

A. LÝ THUYẾT:

Chương 5:

- Cặp oxi hóa – khử, thế điện cực chuẩn, pin điện hóa và một số loại pin khác.
- Hiện tượng điện phân, ứng dụng của phương pháp điện phân.

Chương 6:

- Đặc điểm cấu tạo của kim loại, tinh thể kim loại.
- Tính chất vật lý, tính chất hóa học của kim loại.
- Kim loại trong tự nhiên, các phương pháp tách và tái chế kim loại.
- Khái niệm và ứng dụng của hợp kim, một số hợp kim quan trọng của sắt và nhôm.
- Sự ăn mòn kim loại và chống ăn mòn kim loại.

B. BÀI TẬP:

CHƯƠNG 5: PIN ĐIỆN VÀ ĐIỆN PHÂN

Phần I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

Câu 1. Thế điện cực chuẩn của một kim loại là gì?

- A. Thế điện cực của kim loại trong dung dịch điện ly 0.1 M.
- B. Thế điện cực của kim loại trong dung dịch điện ly 1 M ở nhiệt độ 25°C.
- C. Thế điện cực của kim loại trong dung dịch điện ly 1 M ở nhiệt độ 0°C.
- D. Thế điện cực của kim loại trong dung dịch điện ly 2 M ở nhiệt độ 25°C.

Câu 2. Kí hiệu cặp oxi hóa - khử ứng với quá trình khử: $\text{Fe}^{3+} + \text{e}^- \longrightarrow \text{Fe}^{2+}$ là

- A. $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$.
- B. Fe^{2+}/Fe .
- C. Fe^{3+}/Fe .
- D. $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$.

Câu 3. Thế điện cực chuẩn của cặp oxi hóa – khử nào sau đây có giá trị dương?

- A. Na^+/Na
- B. Al^{3+}/Al .
- C. Cu^{2+}/Cu .
- D. Mg^{2+}/Mg .

Câu 4. Trong dãy điện hóa của kim loại, khi đi từ trái sang phải, tính oxi hóa của các ion kim loại biến đổi như thế nào?

- A. Không đổi.
- B. Tuần hoàn.
- C. Giảm dần.
- D. Tăng dần.

Câu 5. Trong pin điện hóa, quá trình khử

- A. xảy ra ở cực âm.
- B. xảy ra ở cực dương.
- C. xảy ra ở cực âm và cực dương.
- D. không xảy ra ở cả cực âm và cực dương.

Câu 6. Pin điện là gì?

- A. Một thiết bị lưu trữ và cung cấp điện năng
- B. Một thiết bị dùng để đo nhiệt độ
- C. Một thiết bị dùng để đo áp suất
- D. Một thiết bị dùng để lưu trữ năng lượng cơ học

Câu 7. Điện cực dương trong pin gọi là gì?

- A. Anode
- B. Cathode
- C. Điện cực
- D. Cực âm

Câu 8. Pin Galvani còn được gọi là gì?

- A. Pin nhiên liệu.
- B. Pin điện hóa.
- C. Pin nhiệt điện.
- D. Pin quang điện

Câu 9. Ion kim loại nào sau đây bị điện phân trong dung dịch (với điện cực graphite)?

- A. Na^+
- B. Cu^{2+} .
- C. Ca^{2+} .
- D. K^+ .

Câu 10. Khi hình thành phân tử NaCl từ sodium và chlorine:

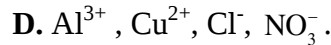
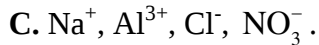
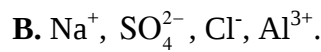
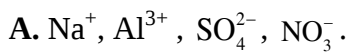
Phản ứng hoá học chính xảy ra trong quá trình điện phân nóng chảy Al_2O_3 trong 3NaF . AlF_3 là

- A. $2\text{AlF}_3 \longrightarrow 2\text{Al} + 3\text{F}_2$.
- B. $2\text{NaF} \longrightarrow \text{Na} + \text{F}_2$.
- C. $2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$.
- D. $2\text{Al}_2\text{O}_3 \longrightarrow 4\text{Al} + 3\text{O}_2$.

Câu 11. Điện phân dung dịch $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ với điện cực trơ, ở anode xảy ra quá trình nào?

