung bình của phản ứng

Câu 2. Từ dữ kiện trong Ví dụ 1 (SGK trang 95), tính tốc độ trung bình của phản ứng theo giá trị nồng độ của MgCl_2 trong 40 giây (bỏ qua sự thay đổi không đáng kể về thể tích dung dịch sau phản ứng). So sánh giá trị tốc độ phản ứng tính theo HCl với tính theo MgCl_2 .

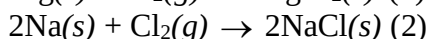
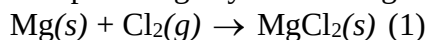
Câu 3. Một số phản ứng diễn ra với số mol chất phản ứng cụ thể theo thời gian được thể hiện trong bảng dưới đây:

Phản ứng	Lượng chất phản ứng (mol)	Thời gian (s)	Tốc độ phản ứng (mol/s)
1	2	30	?
2	5	120	?
3	1	90	?
4	3,2	90	?
5	5,9	30	?

a) Tính tốc độ trung bình của mỗi phản ứng.

b) Phản ứng nào diễn ra với tốc độ nhanh nhất? Phản ứng nào diễn ra với tốc độ chậm nhất?

Câu 4. Hai phương trình hóa học của phản ứng xảy ra với cùng một lượng Cl_2 như sau:

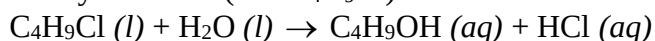


Sau 1 phút, khối lượng MgCl_2 được tạo ra 2 gam.

a) Tính tốc độ trung bình (mol/s) của phản ứng (1).

b) Nếu tốc độ trung bình xảy ra trong phản ứng (2) tương đương (1), thì khối lượng sản phẩm NaCl thu được là bao nhiêu?

Câu 5. Cho phản ứng *tert*-butyl chloride (*tert*- $\text{C}_4\text{H}_9\text{Cl}$) với nước:



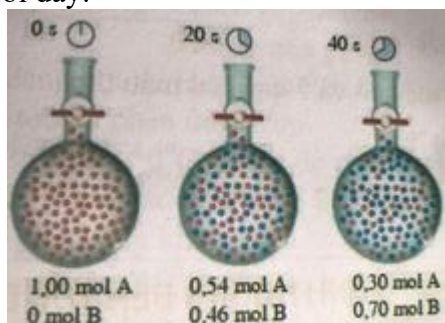
Tính tốc độ trung bình của phản ứng theo *tert*-butyl chloride, với nồng độ ban đầu là 0,22M, sau 4s, nồng độ còn lại 0,10 M.

Câu 6. Xét phản ứng phân hủy khí N_2O_5 xảy ra như sau: $2\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \rightarrow 4\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$

a) Viết biểu thức tính tốc độ phản ứng theo sự biến thiên nồng độ của chất tham gia và sản phẩm theo thời gian.

b) Sau khoảng thời gian t (s), tốc độ tạo thành O_2 là $9,0 \times 10^{-6} \text{ (M/s)}$, tính tốc độ của các chất còn lại trong phản ứng.

Câu 7. Từ dữ liệu trong hình dưới đây:



a) Tính tốc độ trung bình của phản ứng mà A biến mất trong khoảng thời gian từ 20s đến 40s.

b) Tính tốc độ trung bình của phản ứng mà B xuất hiện trong khoảng thời gian từ 0s đến 40s.

Câu 8. Thả một mảnh magnesium có khối lượng 0,1g vào dung dịch HCl loãng. Sau 5 giây thấy mảnh magnesium tan hết. Hãy tính tốc độ trung bình của phản ứng hòa tan magnesium.

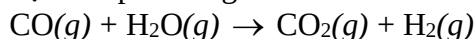
Câu 9. Trong một thí nghiệm, người ta đo được tốc độ trung bình của phản ứng của zinc (dạng bột) với dung dịch H_2SO_4 loãng là 0,005 mol/s. Nếu ban đầu cho 0,4 mol zinc (dạng bột) với dung dịch H_2SO_4 ở trên thì sau bao lâu còn lại 0,05 mol zinc.

Câu 10. Xét phản ứng $3\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{O}_3$. Nồng độ ban đầu của oxygen là 0,024M. Sau 5 giây nồng độ của oxygen còn lại là 0,02M. Tính tốc độ trung bình của phản ứng trong khoảng thời gian trên.

B.3) Biểu thức tốc độ tức thời

Câu 11. Tốc độ của một phản ứng có dạng: $v = k.C_A^x.C_B^y$ (A, B là 2 chất khác nhau). Nếu tăng nồng độ A lên 2 lần (nồng độ B không đổi) thì tốc độ phản ứng tăng 8 lần. Giá trị của x là bao nhiêu?

Câu 12. Cho phương trình hóa học của phản ứng:



Viết biểu thức tốc độ của phản ứng trên. Khi nồng độ CO tăng 2 lần, lượng hơi nước không thay đổi, tốc độ phản ứng thay đổi như thế nào?

Câu 13. Cho phản ứng của các chất ở thể khí: $\text{I}_2 + \text{H}_2 \longrightarrow 2\text{HI}$. Biết tốc độ phản ứng tỉ lệ thuận với nồng độ của các chất tham gia phản ứng với số mũ là hệ số tỉ lượng của chất đó trong phương trình hóa học

- Hãy viết phương trình tốc độ của phản ứng này.
- Ở một nhiệt độ xác định, hằng số tốc độ của phản ứng này là $2,5.10^{-4} \text{ L}/(\text{mol.s})$. Nồng độ đầu của I_2 và H_2 lần lượt là 0,02M và 0,03M. Hãy tính tốc độ phản ứng:
 - Tại thời điểm đầu.
 - Tại thời điểm đã hết một nửa lượng I_2 .

Câu 14*. Phosgen (COCl_2) là một chất độc hóa học được sử dụng trong chiến tranh thế giới thứ nhất. Phản ứng tổng hợp phosgen như sau: $\text{CO} + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{COCl}_2$.

Biểu thức tốc độ phản ứng có dạng: $v = k.C_{\text{CO}}.C_{\text{Cl}_2}^{3/2}$

Tốc độ phản ứng thay đổi như nào nếu:

- Tăng nồng độ CO lên 2 lần.
- Giảm nồng độ Cl_2 xuống 4 lần.

BÀI 16: CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG HÓA HỌC

Tìm hiểu lý thuyết những nội dung sau:

- Giải thích được các yếu tố ảnh hưởng tới tốc độ phản ứng như: nồng độ, nhiệt độ, áp suất, diện tích bề mặt, chất xúc tác; Nêu được ý nghĩa của hệ số nhiệt độ Van't Hoff.
- Vận dụng kiến thức tốc độ phản ứng hóa học vào một số vấn đề trong cuộc sống và sản xuất.

Câu hỏi bài tập:

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Khi tăng nồng độ chất tham gia, thì

- A. tốc độ phản ứng tăng.
- B. tốc độ phản ứng giảm.
- C. không ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng.
- D. có thể tăng hoặc giảm tốc độ phản ứng.

Câu 2. Yếu tố nào sau đây làm giảm tốc độ phản ứng

- A. Sử dụng enzyme cho phản ứng.
- B. Thêm chất ức chế vào hỗn hợp tham gia.
- C. Tăng nồng độ chất tham gia.
- D. Nghiền chất tham gia dạng khối thành bột.

Câu 3. Yếu tố nào sau đây không ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng:

- A. Nhiệt độ chất phản ứng.
- B. Thể tích của chất phản ứng (rắn, lỏng, kích thước lớn, nhỏ....).
- C. Nồng độ chất phản ứng.
- D. Tỷ trọng chất phản ứng.

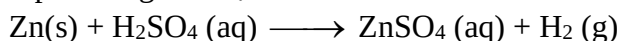
Câu 4. Tốc độ của một phản ứng hóa học

- A. chỉ phụ thuộc vào nồng độ các chất tham gia phản ứng.
- B. tăng khi nhiệt độ phản ứng tăng.
- C. càng nhanh khi giá trị năng lượng hoạt hóa càng lớn.
- D. không phụ thuộc vào diện tích bề mặt.

Câu 5. Cho bột Fe vào dung dịch HCl loãng. Sau đó đun nóng hỗn hợp này. Phát biểu sau đây **không** đúng?

- A. Khí H₂ thoát ra nhanh hơn.
- B. Bột Fe tan nhanh hơn.
- C. Lượng muối thu được nhiều hơn.
- D. Nồng độ HCl giảm nhanh hơn.

Câu 6. Cho phản ứng hóa học sau:



Yếu tố nào sau đây **không** ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng?

- A. Diện tích bề mặt zinc.
- B. Nồng độ dung dịch sulfuric acid.
- C. Thể tích dung dịch sulfuric acid.
- D. Nhiệt độ của dung dịch sulfuric acid.

Câu 7. Phát biểu nào sau đây là đúng về xúc tác?