- A. $\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 1/2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$
- B. $\text{Cu} \longrightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$
- C. $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \longrightarrow 2\text{OH}^- + \text{H}_2$
- D. $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Cu}$

Câu 12. Cho dung dịch chứa các ion: Na^+ , Al^{3+} , Cu^{2+} , Cl^- , SO_4^{2-} , NO_3^- . Các ion không bị điện phân khi ở trạng thái dung dịch là:



Câu 13. Trong nước, thế điện cực chuẩn của kim loại M^+/M càng nhỏ thì dạng khử có tính khử ...(I)... và dạng oxi hoá có tính oxi hoá ...(II)...

Các cụm từ cần điền vào (I) và (II) lần lượt là

A. càng mạnh và càng yếu.

B. càng mạnh và càng mạnh.

C. càng yếu và càng yếu.

D. càng yếu và càng mạnh.

Câu 14. Cho các cặp oxi hoá - khử của kim loại và thế điện cực chuẩn tương ứng:

Cặp oxi hóa – khử	Na^+/Na	Ca^{2+}/Ca	Ni^{2+}/Ni	Au^{3+}/Au
Thế điện cực chuẩn, V	-2,713	-2,84	-0,257	+1,52

Trong các kim loại trên, số kim loại tác dụng được với dung dịch HCl ở điều kiện chuẩn, giải phóng khí H_2 là

A. 1.

B. 4.

C. 2.

D. 3.

Câu 15. Cho phản ứng hoá học: $\text{Cu} + 2\text{Fe}^{3+} \longrightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{Fe}^{2+}$.

Phát biểu nào sau đây về phản ứng trên không đúng?

A. Cu bị Fe^{3+} oxi hoá thành Cu^{2+} .

B. Cu^{2+} có tính oxi hoá mạnh hơn Fe^{3+} .

C. Fe^{3+} bị Cu khử thành Fe^{2+} .

D. Cu là chất khử, Fe^{3+} là chất oxi hoá.

Câu 16. Khi pin Galvani Zn–Cu hoạt động thì nồng độ

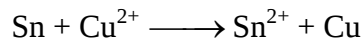
A. Cu^{2+} giảm, Zn^{2+} tăng.

B. Cu^{2+} giảm, Zn^{2+} giảm.

C. Cu^{2+} tăng, Zn^{2+} tăng.

D. Cu^{2+} tăng, Zn^{2+} giảm.

Câu 17. Phản ứng hoá học xảy ra trong pin điện hoá Sn - Cu:



Trong quá trình hoạt động của pin điện hoá, nhận định nào sau đây là đúng?

A. Khối lượng của điện cực Sn tăng.

B. Nồng độ Sn^{2+} trong dung dịch tăng.

C. Khối lượng của điện cực Cu giảm.

D. Nồng độ Cu^{2+} trong dung dịch tăng.

Câu 18. Pin mặt trời (pin quang điện) bao gồm nhiều tế bào quang điện làm biến đổi năng lượng ánh sáng thành năng lượng điện. Pin mặt trời mang đến rất nhiều lợi ích, nó được ứng dụng khá rộng rãi trong đời sống hiện nay.

Có các phát biểu sau về lợi ích của việc sử dụng pin mặt trời.

(1) Tạo ra được nguồn năng lượng xanh.

(2) Thân thiện với môi trường.

(3) Chi phí trang bị không quá cao.

(4) Thời gian sử dụng ngắn.

Số phát biểu đúng là

A. 1.

B. 3.

C. 2.

D. 4.

Câu 19. Trong quá trình điện phân KCl nóng chảy với các điện cực trơ, ở cathode xảy ra quá trình

A. oxi hoá ion K^+ .

B. khử ion K^+ .

C. oxi hoá ion Cl^- .

D. khử ion Cl^- .

Câu 20. Cho các cặp oxi hoá - khử và thế điện cực chuẩn tương ứng:

Cặp oxi hóa – khử	$2\text{H}^+/\text{H}_2$	Cu^{2+}/Cu	Fe^{2+}/Fe	Ag^+/Ag
Thế điện cực chuẩn (V)	0,00	+0,34	-0,44	+0,799