- A. Xúc tác giúp làm tăng năng lượng hoạt hóa của phản ứng.
- B. Khối lượng xúc tác không thay đổi sau phản ứng.
- C. Xúc tác không tương tác với các chất trong quá trình phản ứng.
- D. Xúc tác kết hợp với sản phẩm phản ứng tạo thành hợp chất bền.

Câu 8. Cách nào sau đây làm củ khoai tây chín nhanh nhất?

- A. Luộc trong nước sôi.
- B. Hấp cách thủy trong nồi cơm.
- C. Nướng ở 180°C.
- D. Hấp trên nồi hơi.

Câu 9. Khi oxygen được điều chế trong phòng thí nghiệm bằng cách nhiệt phân potassium chlorate. Để thí nghiệm thành công và rút ngắn thời gian tiến hành có thể dùng một số biện pháp sau:

- (1) Dùng chất xúc tác manganese dioxide
- (2) Nung ở nhiệt độ cao
- (3) Dùng phương pháp dời nước để thu khí oxygen
- (4) Đập nhỏ potassium chlorate.
- (5) Trộn đều bột potassium chlorate và xúc tác

Số biện pháp dùng để tăng tốc độ phản ứng là:

A.2

B.3

C.4

D.5

Câu 10: Người ta đã dùng nhiệt độ của phản ứng đốt than để nung vôi, biện pháp kỹ thuật nào sau đây không được sử dụng để tăng tốc độ phản ứng nung vôi?

A. Đập nhỏ đá vôi với kích thước khoảng 10 cm.

B. Tăng nhiệt độ phản ứng lên khoảng 900°C

C. Tăng nồng độ khí CO₂.

D. Thổi không khí nén vào lò nung vôi.

B. TỰ LUẬN

B.1) Lý thuyết

Câu 1. Hoàn thành bảng sau, cho biết mỗi thay đổi sẽ làm tăng hay giảm tốc độ của phản ứng

Yếu tố ảnh hưởng	Tốc độ phản ứng
Đun nóng chất tham gia	Tăng
Thêm chất xúc tác phù hợp	
Pha loãng dung dịch	
Ngưng dùng enzyme(chất xúc tác)	
Giảm nhiệt độ	
Tăng nhiệt độ	
Giảm diện tích bề mặt	
Tăng nồng độ chất phản ứng	
Chia nhỏ chất phản ứng thành mảnh nhỏ	

Câu 2. Hoàn thành bảng sau, cho biết yếu tố chính ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng trong từng trường hợp

Tình huống	Yếu tố ảnh hưởng
Duy trì thổi không khí vào bếp than để than cháy đều	
Than đá được nghiền nhỏ dùng trong quá trình luyện kim loại	
Thức ăn được tiêu hóa trong dạ dày nhờ axit và enzyme	
Xác của một số loài động vật được bảo quản nguyên vẹn ở Bắc cực và Nam cực hàng ngàn năm	
Vụ nổ bụi xảy ra ở một xưởng cưa	

Câu 3. Tốc độ phản ứng sau chịu ảnh hưởng của yếu tố nào?

a) Than củi đang cháy, dùng quạt thổi thêm không khí vào, sự cháy diễn ra mạnh hơn.

b) Phản ứng oxi hóa SO₂ thành SO₃ diễn ra nhanh hơn khi có mặt xúc tác V₂O₅.

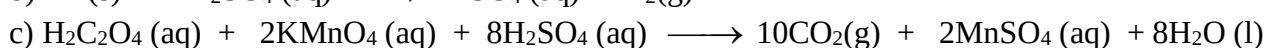
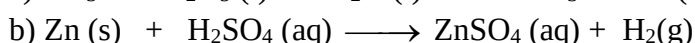
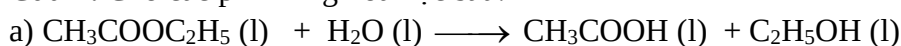
c) Aluminium dạng bột phản ứng với dung dịch hydrochloric acid nhanh hơn so với aluminium dạng lá.

d) Để thực phẩm trong tủ lạnh giúp cho thực phẩm được tươi lâu hơn.

e) Sử dụng nồi áp suất để hầm thức ăn giúp thức ăn nhanh chín.

g) Sử dụng các loại men thích hợp để làm sữa chua, lên men rượu, giấm,....

Câu 4. Cho các phản ứng hóa học sau:



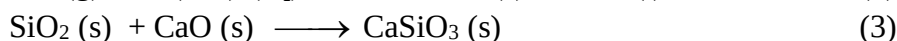
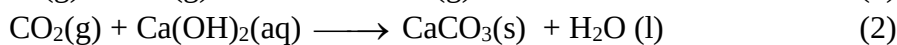
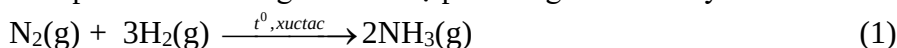
Tốc độ các phản ứng trên sẽ thay đổi thế nào nếu ta thêm nước vào bình phản ứng?

Câu 5. Hãy cho biết người ta vận dụng yếu tố nào đã ảnh hưởng đến tốc độ của các quá trình sau:

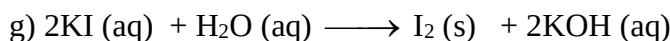
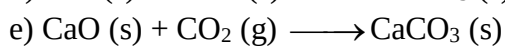
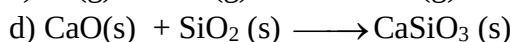
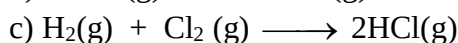
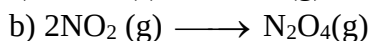
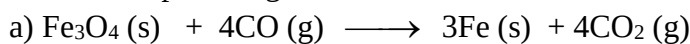
a) Trong sản xuất gang dùng không khí nén, nóng thổi vào lò cao để đốt cháy than cốc.	
---	--

b) Hầm xương cần chặt nhỏ và dùng nồi áp suất để xương nhanh mềm hơn	
c) Khi đốt than, sự cháy diễn ra nhanh và mạnh khi các viên than được tạo các lỗ rỗng	
d) Dùng quạt thông gió trong bể lò rèn	

Câu 6. Áp suất ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng nào sau đây?



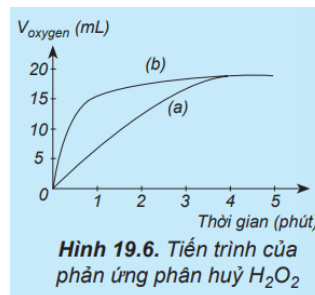
Câu 7. Cho các phản ứng hóa học sau:



Tốc độ những phản ứng nào ở trên thay đổi khi áp suất thay đổi?

Câu 8. Thực hiện hai phản ứng phân hủy H_2O_2 : một phản ứng có xúc tác MnO_2 , một phản ứng không xúc tác. Đo thể tích khí oxygen theo thời gian và biểu diễn trên đồ thị như hình bên:

Đường phản ứng nào trên đồ thị (Hình 19.6) tương ứng với phản ứng có xúc tác, với phản ứng không có xúc tác?



Câu 9. Sục khí CO_2 vào bình chứa dung dịch Na_2CO_3 .

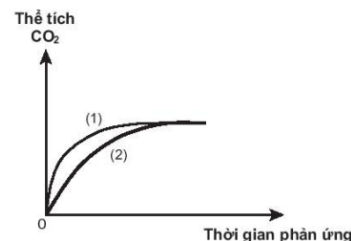
a) Tốc độ hấp thụ khí CO_2 sẽ thay đổi như thế nào nếu thêm các chất sau đây vào dung dịch:

(i) HCl ; (ii) NaCl ; (iii) H_2O ;

(iv) K_2CO_3 .

b) Nếu tăng áp suất, tốc độ phản ứng thay đổi như thế nào?

Câu 10. Thực hiện hai thí nghiệm của cùng một lượng CaCO_3 với dung dịch HCl (đur) có nồng độ khác nhau. Thể tích khí CO_2 thoát ra theo thời gian được ghi lại trên đồ thị sau:



Phản ứng nào đã dùng HCl với nồng độ cao hơn?

Câu 11. Cho bột magnesium vào nước, phản ứng xảy ra rất chậm. Hãy nêu cách làm tăng tốc độ phản ứng trên.

Câu 12. Các nhà khảo cổ thường tìm được xác các loài động thực vật thời tiền sử nguyên vẹn trong băng. Hãy giải thích tại sao băng lại giúp bảo quản xác động thực vật.

Câu 13. Khi thắng đường để làm caramen hoặc nước hàng, ta thường dùng đường kính chứ không dùng đường phèn. Giải thích.