Khi điện phân dung dịch chứa đồng thời bốn loại cation trên với nồng độ mol bằng nhau, cation bị điện phân đầu tiên ở cathode là

A. Cu^{2+} .

B. Ag^+ .

C. H^+ .

D. Fe^{2+} .

Câu 21. Khi điện phân dung dịch gồm CuCl_2 1,0 M và H_2SO_4 0,5 M, thứ tự bị điện phân ở anode là

A. H_2O , Cl^-

B. Cl^- , H_2O .

C. SO_4^{2-} , Cl^- , H_2O

D. Cl^- , SO_4^{2-} , H_2O

Câu 22. Một học sinh tiến hành thí nghiệm: Nhúng một thanh đồng vào dung dịch AgNO_3 , sau một lúc nhúng tiếp một thanh sắt vào dung dịch này đến phản ứng hoàn toàn. Sau khi thí nghiệm kết thúc, học sinh đó rút ra các kết luận sau :

- (1) Dung dịch thu được sau phản ứng có màu xanh nhạt.
- (2) Khối lượng thanh đồng bị giảm sau phản ứng.
- (3) Khối lượng thanh sắt tăng lên sau phản ứng.

Số kết luận **không** đúng là

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

Câu 23. Thế điện cực chuẩn của các cặp oxi hóa – khử của kim loại M^+/M và R^{2+}/R lần lượt là +0,799 V và +0,34 V. Nhận xét nào sau đây là đúng ở điều kiện chuẩn?

- A. M có tính khử mạnh hơn R. B. M^+ có tính oxi hóa yếu hơn R^{2+} .
C. M khử được ion H^+ thành H_2 . D. R khử được ion M^+ thành M.

Câu 24. Thực hiện các thí nghiệm với 4 kim loại (X, Y, Z, T) và dung dịch muối của chúng (X^{2+} , Y^{2+} , Z^+ , T^{2+}) cho kết quả như sau:

- (1) T đẩy được Z ra khỏi dung dịch muối của nó.
- (2) Y không đẩy được Z ra khỏi dung dịch muối của nó.
- (3) X đẩy được Z ra khỏi dung dịch muối của nó.
- (4) X không đẩy được T ra khỏi dung dịch muối của nó.
- (5) X không đẩy được Y ra khỏi dung dịch muối của nó.

- A. Trong 4 kim loại trên, X có tính khử yếu nhất.
B. T^{2+} có tính khử mạnh hơn Z^+ .
C. Trong 4 ion kim loại trên, Y^{2+} có tính oxi hóa yếu nhất.
D. T có tính khử yếu hơn X.

Câu 25. Cho các cặp oxi hóa - khử và thế điện cực chuẩn tương ứng:

Cặp oxi hóa – khử	Cu^{2+}/Cu	Zn^{2+}/Zn	Fe^{2+}/Fe	Ag^+/Ag
Thế điện cực chuẩn (V)	+0,34	-0,762	-0,44	+0,799

Pin có sức điện động lớn nhất là

- A. Pin Zn – Cu . B. Pin Fe – Cu . C. Pin Cu – Ag . D. Pin Fe – Ag .

Câu 26. Sức điện động chuẩn của pin điện hoá H_2 - Cu (gồm hai điện cực ứng với hai cặp oxi hoá - khử là $2\text{H}^+/\text{H}_2$ và Cu^{2+}/Cu) đo được bằng vôn kế có điện trở vô cùng lớn là 0,340 V. Từ đó, xác định được thế điện cực chuẩn của cặp Cu^{2+}/Cu là

- A. -0,340 V. B. 0,000 V. C. 0,680 V. D. +0,340 V.