B.2) Bài toán sử dụng quy tắc Van't Hoff

Câu 14. Một phản ứng ở 45°C có tốc độ phản ứng là $0,068 \text{ mol/l.s}$. hỏi phải giảm nhiệt độ xuống bao nhiêu để tốc độ phản ứng là $0,017 \text{ mol/l.s}$. Giả sử trong khoảng nhiệt độ thí nghiệm, hệ số nhiệt độ Van't Hof của phản ứng bằng 2

Câu 15. Ở 20°C , tốc độ một phản ứng là $0,05 \text{ mol/(l.min)}$. Ở 30°C , tốc độ phản ứng này là $0,15 \text{ mol/(l.min)}$.

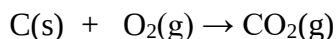
- Hãy tính hệ số nhiệt độ Van't Hoff của phản ứng trên.
- Dự đoán tốc độ phản ứng trên ở 40°C (giả thiết hệ số nhiệt độ γ trong khoảng nhiệt độ này không đổi).

Câu 16. NOCl là chất khí độc, sinh ra do sự phân hủy nước cường toan (hỗn hợp HNO_3 và HCl có tỉ lệ 1:3) NOCl có tính oxi hóa mạnh, ở nhiệt độ cao bị phân hủy theo phản ứng hóa học sau:
 $2\text{NOCl} \longrightarrow 2\text{NO} + \text{Cl}_2$. Tốc độ phản ứng ở 70°C là $2.10^{-7} \text{ mol/(l.s)}$ và ở 80°C là $4,5.10^{-7} \text{ mol/(l.s)}$.

- Tính hệ số nhiệt độ γ của phản ứng.
- Dự đoán tốc độ phản ứng ở 60°C .

ÔN TẬP CHƯƠNG 6

Câu 1. Cho phản ứng hóa học sau:



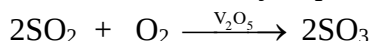
Yếu tố nào sau đây không ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng trên ?

- | | |
|---------------------|----------------------------|
| A. Nhiệt độ | B. Áp suất O_2 |
| C. Hàm lượng carbon | D. Diện tích bề mặt carbon |

Câu 2. Phát biểu nào sau đây không đúng?

- Nhiên liệu cháy ở trên vùng cao nhanh hơn khi cháy ở vùng thấp.
- Thực phẩm được bảo quản ở nhiệt độ thấp sẽ giữ được lâu hơn.
- Dùng men làm chất xúc tác để chuyển hóa cơm nếp thành rượu.
- Nếu không cho nước dưa chua khi muối dưa thì dưa vẫn sẽ chua nhưng chậm hơn

Câu 3. Trong quy trình sản xuất sulfuric acid, xảy ra phản ứng hóa học sau:



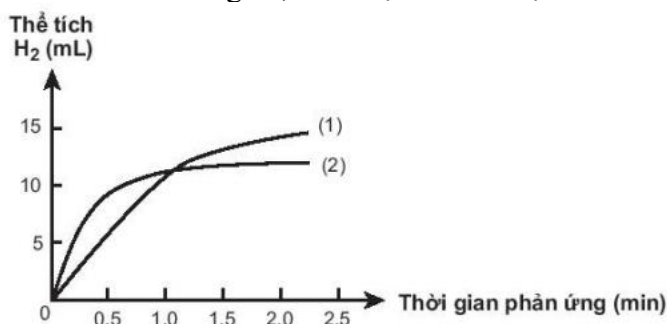
Phát biểu nào sau đây không đúng?

- Khi tăng áp suất khí SO_2 hay O_2 thì tốc độ phản ứng đều tăng lên.
- Tăng diện tích bề mặt xúc tác V_2O_5 sẽ làm tăng tốc độ phản ứng.
- Xúc tác sẽ dẫn chuyển hóa thành chất khác nhưng khối lượng không đổi.
- Cần làm nóng bình phản ứng để đẩy nhanh tốc độ phản ứng.

Câu 4. Hãy cho biết trong các phản ứng sau, phản ứng nào có tốc độ nhanh, phản ứng nào có tốc độ chậm?

- Đốt cháy nhiên liệu
- Sắt bị gỉ
- Trung hòa acid - base

Câu 5. Có hai miếng sắt có kích thước giống hệt nhau, một miếng là khối sắt đặc (A), một miếng có nhiều lỗ nhỏ li ti bên trong và trên bề mặt (B). Thả hai miếng sắt vào hai cốc đựng dung dịch HCl cùng thể tích và nồng độ, theo dõi thể tích khí hydrogen thoát ra theo thời gian. Vẽ đồ thị thể tích khí theo thời gian, thu được hai đồ thị sau:



Cho biết đồ thị nào mô tả tốc độ thoát khí từ miếng sắt A, miếng sắt B. Giải thích.

Câu 6. Cho khoảng 2 g zinc dạng hạt vào một cốc đựng dung dịch H_2SO_4 2 M (dư) ở nhiệt độ phòng. Nếu chỉ biến đổi một trong các điều kiện sau đây (các điều kiện khác giữ nguyên) thì tốc độ phản ứng sẽ thay đổi thế nào (tăng lên, giảm xuống hay không đổi) ?

- (a) Thay kẽm hạt bằng kẽm bột cùng khối lượng và khuấy đều.
- (b) Thay dung dịch H_2SO_4 2 M bằng dung dịch H_2SO_4 1 M có cùng thể tích.
- (c) Thực hiện phản ứng ở nhiệt độ cao hơn (khoảng 50°C).

Câu 7. Hãy cho biết yếu tố nào đã ảnh hưởng đến tốc độ của các quá trình sau:

- a) Khi ủ bếp than, người ta đập nắp bếp lò làm cho phản ứng cháy của than chậm lại.
- b) Người ta chế nhỏ củi để bếp lửa cháy nhanh hơn.
- c) Để giữ cho thực phẩm tươi lâu, người ta để thực phẩm trong tủ lạnh.
- d) Để hầm thức ăn nhanh chín, người ta sử dụng nồi áp suất.
- e) Để làm sữa chua, rượu... người ta sử dụng các loại men thích hợp.

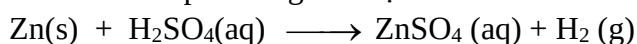
Câu 8. Hãy giải thích các hiện tượng sau đây:

- a) Khi ở đông người trong một không gian kín, ta cảm thấy khó thở và phải thở nhanh hơn.
- b) Tàn đóm đỏ bùng lên khi cho vào bình đựng khí oxygen nguyên chất.
- c) Bệnh nhân bị suy hô hấp cần thở oxygen thay vì thở không khí.
- d) Cần phải nhai kỹ thức ăn trước khi nuốt.

Câu 9. Cho biết các phát biểu sau đây là đúng hay sai. Giải thích.

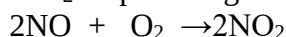
- (1) Để phản ứng hóa học xảy ra, các hạt (phân tử, nguyên tử, ion) của chất phản ứng phải va chạm với nhau.
- (2) Khi áp suất khí CO tăng, tốc độ phản ứng $4\text{CO} + \text{Fe}_3\text{O}_4 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 3\text{Fe}$ tăng lên.
- (3) Khi tăng nhiệt độ lên 10°C , tốc độ của các phản ứng hóa học đều tăng gấp đôi.
- (4) Nếu năng lượng va chạm giữa hai phân tử chất phản ứng nhỏ hơn năng lượng hoạt hóa thì sẽ gây ra phản ứng hóa học
- (5) Phản ứng có năng lượng hoạt hóa càng thấp thì xảy ra càng nhanh.

Câu 10. Cho phản ứng hóa học sau:



- a) Ở nhiệt độ phòng, đo được sau 1 phút có 7,5ml khí hydrogen thoát ra. Tính tốc độ trung bình của phản ứng theo hydrogen.
- b) Ở nhiệt độ thấp, tốc độ phản ứng là 3ml/min. Hãy tính xem sau bao lâu thì thu được 7,5ml khí hydrogen.

Câu 11. Ở 225°C , khí NO_2 và O_2 có phản ứng sau:



Biểu thức tốc độ phản ứng có dạng: $v = k \cdot C_{\text{NO}}^2 \cdot C_{\text{O}_2}$.

Cho biết tốc độ phản ứng sẽ thay đổi như thế nào nếu:

- (i) Tăng nồng độ NO lên 2 lần.
- (ii) Giảm nồng độ O_2 đi 3 lần.
- (iii) Tăng nồng độ NO_2 lên 2 lần.

Câu 12. Khi để ở nhiệt độ 30°C , một quả táo bị hư sau 3 ngày. Khi được bảo quản ở 0°C (trong tủ lạnh), quả táo bị hư sau 24 ngày.

- a) Hãy tính hệ số nhiệt độ của phản ứng xảy ra khi quả táo bị hư.
- b) Nếu bảo quản ở 20°C , quả táo bị hư sau bao nhiêu ngày?