Câu 27. Pin nhiên liệu được nghiên cứu rộng rãi nhằm thay thế nguồn nhiên liệu hóa thạch ngày càng cạn kiệt. Trong pin nhiên liệu, dòng điện được tạo ra do phản ứng oxi hóa nhiên liệu (hydrogen, carbon monoxide, methanol, ethanol, propane,...) bằng oxygen không khí. Trong pin propane - oxygen, phản ứng tổng cộng xảy ra khi pin hoạt động như sau: C_3H_8 (khí) + 5O_2 (khí) + 6OH^- (dung dịch) $\rightarrow$ 3CO_3^{2-} (dung dịch) + $7\text{H}_2\text{O}$ (lỏng)

Ở điều kiện chuẩn, khi đốt cháy hoàn toàn 1 mol propan theo phản ứng trên thì sinh ra một lượng năng lượng là 2500,00 kJ. Một bóng đèn công suất 10W được thắp sáng bằng pin nhiên liệu propan - oxygen. Biết hiệu suất quá trình oxi hóa propan là 80,0%; hiệu suất sử dụng năng lượng là 100%. Khi sử dụng 220 gam propan làm nhiên liệu ở điều kiện chuẩn, thì thời gian (giờ) bóng đèn được thắp sáng liên tục gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 111 giờ. B. 347 giờ. C. 278 giờ. D. 252 giờ.

Câu 28. Điện phân 500 mL dung dịch CuSO_4 0,2 M (điện cực trơ) cho đến khi ở cathode thu được 3,2 g kim loại thì thể tích khí (đkc) thu được ở anode là

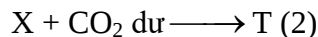
- A. 1,24 lít. B. 2,48 lít. C. 0,62 lít. D. 3,72 lít.

Câu 29. Điện phân dung dịch $\text{M}(\text{NO}_3)_n$ (điện cực trơ, cường độ dòng điện không đổi), ở cathode chỉ thu được 5,4 g kim loại M và ở anode thu được 0,31 lít khí (đkc). Kim loại M là

- A. Fe. B. Cu. C. Ag. D. Pb.

Câu 30. $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{X} + \text{Y} \uparrow + \text{Z} \uparrow$ (1)

(cathode) (anode)



Phát biểu nào sau đây **đúng**?

- A. Chất khí Z có thể khử được CaO thành Ca ở nhiệt độ cao
- B. Dung dịch X có tính tẩy màu, sát trùng, thường gọi là Javel.
- C. Chất T được dùng làm thuốc giảm đau dạ dày
- D. Chất khí Y không có màu, mùi, vị và Y có thể duy trì sự cháy

Phần II. Câu trắc nghiệm đúng sai

Câu 1. Ở điều kiện chuẩn, cho bột Cu dư vào dung dịch $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ tới khi phản ứng hoàn toàn, thu được chất rắn X và dung dịch Y

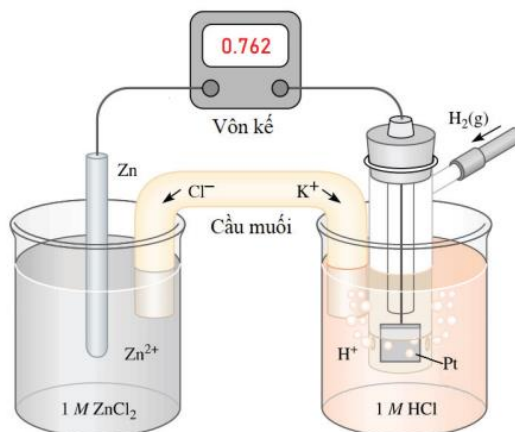
Cho biết:

Cặp oxi hóa – khử	Fe^{2+}/Fe	Cu^{2+}/Cu	$\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$
Thế điện cực chuẩn (V)	-0,44	+0,340	+0,771

Chọn tính đúng sai cho mỗi phát biểu sau

- a. X gồm hai kim loại.
- b. Cu có tính khử mạnh hơn Fe^{2+} ở điều kiện chuẩn.
- c. Y gồm hai chất tan là CuSO_4 và FeSO_4 .
- d. Trong điều kiện $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ dư thì Y gồm ba muối.

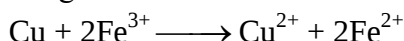
Câu 2. Một pin điện hoá Zn - H_2 được thiết lập ở các điều kiện như hình vẽ sau (vôn kế có điện trở rất lớn).



Chọn tính đúng sai cho mỗi phát biểu sau

- a. Giá trị thế điện cực chuẩn của cặp oxi hoá - khử Zn^{2+}/Zn là 0,762 V.
- b. Quá trình khử xảy ra ở cathode là: $2\text{H}^+ + 2\text{e} \longrightarrow \text{H}_2$.
- c. Chất điện li trong cầu muối là KCl.
- d. Phản ứng hoá học xảy ra trong pin là: $\text{Zn} + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2$.