CHƯƠNG 7: NGUYÊN TỐ NHÓM VIIA – HALOGEN

BÀI 17: TÍNH CHẤT VẬT LÝ VÀ HOÁ HỌC CÁC ĐƠN CHẤT NHÓM VIIA

Tìm hiểu lý thuyết những nội dung sau:

- Vị trí của các nguyên tố halogen trong bảng tuần hoàn, cấu hình electron nguyên tử, cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử halogen.
- Tính chất vật lý của các đơn chất halogen (F_2 , Cl_2 , Br_2 , I_2): màu sắc, trạng thái...
- Giải thích được sự giống nhau và khác nhau về số oxi hóa của fluorine với chlorine, bromine, iodine.
- Trình bày được tính chất hóa học đặc trưng (tính oxi hóa mạnh) của các đơn chất halogen dựa trên cấu hình electron, độ âm điện...; viết được các phương trình phản ứng minh họa tính chất đó.
- Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học: Nêu được ứng dụng của các đơn chất trong đời sống, giải thích được nguyên nhân để vận dụng những ứng dụng đó vào thực tiễn.

Câu hỏi bài tập:

A. TRẮC NGHIỆM

- Câu 1.** Trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học, halogen thuộc nhóm
 A. IA. B. IIA. C. VIIA. D. VIIIA.
- Câu 2.** Cấu hình electron nguyên tử thuộc nguyên tố halogen là
 A. ns^2np^2 . B. ns^2np^3 . C. ns^2np^5 . D. ns^2np^6 .
- Câu 3.** Số electron lớp ngoài cùng của mỗi nguyên tử nguyên tố nhóm halogen là
 A. 5. B. 6. C. 7. D. 4.
- Câu 4.** Halogen tồn tại ở thể lỏng ở điều kiện thường là
 A. fluorine. B. bromine. C. Iodine. D. chlorine.
- Câu 5.** Đơn chất halogen tồn tại ở thể khí, màu vàng lục là
 A. chlorine. B. Iodine. C. bromine. D. fluorine.
- Câu 6.** Ở điều kiện thường, halogen tồn tại ở thể rắn, có màu đen tím là
 A. Flo. B. Clo. C. Iot. D. Brom.
- Câu 7.** Khi đun nóng, đơn chất thăng hoa chuyển từ thể rắn sang thể hơi màu tím là
 A. F_2 . B. I_2 . C. Cl_2 . D. Br_2 .
- Câu 8.** Trong nhóm halogen, từ fluorine đến iodine, nhiệt độ nóng chảy biến đổi như thế nào?
 A. Giảm dần. B. Không đổi. C. Tăng dần. D. Tuần hoàn
- Câu 9.** Tính chất hóa học đặc trưng của các đơn chất halogen là
 A. Tính khử. B. Tính oxi hóa C. Tính acid D. Tính base.
- Câu 10.** Nguyên tố có tính oxi hoá yếu nhất thuộc nhóm VIIA là
 A. chlorine. B. Iodine. C. bromine. D. fluorine.
- Câu 11.** Số oxi hóa cao nhất mà nguyên tử chlorine thể hiện được trong các hợp chất là
 A. -1. B. +1. C. +7. D. +5.
- Câu 12.** Trong nhóm halogen, đơn chất có tính oxi hóa mạnh nhất là
 A. F_2 . B. I_2 . C. Cl_2 . D. Br_2 .
- Câu 13.** Khi tác dụng với các kim loại, các nguyên tử halogen thể hiện xu hướng nào sau đây?
 A. Nhận 1 electron. B. Nhường 7 electron. C. Nhường 1 electron.
 D. Góp chung 1 electron.
- Câu 14.** Trong dãy halogen, nguyên tử có độ âm điện nhỏ nhất là
 A. fluorine. B. chlorine. C. iodine. D. bromine.
- Câu 15.** Trong nhóm halogen, nguyên tử nguyên tố thể hiện khuynh hướng nhận 1 electron yếu nhất là
 A. fluorine. B. chlorine. C. iodine. D. bromine.
- Câu 16.** Halogen phản ứng mãnh liệt với hydrogen ngay cả trong bóng tối là
 A. F_2 . B. I_2 . C. Cl_2 . D. Br_2 .
- Câu 17.** Chỉ thị nào sau đây thường dùng để nhận biết dung dịch I_2 ?
 A. Phenolphthalein. B. Hồ tinh bột.
 C. Quỳ tím. D. Nước vôi trong.
- Câu 18.** Đặc điểm của halogen là

- A. nguyên tử chỉ nhận thêm 1 electron trong các phản ứng hoá học.
- B. tạo liên kết cộng hoá trị với hydrogen.
- C. nguyên tố có số oxi hoá -1 trong tất cả hợp chất.
- D. nguyên tử có 5 electron hoá trị.

Câu 19. Phát biểu nào sau đây không đúng?

- A. Trong tự nhiên không tồn tại đơn chất halogen.
- B. Tính oxi hoá của đơn chất halogen giảm dần từ F_2 đến I_2 .
- C. Khí chlorine ẩm và nước chlorine đều có tính tẩy màu.
- D. Fluorine có tính oxi hoá mạnh hơn chlorine, oxi hoá Cl^- trong dung dịch NaCl thành Cl_2

Câu 20. Halogen nào tạo liên kết ion bền nhất với sodium?

- A. Chlorine.
- B. Bromine.
- C. Iodine.
- D. Fluorine.

Câu 21. Liên kết trong phân tử đơn chất halogen là

- A. liên kết van der Waals.
- B. liên kết cộng hóa trị.
- C. liên kết ion.
- D. liên kết cho nhận.

Câu 22. Theo chiều từ $F \rightarrow Cl \rightarrow Br \rightarrow I$, bán kính của nguyên tử

- A. tăng dần.
- B. giảm dần.
- C. không đổi.
- D. không có quy luật.

Câu 23. Ứng dụng nào sau đây không phải của Cl_2 ?

- A. Xử lí nước bể bơi.
- B. Sát trùng vết thương trong y tế.
- C. Sản xuất nhựa PVC.
- D. Sản xuất bột tẩy trắng.

Câu 24. Nguyên tố halogen được dùng trong sản xuất nhựa PVC là

- A. chlorine.
- B. bromine.
- C. phosphorus.
- D. carbon.

Câu 25. Nguyên tố halogen dùng làm gia vị, cần thiết cho tuyến giáp và phòng ngừa khuyết tật trí tuệ là

- A. chlorine.
- B. iodine.
- C. bromine.
- D. fluorine.

Câu 26. Muối nào có nhiều nhất trong nước biển với nồng độ khoảng 3%

- A. NaCl.
- B. NaF.
- C. $CaCl_2$.
- D. NaBr.

Câu 27. Halogen nào sau đây được dùng để khử trùng nước sinh hoạt?

- A. F_2 .
- B. I_2 .
- C. Cl_2 .
- D. Br_2 .

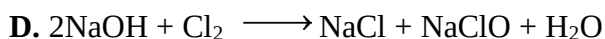
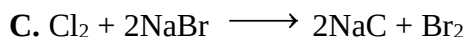
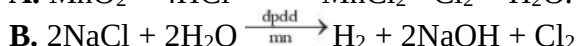
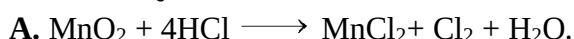
Câu 28. Trong cơ thể người, nguyên tố iodine tập trung ở tuyến nào dưới đây?

- A. Tuyến giáp trạng.
- B. Tuyến tụy.
- C. Tuyến yên.
- D. Tuyến thượng thận.

Câu 29. Halogen được điều chế bằng cách điện phân có màng ngăn dung dịch muối ăn là

- A. fluorine.
- B. chlorine.
- C. bromine.
- D. Iodine.

Câu 30. Quá trình sản xuất khí chlorine trong công nghiệp hiện nay dựa trên phản ứng nào sau đây?



B. TỰ LUẬN

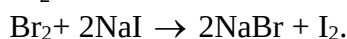
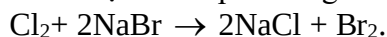
B.1) Lý thuyết

Câu 31. Giá trị độ âm điện của halogen và hydrogen trong bảng sau:

Nguyên tố	H	F	Cl	Br	I
Giá trị độ âm điện	2,20	3,98	3,16	2,96	2,66

Dựa vào giá trị độ âm điện, sắp xếp theo thứ tự giảm dần khả năng liên kết của halogen với hydrogen. So sánh độ phân cực của các phân tử hydrogen halide.

Câu 32. Cho phương trình hoá học của 2 phản ứng sau:



Phương trình chứng minh tính chất nào của halogen?

Câu 33. Hoàn thành phương trình hoá học của các phản ứng chứng minh tính chất halogen:

- $\text{Br}_2 + \text{K} \rightarrow$
- $\text{F}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
- $\text{Cl}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow$
- $\text{Cl}_2 + \text{NaI} \rightarrow$

Nhận xét vai trò của halogen trong các phản ứng trên.

Câu 34. Muối NaCl có lẫn một ít NaI. Nhận biết sự có mặt của muối NaI có trong hỗn hợp.