Câu 3. Trong một pin điện hoá xảy ra phản ứng sau:



Chọn tính đúng sai cho mỗi phát biểu sau

- a. Kim loại Cu bị oxi hoá bởi Fe^{3+} .
- b. Tính khử của Cu lớn hơn tính khử của Fe^{2+} .
- c. Cathode của pin là điện cực ứng với cặp Fe^{3+}/Fe .
- d. Cặp Cu^{2+}/Cu có thế điện cực chuẩn lớn hơn cặp $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$.

Câu 4. Trong quá trình điện phân dung dịch CuSO_4 với anode bằng đồng.

Chọn tính đúng sai cho mỗi phát biểu sau

- a. Ở anode xảy ra quá trình oxi hóa nước.
- b. Khối lượng anode không thay đổi.
- c. Nồng độ CuSO_4 trong dung dịch giảm dần.
- d. Khối lượng cathode tăng.

Câu 5. Điện phân dung dịch MSO_4 (M là kim loại) với điện cực trơ, cường độ dòng điện không đổi. Sau thời gian t

giây, thu được a mol khí ở anode. Nếu thời gian điện phân là 2t giây thì tổng số mol khí thu được ở cả hai điện cực là 2,5a mol. Giả sử hiệu suất điện phân là 100%, khí sinh ra không tan trong nước.

Chọn tính đúng sai cho mỗi phát biểu sau

- Tại thời điểm 2t giây, có bọt khí ở cathode.
- Tại thời điểm t giây, ion M^{2+} chưa bị điện phân hết.
- Dung dịch sau điện phân có pH < 7.
- Khi thu được 1,8a mol khí ở anode thì vẫn chưa xuất hiện bọt khí ở cathode.

Phần III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn

Câu 1. Cho các kim loại sau: Cr, Ag, Cu, Mn, Zn. Có bao nhiêu kim loại có thể được dùng để bảo vệ đường ống sắt khỏi bị gỉ?

Câu 2. Điện phân với điện cực trơ, có màng ngăn các dung dịch sau: KCl, CuSO₄, AgNO₃, CuCl₂, MgCl₂, NiSO₄, ZnCl₂. số dung dịch sau điện phân có pH < 7 là bao nhiêu?

Câu 3. Một pin Galvani được lắp ghép từ hai điện cực tạo bởi hai cặp oxi hoá - khử là Pb^{2+}/Pb ($E^0_{Pb^{2+}/Pb} = -0,126 V$) và Fe^{3+}/Fe^{2+} ($E^0_{Fe^{3+}/Fe^{2+}} = +0,771 V$).

Sức điện động chuẩn của pin Galvani trên là bao nhiêu vôn? (Làm tròn kết quả đến phần trăm).

Câu 4. Để mạ 5,0 g bạc lên một đĩa sắt khi điện phân dung dịch chứa ion $[Ag(NH_3)_2]^+$ với dòng điện có cường độ 1,5 A không đổi cần thời gian t phút.

Cho biết:

- Quá trình khử tại cathode: $[Ag(NH_3)_2]^+ + e \longrightarrow Ag + 2NH_3$.
- Điện lượng $q = It = n_e.F$, $F = 96\,500 C/mol$.

Giá trị của t là bao nhiêu? (Làm tròn kết quả đến phần mười).

Câu 5. Điện phân 500 mL dung dịch X gồm Cu(NO₃)₂ và AgNO₃ với cường độ dòng điện 0,804 A đến khi bọt khí bắt đầu thoát ra ở cathode thì mất 2 giờ, khi đó khối lượng cathode tăng thêm 4,2 g. Nồng độ mol của Cu(NO₃)₂ trong dung dịch X là bao nhiêu?