Câu 35. Tại sao đơn chất halogen ít tan trong nước, tan nhiều trong dung môi hữu cơ không phân cực như hexane (C_6H_{14}), carbon tetrachloride (CCl_4)?

Câu 36. Tại sao chỉ có tên gọi nước chlorine, bromine, iodine nhưng không có nước fluorine?

Câu 37. Nhúng giấy quỳ vào dung dịch nước chlorine thì thấy giấy quỳ chuyển sang màu đỏ. Nhưng ngay sau đó, màu đỏ trên giấy quỳ sẽ biến mất. Hãy giải thích hiện tượng này.

Câu 38. Ở các đô thị, khi thay nước cho các bồn nuôi cá cảnh, người ta không cho trực tiếp nước sinh hoạt (nước máy) vào bồn cá. Nước này phải được chứa trong xô, thau, chậu khoảng một ngày rồi mới được cho vào bồn nuôi cá. Hãy giải thích.

Câu 39. Một học sinh thực hiện thí nghiệm và cho kết quả như sau:

Bước 1: Lấy 2ml dung dịch NaBr vào ống nghiệm, dung dịch không màu.

Bước 2: Lấy tiếp 1ml hexane vào ống nghiệm, lắc mạnh để quan sát khả năng hoà tan của hai chất lỏng. Nhận thấy hai chất lỏng không tan vào nhau và phân tách lớp.

Bước 3: Thêm 1ml nước Cl_2 vào ống nghiệm, lắc đều rồi để yên. Quan sát thấy lớp chất lỏng phía trên có màu da cam.

Viết phương trình hoá học của phản ứng. Thí nghiệm trên chứng minh tính chất vật lí và hoá học nào của halogen tương ứng?

Câu 40. Xác nhận đúng, sai cho các phát biểu trong bảng sau:

STT	Phát biểu	Xác nhận	
		Đúng	Sai
1	Halogen vừa có tính oxi hoá, vừa có tính khử		
2	Nước chlorine và Javel đều có tính tẩy màu		
3	Halogen tồn tại cả đơn chất và hợp chất trong tự nhiên		
4	Cl_2 có tính oxi hoá mạnh hơn Br_2		
5	Cl_2 khử được I trong dung dịch NaI thành I_2		
6	Nhỏ nước iodine vào mặt cắt củ khoai, xuất hiện màu xanh đen		
7	Hợp chất của fluorine làm thuốc chống sâu răng, chất dẻo Teflon		

Câu 41. Có 2 ống nghiệm, mỗi ống chứa 2 ml dung dịch muối X của Kali. Cho vài giọt dung dịch AgNO_3 vào ống nghiệm thứ nhất, thu được kết tủa màu vàng. Nhỏ vài giọt nước Br_2 vào ống thứ hai, lắc đều rồi thêm hồ tinh bột, thấy có màu xanh tím. Xác định công thức hóa học của X và viết các phương trình hóa học của các phản ứng.

B.2) Bài toán đơn chất halogen

Câu 42. Cho 4,6 gam kim loại M (thuộc nhóm IA) tác dụng vừa đủ với 2,479 lít khí chlorine (ở đkc). Tìm kim loại M.

Câu 43. Đốt cháy hoàn toàn 0,48 gam kim loại M (hóa trị II) bằng khí chlorine, thu được 1,332 gam muối chloride. Xác định kim loại M.

Câu 44. Cho 18,4 gam hỗn hợp hai kim loại Cu và Fe phản ứng vừa đủ với V lít khí Cl₂ (ở đkc) thu được 43,25 gam hỗn hợp hai muối chloride. Xác định giá trị của V?

Câu 45. Cho a gam đơn chất halogen X₂ tác dụng hết với Cu tạo ra 20,25 gam muối. Cũng lượng halogen đó tác dụng hết với Zn tạo ra 20,4 gam muối. Xác định công thức của X và giá trị a.

Câu 46. Thổi một lượng khí chlorine vào dung dịch chứa m gam hai muối bromide của sodium và potassium. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, cô cạn dung dịch, khối lượng chất rắn thu được giảm 4,45 gam so với lượng muối trong dung dịch ban đầu. Tính số mol khí chlorine đã tham gia phản ứng với các muối trên.

B.3) Bài toán thực tế

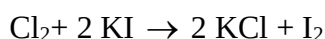
Câu 47. *Các hợp chất hypochlorite hay Chlorine (NaClO, Ca(ClO)₂) là các hoá chất có tính oxi hoá rất mạnh, có khả năng sát trùng, sát khuẩn, làm sạch nguồn nước (Chlorine được nhắc đến là tên thương mại, không phải là đơn chất Cl₂) Chlorine ở nồng độ xác định có khả năng tiêu diệt một số mầm bệnh như:

Mầm bệnh	Thời gian tiêu diệt
<i>E.coli</i> 0157:H7 (gây tiêu chảy ra máu, suy thận)	< 1 phút
<i>Hepatllis A virus</i> (gây bệnh viêm gan siêu vi A)	16 phút
<i>Kí sinh trùng Giardia</i> (gây tiêu chảy, đau bụng và và sụt cân)	45 phút

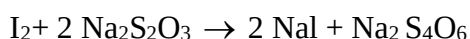
Chlorile cần dùng là tổng lượng chlorile cần thiết để tiêu diệt mầm bệnh và oxi hoá các chất khử trong nước như iron, manganese, hydrogen sulfide và lượng chlorine tự do còn lại sau khoảng thời gian nhất định. Một nhà máy xử lí nước muốn làm sạch 1 lít nước thì lượng chlorile cần dùng trong một ngày là 11 mg để duy trì lượng chlorine tự do từ 0,1 đến 0,2 mg/l tại vòi sử dụng. Một ngày, nhà máy phải cung cấp 3000 m³ nước xử lí, thì lượng chlorine cần dùng là bao nhiêu?

Câu 48. *Việt Nam là nước xuất khẩu thủy sản thứ 3 trên thế giới, sau Na Uy và Trung Quốc (Theo Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Việt Nam, tháng 12/2022) xuất khẩu tới hơn 170 nước trên thế giới, trong có thị trường lớn như Mỹ và Châu Âu, được xem là thị trường khó tính, nên tiêu chuẩn chất lượng được kiểm soát chặt chẽ trước khi nhập nguyên liệu và sau khi thành phẩm, đóng gói. Trong danh mục tiêu chuẩn chất lượng sản phẩm có chỉ tiêu về dư lượng chlorile không vượt quá 1mg/l (chlorile sử dụng trong quá trình sơ chế nguyên liệu để diệt vi sinh vật).

Phương pháp chuẩn độ iodine – thiosulfate được dùng để xác định dư lượng chlorile trong thực phẩm theo phương trình:



I₂ được nhận biết bằng hồ tinh bột I₂ bị khử bởi dung dịch chuẩn sodiumthiosulfate theo phương trình



Dựa vào thể tích dung dịch Na₂S₂O₃ phản ứng, tính được dư lượng chlorile trong dung dịch mẫu. Tiến hành chuẩn độ 100 ml dung dịch dung dịch mẫu bằng dung dịch Na₂S₂O₃ 0,01M, thể tích Na₂S₂O₃ dùng hết 0,28 ml (dụng cụ chứa dung dịch chuẩn Na₂S₂O₃ là loại microburet 1ml, vạch chia 0,01ml). Mẫu sản phẩm trên đủ tiêu chuẩn về dư lượng chlorile cho phép để xuất khẩu không? Giải thích.

BÀI 18: HYDROGEN HALIDE VÀ MỘT SỐ PHẢN ỨNG CỦA ION HALIDE

Tìm hiểu lý thuyết những nội dung sau:

- Hydrogen halide, tính chất vật lí của các hydrogen halide, nhận xét và giải thích được xu hướng biến đổi nhiệt độ sôi của các hydrogen halide từ HCl tới HI dựa vào tương tác van der Waals.
- Giải thích sự bất thường về nhiệt độ sôi của HF so với các HX khác.
- Tính acid của các hydrohalic acid, xu hướng biến đổi tính acid của dãy hydrohalic acid.
- Trình bày được tính khử của các ion halide (Cl^- , Br^- , I^-) thông qua phản ứng với chất oxi hóa là sunfuric acid.
- Phân biệt các ion F^- , Cl^- , Br^- , I^- bằng cách cho dung dịch silver nitrate vào dung dịch muối của chúng.
- Nêu được ứng dụng của một số hydrogen halide, vai trò của acid HCl trong quá trình tiêu hóa của dạ dày, trong việc khắc chữ lên thủy tinh, sử dụng AgI trong quá trình tạo mưa nhân tạo...

Câu hỏi bài tập:

A. TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Hydrogen halide có nhiệt độ sôi cao nhất là

- A. HI. B. HCl. C. HBr. D. HF.

Câu 2. Phân tử có tương tác van der Waals lớn nhất là

- A. HI. B. HCl. C. HBr. D. HF.

Câu 3. Hydrohalic acid có tính acid mạnh nhất là

- A. HI. B. HCl. C. HBr. D. HF.

Câu 4. Hydrohalic acid có tính ăn mòn thủy tinh là

- A. HI. B. HCl. C. HBr. D. HF.

Câu 5. Liên kết hydrogen của phân tử nào được biểu diễn đúng?

- A. ... H – I ... H – I ... H – I ...
B. ... H – Cl ... H – Cl ... H – Cl ...
C. ... H – Br ... H – Br ... H – Br ...
D. ... H – F ... H – F ... H – F ...

Câu 6. Ion halide được sắp xếp theo chiều giảm dần tính khử:

- A. F^- , Cl^- , Br^- , I^- . B. I^- , Br^- , Cl^- , F^- .
C. F^- , Br^- , Cl^- , I^- . D. I^- , Br^- , F^- , Cl^- .

Câu 7. Hydrogen halide có nhiều liên kết hydrogen nhất với nước là.

- A. HI. B. HCl. C. HBr. D. HF.

Câu 8. Chất hay ion nào có tính khử mạnh nhất?

- A. Cl_2 . B. Cl^- . C. I_2 . D. I^- .

Câu 9. Dung dịch dùng để nhận biết các ion halide là

- A. Quỳ tím. B. AgNO_3 . C. NaOH. D. HCl.

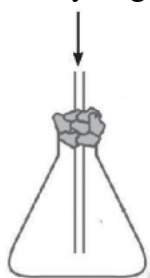
Câu 10. Rót 3ml dung dịch HBr 1 M vào 2 ml dung dịch NaOH 1 M, cho quỳ tím vào dung dịch sau phản ứng, màu quỳ tím sẽ

- A. hóa màu đỏ. B. hóa màu xanh.
C. mất màu tím. D. không đổi màu.

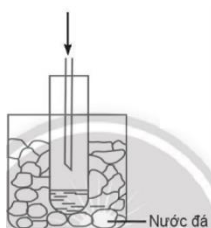
Câu 11. Trong phòng thí nghiệm, chlorine được điều chế bằng cách oxi hóa hợp chất

- A. NaCl. B. HCl. C. KMnO_4 . D. KClO_3 .

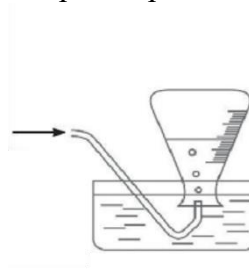
Câu 12. Cách thu khí hydrogen halide trong phòng thí nghiệm phù hợp là:



Hình 2



Hình 3



Hình 1

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

Câu 13. Chọn phát biểu **không** đúng:

- A. Các hydrogen halide tan tốt trong nước tạo dung dịch acid.
- B. Ion F^- và Cl^- không bị oxi hóa bởi dung dịch H_2SO_4 đặc.
- C. Các hydrogen halide làm quỳ tím hóa đỏ.
- D. Tính acid của các hydrohalic acid tăng dần từ HF đến HI.

Câu 14. Những phát biểu nào dưới đây là đúng khi nói về các hydrogen halide HX?

- A. Ở điều kiện thường, đều là chất khí.
- B. Các phân tử đều phân cực.
- C. Nhiệt độ sôi tăng từ hydrogen chloride đến hydrogen iodide, phù hợp với xu hướng tăng tương tác van der Waals từ hydrogen chloride đến hydrogen iodide.
- D.Đều tan tốt trong nước, tạo các dung dịch hydrohalic acid tương ứng.
- E. Năng lượng liên kết tăng dần từ HF đến HI.

Câu 15. Ở cùng điều kiện áp suất, hydrogen fluoride (HF) có nhiệt độ cao vượt trội so với các hydrogen halide còn lại do

- A. Fluorine có nguyên tử khối nhỏ.
- B. Năng lượng liên kết H – F bền vững làm cho HF khó bay hơi hơn.
- C. Các nhóm phân tử HF được tạo thành do có liên kết hydrogen giữa các phân tử.
- D. Fluorine là phi kim mạnh nhất.

Câu 16. Những phát biểu nào dưới đây là không đúng khi nói về các hydrohalic acid?

- A.Đều là các acid mạnh.
- B. Độ mạnh của acid tăng từ hydrofluoric acid đến hydroiodic acid, phù hợp xu hướng giảm độ bền liên kết từ HF đến HI.
- C. Hòa tan được các oxide của kim loại, phản ứng được với các hydroxide kim loại.
- D. Hòa tan được tất cả các kim loại.
- E. Tạo môi trường có pH lớn hơn 7.

Câu 17. Những phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về ion halide X^- ?

- A. Dùng dung dịch silver nitrate sẽ phân biệt được các ion F^- , Cl^- , Br^- , I^- .
- B. Với sulfuric acid đặc, các ion Cl^- , Br^- , I^- thể hiện tính khử, ion F^- không thể hiện tính khử.
- C. Tính khử của các ion halide tăng theo dãy: Cl^- , Br^- , I^- .
- D. Ion Cl^- kết hợp ion Ag^+ tạo AgCl là chất không tan, màu vàng.

Câu 18. Những tính chất nào dưới đây thể hiện tính acid của hydrochloric acid?

- A. Phản ứng với các hydroxide.
- B. Hòa tan các oxide của kim loại.
- C. Hòa tan một số kim loại.
- D. Phản ứng với phi kim.
- E. Làm quỳ tím hóa đỏ và tạo môi trường pH > 7.
- G. Phân li ra ion H^+ .
- H. Khi phản ứng với kim loại thì tạo ra muối và khí hydrogen.

B. TỰ LUẬN

B.1) Lý thuyết

Câu 19. Nối mỗi chất trong cột A với tính chất tương ứng của chúng trong cột B cho phù hợp.

Cột A

- a) Hydrogen fluoride
- b) Hydrofluoric acid
- c) Hydrogen chloride
- d) Hydrochloric acid

Cột B

- 1. Là chất khí ở điều kiện thường.
- 2. Các phân tử tạo liên kết hydrogen với nhau.
- 3. Có nhiệt độ sôi cao nhất trong dãy hydrogen halide.
- 4. Là acid mạnh.
- 5. Ăn mòn thủy tinh.
- 6. Thường được dùng để thủy phân các chất trong quá trình sản xuất.
- 7. Hòa tan calcium carbonate có trong đá vôi, magnesium hydroxide, copper (II) oxide.

Câu 20. Điền vào chỗ trống tên gọi hoặc công thức phân tử của các chất tương ứng:

a): HI

b): NaCl

c) Potassium iodide:

d): NaClO

Câu 21. Hãy đề xuất cách phân biệt bốn dung dịch hydrohalic acid bằng phương pháp hóa học.

Câu 22. Hydrogen chloride được điều chế bằng cách cho tinh thể sodium chloride tác dụng với sulfuric acid đặc. Tuy nhiên, không thể dùng phương pháp này để điều chế hydrogen bromide. Nêu nguyên nhân và đề nghị phương pháp hóa học điều chế hydrogen bromide.

Câu 23. Dung dịch HBr và HI đậm đặc không màu, thường được đựng trong lọ thủy tinh sẫm màu, sau một thời gian sử dụng, dưới ảnh hưởng của không khí, dung dịch HBr có màu vàng cam, dung dịch HI có màu vàng đậm. Giải thích sự thay đổi màu sắc của 2 dung dịch acid trên.

Câu 24. Cho bảng thông tin sau:

Đặc điểm	HF	HCl	HBr	HI
Năng lượng liên kết (kJ/mol)	565	427	363	295
Độ dài liên kết (Å)	0,92	1,27	1,41	1,61
Hằng số điện li acid (K_a) (*) (*) Đại lượng đo độ mạnh của một acid trong dung dịch	7×10^{-4}	1×10^{-7}	1×10^{-9}	1×10^{-10}

a) Sắp xếp theo thứ tự giảm dần tính acid của các hydrohalic acid.

b) Dựa vào bảng thông tin, giải thích thứ tự tính acid của các hydrohalic acid.

Câu 25. a) X là các nguyên tố bền thuộc nhóm halogen. Hãy điền công thức hóa học của nguyên tố, chất, ion theo thứ tự với các tính chất tương ứng theo bảng sau:

Tính chất	Chiều tăng tính chất →			
Độ âm điện nguyên tố X				F
Tính oxi hoá của đơn chất X_2				
Tính khử của ion X^-				
Tính acid của hợp chất HX				

b) Viết các phản ứng chứng minh sự thay đổi tính khử của các ion X^- theo xu hướng trong bảng đã được hoàn thành ở câu a.

c) *Tìm hiểu và giải thích vì sao tính acid của các hợp chất HX lại thay đổi theo thứ tự như câu a.

Câu 26. Đặt cốc thủy tinh lên cân, chỉnh cân về số 0, rót vào cốc dung dịch HCl 1 M đến khối lượng 100 g. Thêm tiếp 1 lượng bột magnesium vào cốc, khi không còn khí thoát ra, cân thể hiện giá trị 105,5 g.

a) Khối lượng magnesium thêm vào là bao nhiêu?

b) Tính khối lượng muối và thể tích khí hydrogen (đkc) được tạo ra.

Câu 27. Cho giá trị enthalpy tạo thành chuẩn (kJ mol^{-1}) của một số chất trong bảng dưới đây:

HI(aq)	$\text{H}_2\text{O(l)}$	$\text{O}_2\text{(g)}$	$\text{I}_2\text{(s)}$
-55	-285	?	?

a) Điền giá trị phù hợp vào ô còn trống

b) Xác định biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng trên.

- c) Nếu chỉ dựa vào giá trị biến thiên enthalpy chuẩn thì phản ứng trên có thuận lợi về mặt năng lượng không? Từ đó, hãy dự đoán hiện tượng xảy ra khi dung dịch hydroiodic acid tiếp xúc không khí.
- d) Thực tế, người ta phải chứa hydroiodic acid trong chai, lọ được đậy kín. Hãy giải thích.

Câu 28. *Hoàn thành phương trình hóa học của mỗi phản ứng sau:

- a) $\text{HCl}(aq) + \text{KMnO}_4(s) \rightarrow \text{KCl}(aq) + \text{MnCl}_2(aq) + \text{Cl}_2(g) + \text{H}_2\text{O}(l)$
- b) $\text{MnO}_2(s) + \text{HCl}(aq) \rightarrow \text{MnCl}_2(aq) + ? + \text{H}_2\text{O}(l)$
- c) $\text{Cl}_2(g) + ? \rightarrow ? + \text{NaClO}_3(aq) + \text{H}_2\text{O}(l)$
- d) $\text{NaBr}(aq) + \text{H}_2\text{SO}_4(l) \rightarrow \text{NaHSO}_4(s) + ? + \text{SO}_2(g) + \text{H}_2\text{O}(g)$
- e) $\text{HI}(g) + ? \rightarrow \text{I}_2(g) + \text{H}_2\text{S}(g) + \text{H}_2\text{O}(l)$

B.2) Bài toán acid HCl

Câu 29. Cho 13,2 gam hỗn hợp Mg và Fe tác dụng với lượng dư dung dịch HCl, sau phản ứng thu được dung dịch X và 8,6765 lít khí H_2 (đkc).

(a) Viết phương trình phản ứng xảy ra và tính phần trăm khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp ban đầu.

(b) Cô cạn dung dịch X thu được m gam muối khan. Tính m.

Câu 30. Hòa tan hoàn toàn 5,1 gam Mg và Al vào dung dịch HCl 3,65%, sau phản ứng thu được 6,1975 lít khí H_2 (ở đkc) và dung dịch X.

(a) Tính phần trăm khối lượng của mỗi kim loại trong hỗn hợp đầu.

(b) Tính khối lượng muối khan có trong X.

(c) Tính khối lượng dung dịch HCl đã dùng và nồng độ phần trăm của các chất trong X.

Câu 31. Hòa tan hoàn toàn 10,7 gam hỗn hợp X gồm Al, Fe, Mg vào dung dịch HCl dư thu được dung dịch Y và 8,6765 lít H_2 (đkc). Khi cô cạn Y thu được bao nhiêu gam muối khan?

Câu 32. Cho 8,4 gam hỗn hợp X gồm Mg và MgO phản ứng vừa đủ với m gam dung dịch HCl 3,65%, sau phản ứng thu được dung dịch Y và 2,479 lít khí H_2 (ở đkc).

(a) Viết PTPƯ xảy ra và tính phần trăm khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp đầu.

(b) Tính m và nồng độ phần trăm các chất trong dung dịch Y.

Câu 33. Để hòa tan hoàn toàn 2,32 gam hỗn hợp gồm FeO, Fe_3O_4 và Fe_2O_3 (trong đó số mol FeO bằng số mol Fe_2O_3), cần dùng vừa đủ V lít dung dịch HCl 1M. Tính giá trị của V. là

Câu 34. Cho 2,13 gam hỗn hợp X gồm ba kim loại Mg, Cu và Al ở dạng bột tác dụng hoàn toàn với oxi thu được hỗn hợp Y gồm các oxide có khối lượng 3,33 gam. Tính thể tích dung dịch HCl 2M vừa đủ để phản ứng hết với Y ?

B.3) Bài toán muối halide

Câu 35. Tính m trong các trường hợp sau:

(a) Cho NaCl tác dụng vừa đủ với 200 ml AgNO_3 1M thu được m gam kết tủa trắng.

(b) Cho 150 ml dung dịch KBr 2M tác dụng vừa đủ với dung dịch AgNO_3 thu được m gam kết tủa trắng.

(c) Cho 200 ml dung dịch hỗn hợp X gồm KF 0,1 M; KI 0,2 M và KBr 0,3 M tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO_3 thu được m gam kết tủa.

Câu 36. Cho 4,958 lít khí Cl_2 (ở đkc) qua 500 ml dung dịch NaI 1M, sau phản ứng thu được dung dịch X. Cô cạn dung dịch X thu được m gam muối khan, tính m?

Câu 37. Hòa tan 17,75g hỗn hợp gồm NaCl và NaBr vào nước thành dung dịch. Sục khí Cl_2 vừa đủ vào dung dịch sau đó cô cạn dung dịch thu được thì thu được 13,30 gam muối khan. Xác định khối lượng mỗi muối trong hỗn hợp ban đầu.

Câu 38. Sục khí chlorine dư vào dung dịch chứa muối NaBr và KBr thu được muối NaCl và KCl, đồng thời thấy khối lượng muối giảm 4,45 gam. Lượng chlorine đã tham gia phản ứng với 2 muối trên

Câu 39. Cho dung dịch chứa 6,03 gam hỗn hợp gồm hai muối NaX và NaY (X, Y là hai nguyên tố có trong tự nhiên, ở hai chu kì liên tiếp thuộc nhóm VIIA, số hiệu nguyên tử $Z_X < Z_Y$) vào dung dịch AgNO_3 (dư), thu được 8,61 gam kết tủa. Phần trăm khối lượng của NaX trong hỗn hợp ban đầu là

B.4) Bài toán thực tế

Câu 40. * “Muối i-ốt” có thành phần chính là sodium chloride (NaCl) có bổ sung một lượng nhỏ potassium iodide (KI) nhằm bổ sung nguyên tố vi lượng iodine cho cơ thể, nhằm ngăn bệnh bướu cổ, phòng ngừa khuyết tật trí tuệ và phát triển, ... Trong 100 g muối i-ốt có chứa hàm lượng ion iodide dao động từ 2 200 μg – 2 500 μg ; lượng iodide cần thiết cho một thiếu niên hay trưởng thành từ 66 μg – 110 μg /ngày. Trung bình, một thiếu niên hay trưởng thành cần bao nhiêu g muối i-ốt trong một ngày?

Câu 41. *Rong biển, còn gọi là tảo bẹ, loài sinh vật sống dưới biển, được xem là nguồn thực phẩm có giá trị dinh dưỡng cao cho con người. Rong biển khô cung cấp đường, chất xơ, đạm, vitamin A, vitamin B₂ và muối khoáng. Trong đó, thành phần được quan tâm hơn cả là nguyên tố vi lượng iodine. Trung bình, trong 100 gam tảo bẹ khô có chứa khoảng 1 000 μg iodine. Để sản xuất 1 tấn iodine thì cần bao nhiêu tấn tảo bẹ khô?

Câu 42. *Trong các nhà máy cung cấp nước sinh hoạt thì khâu cuối cùng của việc xử lý nước là khử trùng nước. Một trong những phương pháp khử trùng nước đang dùng phổ biến ở nước ta là dùng chlorine. Lượng chlorine được bơm vào nước trong bể tiếp xúc theo tỉ lệ 5 g.m³ nước. Hãy tính xem nhà máy cung cấp nước sinh hoạt cần dùng bao nhiêu kg Cl₂ mỗi ngày cho việc xử lý nước nếu dùng cho một thành phố có 3 triệu dân, mỗi người dùng 200 lít nước mỗi ngày.

ÔN TẬP CHƯƠNG 7

Câu 1. Cấu hình electron lớp ngoài cùng của các nguyên tố nhóm halogen có dạng chung là:

- A. ns²np⁵. B. ns². C. ns²np⁶. D. ns²np⁴.

Câu 2. Trong đơn chất từ F₂ đến I₂. Chất có tính oxi hoá mạnh nhất là:

- A. F₂. B. Cl₂. C. Br₂. D. I₂.

Câu 3. Khi tiến hành điều chế và thu khí clo vào bình, để ngăn khí clo thoát ra ngoài gây độc, cần đặt miệng bình thu khí clo bằng bông có tẩm dung dịch:

- A. NaCl. B. HCl. C. NaOH. D. KCl.

Câu 4. Nguyên tử Halogen nào sau đây thể hiện số oxi hoá -1 trong các hợp chất?

- A. fluorine. B. Chlorine. C. Bromine. D. Iodine.

Câu 5. Trong y học halogen nào sau đây được hoà tan trong cồn để dùng làm thuốc sát trùng ngoài da?

- A. fluorine. B. Chlorine. C. Bromine. D. Iodine.

Câu 6. Trong tự nhiên nguyên tố chlorine tồn tại phổ biến nhất ở dạng hợp chất nào sau đây?

- A. MgCl₂. B. NaCl. C. KCl. D. HCl.

Câu 7. Ở điều kiện thường, halogen nào sau đây tồn tại ở thể lỏng, có màu nâu đỏ, gây bỏng sâu nếu rơi vào da?

- A. F₂. B. Cl₂. C. I₂. D. Br₂.

Câu 8. Dung dịch hydrohalic acid có khả năng ăn mòn thủy tinh là?

- A. HCl. B. HI. C. HF. D. HBr.

Câu 9. Trong phòng thí nghiệm, có thể điều chế khí Cl₂ khi cho chất rắn nào sau đây tác dụng với dung dịch HCl đặc, đun nóng?

- A. CaCO₃. B. NaHCO₃. C. FeO. D. MnO₂.

Câu 10. Hydrohalic acid nào sau đây có tính acid mạnh nhất?

- A. HI. B. HF. C. HCl. D. HBr.

Câu 11. Ở nhiệt độ cao và có xúc tác, phản ứng giữa hydrogen và halogen nào sau đây xảy ra thuận nghịch?

- A. F₂. B. I₂. C. Br₂. D. Cl₂.

Câu 12. Ở cùng điều kiện, giữa các phân tử đơn chất halogen nào sau đây có tương tác van der Waal mạnh nhất?

- A. I₂. B. Br₂. C. Cl₂. D. I₂

Câu 13. Chất nào sau đây có nhiệt độ sôi thấp nhất dưới áp suất thường?

- A. HF. B. HBr. C. HCl. D. HI.

Câu 14. Không dùng chai, lọ thủy tinh mà thường dùng chai nhựa để chứa, đựng, bảo quản hydrohalic acid nào sau đây?

A. HF.

B. HCl.

C. HBr.

D. HI.

Câu 15. *Cho các phát biểu sau:

- (a) Muối iodized dùng để phòng bệnh bướu cổ do thiếu iodine.
- (b) Chloramin-B được dùng phun khử khuẩn phòng dịch covid – 19.
- (c) Nước Javel được dùng để tẩy màu và sát trùng.
- (d) Muối là nguyên liệu sản xuất xút, chlorine, nước javel.

Số phát biểu **đúng** là:

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

Câu 16. Cho các dung dịch hydrofluoric, potassium iodide, sodium chloride, kí hiệu ngẫu nhiên là X, Y, Z. Khi dùng thuốc thử silicon dioxide và silver nitrate để nhận biết Y, Z thu được kết quả cho trong bảng sau:

Chất thử	Thuốc thử	Hiện tượng
Y	Silicon dioxide	Silicon dioxide bị hoà tan
Z	Silver nitrate	Có kết tủa màu vàng

Các dung dịch ban đầu được kí hiệu tương ứng là

A. Z, Y, X.

B. Y, X, Z.

C. Y, Z, X.

D. X, Z, Y.

Câu 17. Phát biểu nào sau đây không đúng khi nói về nguyên tử các nguyên tố nhóm VIIA?

- A. Có 7 electron hoá trị.
- B. Theo chiều tăng dần điện tích hạt nhân nguyên tử thì độ âm điện giảm.
- C. Theo chiều tăng dần điện tích hạt nhân nguyên tử thì khả năng hút cặp electron liên kết giảm.
- D. Theo chiều tăng dần điện tích hạt nhân nguyên tử thì bán kính nguyên tử giảm.

Câu 18. Nguyên nhân dẫn tới nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi của các đơn chất halogen tăng từ fluorine đến iodine là do từ fluorine đến iodine ,

- A. khối lượng phân tử và tương tác van der Waals đều tăng.
- B. tính phi kim giảm và tương tác van der Waals tăng.
- C. khối lượng phân tử tăng và tương tác van der Waals giảm.
- D. độ âm điện và tương tác van der Waals đều giảm.

Câu 19. Phát biểu nào sau đây là không đúng khi nói về đơn chất nhóm VIIA?

- A. Tính chất đặc trưng là tính oxi hoá.
- B. Màu sắc đậm dần từ fluorine đến iodine.
- C. Từ fluorine đến bromine rồi iodine, trạng thái của các đơn chất chuyển từ khí đến lỏng rồi rắn.
- D. Khả năng phản ứng với nước tăng từ fluorine đến iodine.

Câu 20. Những phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về tính chất và phản ứng của đơn chất nhóm VIIA?

- A. Tính oxi hoá giảm dần từ fluorine đến iodine.
- B. Phản ứng với nhiều kim loại, tạo thành hợp chất ion. Phản ứng với một số phi kim, tạo thành hợp chất cộng hoá trị.
- C. Khi phản ứng với đơn chất hydrogen, các đơn chất nhóm VIIA thể hiện tính khử.
- D. Khi phản ứng với đơn chất hydrogen, mức độ phản ứng giảm dần từ fluorine đến iodine.

Câu 21. Nối mỗi chất trong cột A với những tính chất tương ứng của chúng trong cột B.

Cột A	Cột B
a) Chlorine, Cl ₂	1. Hầu như không tan trong nước.
b) Iodine, I ₂	2. Là chất khí ở điều kiện thường.
	3. Là chất rắn ở điều kiện thường.
	4. Là chất oxi hoá khi phản ứng với kim loại.
	5. Có độc tính cao.
	6. Có tương tác van der Waals mạnh nhất trong nhóm đơn chất halogen.
	7. Dùng để xử lí nước sinh hoạt.

Câu 22. Những phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về phản ứng của đơn chất halogen với hydrogen?

- A. Các phản ứng đều phát nhiệt mạnh và kèm hiện tượng nổ.
- B. Phản ứng giữa fluorine với hydrogen diễn ra mãnh liệt nhất.

C. Điều kiện và mức độ phản ứng phù hợp với xu hướng giảm dần tính oxi hoá từ fluorine đến iodine.

D. Do hợp chất hydrogen iodide sinh ra kém bền (giá trị năng lượng liên kết nhỏ) nên phản ứng giữa iodine với hydrogen là phản ứng hai chiều.

Câu 23. Những phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Đơn chất chlorine có tính oxi hoá mạnh hơn đơn chất bromine và iodine.

B. Tương tác van der Waals của các đơn chất halogen tăng từ fluorine đến iodine đã góp phần làm tăng nhiệt độ sôi của chúng.

C. Thành phần của nước bromine gồm các chất: Br_2 , H_2O , HBr , HBrO .

D. Hóa trị phổ biến của nguyên tố halogen là I.

E. Đơn chất iodine phản ứng được với nước và với dung dịch sodium bromide.

Câu 24. Làm muối là nghề phổ biến tại nhiều vùng ven biển Việt Nam. Một hộ gia đình tiến hành làm muối trên ruộng chứa 200 000 L nước biển. Giả thiết 1 L nước biển có chứa 30 gam NaCl và hiệu suất quá trình làm muối thành phẩm đạt 60%.

Khối lượng muối hộ gia đình thu được là:

A. 1 200 kg.

B. 10 000 kg.

C. 6 000 kg.

D. 3 600 kg.

Câu 25. Cho từ từ đến hết 10 gam dung dịch gồm NaF 0,84% và NaCl 1,17%, vào dung dịch AgNO_3 dư, thu được m gam kết tủa. Tính giá trị của m?

Câu 26. Cho 0,03 mol hỗn hợp NaX và NaY (X, Y là hai halogen thuộc chu kì kế tiếp – đều tạo kết tủa với AgNO_3) tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO_3 thu được 4,75 gam kết tủa. Xác định công thức hai muối ?

Câu 27. Cho X, Y là hai nguyên tố halogen có trong tự nhiên, ở hai chu kì liên tiếp, $Z_X < Z_Y$. Hoà tan hoàn toàn 0,402 gam hỗn hợp NaX và NaY vào nước, thu được dung dịch E. Cho từ từ E vào cốc đựng dung dịch AgNO_3 dư, thu được 0,574 gam kết tủa.

Kí hiệu nguyên tử của X và Y lần lượt là:

A. F và Cl.

B. Cl và Br.

C. Br và I.

D. Cl và I.

Câu 28. Đốt cháy hết 2,86 gam hỗn hợp kim loại gồm Al, Fe, Cu được 4,14 gam hỗn hợp 3 oxit . Để hoà tan hết hỗn hợp oxit này, phải dùng đúng 0,4 lít dung dịch HCl và thu được dung dịch X. Cô cạn dung dịch X thì khối lượng muối khan là bao nhiêu ?