Phần IV. Tự luận

Câu 1. Viết bán phản ứng hoặc cặp oxi hoá - khử còn thiếu trong bảng dưới đây vào bảng:

Bán phản ứng	Cặp oxi hoá - khử	Bán phản ứng	Cặp oxi hoá - khử
$Na^+ + 1e \rightleftharpoons Na$	?	?	$2H^+/H_2$
?	Al^{3+}/Al	$Ag^+ + 1e \rightleftharpoons Ag$	?
$Fe^{2+} + 2e \rightleftharpoons Fe$	?	?	Au^{3+}/Au

Câu 2. Dựa vào giá trị thế điện cực chuẩn ở Bảng 15.1, hãy viết phương trình hoá học của phản ứng xảy ra giữa các cặp oxi hoá - khử sau:

- Ni^{2+}/Ni và $2H^+/H_2$;
- Fe^{2+}/Fe và Cu^{2+}/Cu ;
- Zn^{2+}/Zn và Au^{3+}/Au .

Câu 3. Cho pin điện hoá tạo bởi hai cặp oxi hoá - khử ở điều kiện chuẩn: Pb^{2+}/Pb và Zn^{2+}/Zn với thế điện cực chuẩn tương ứng là $-0,126 V$ và $-0,762 V$.

- Xác định anode, cathode của pin điện.
- Viết quá trình xảy ra ở mỗi điện cực và phương trình hoá học của phản ứng xảy ra khi pin hoạt động.
- Xác định sức điện động chuẩn của pin.

Câu 4.

- Liệt kê một số đồ vật được mạ kim loại và nêu tác dụng của việc mạ đó.
- Kể tên một số kim loại được sản xuất bằng phương pháp điện phân.

ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

Phần I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

Câu 1. Cho biết số thứ tự của Al trong bảng tuần hoàn là 13. Số electron lớp ngoài cùng của Al là

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

Câu 2. Trong định nghĩa về liên kết kim loại: “ Liên kết kim loại là liên kết hình thành do lực hút tĩnh điện giữa các

electron...(1)... với các ion...(2)... kim loại ở các nút mạng.

Các từ cần điền vào vị trí (1), (2) là

A. ngoài cùng, dương

B. tự do, dương.

C. hóa trị, lưỡng cực.

D. hóa trị, âm.

Câu 3. Phát biểu nào sau đây đúng?

Trong mạng tinh thể kim loại, liên kết kim loại được hình thành do

A. sự góp chung electron của các nguyên tử kim loại cạnh nhau.

B. lực hút tĩnh điện giữa các electron hóa trị ở các nút mạng với các ion dương kim loại chuyển động tự do.

C. lực hút tĩnh điện giữa các electron hóa trị tự do với các ion dương kim loại chuyển động tự do trong toàn bộ mạng tinh thể.

D. lực hút tĩnh điện giữa các electron hóa trị tự do với các ion dương kim loại ở các nút mạng.

Câu 4. Cation M^+ có cấu hình electron lớp ngoài cùng $2s^2 2p^6$ là

A. Rb^+ .

B. Na^+ .

C. Li^+ .

D. K^+ .

Câu 5. Dây kim loại nào sau đây sắp xếp theo thứ tự độ dẫn điện giảm dần?

A. Au, Ag, Cu, Al.

B. Ag, Au, Al, Cu.

C. Cu, Al, Ag, Au.

D. Ag, Cu, Au, Al.

Câu 6. Kim loại nào sau đây không phản ứng với dung dịch HCl loãng?

A. Đồng.

B. Calcium.

C. Magnesium.

D. Kẽm.

Câu 7. Kẽm khử được cation kim loại trong dãy muối nào dưới đây?

A. $Cu(NO_3)_2$, $Pb(NO_3)_2$, $Ni(NO_3)_2$.

B. $AlCl_3$, $MgCl_2$, $Pb(NO_3)_2$.

C. $AlCl_3$, $Ni(NO_3)_2$, $Pb(NO_3)_2$.

D. $MgCl_2$, $NaCl$, $Cu(NO_3)_2$.

Câu 8. Dây kim loại nào sau đây **không** đẩy đồng ra khỏi dung dịch copper(II) sulfate?

A. Na, K, Ag.

B. Al, Fe, Mg.

C. Al, Zn, Pb.

D. Mg, Zn, Fe.

Câu 9. Cho bột Fe vào dung dịch $AgNO_3$ và $Cu(NO_3)_2$. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X gồm hai muối và chất rắn Y gồm hai kim loại. Hai muối trong X và hai kim loại trong Y lần lượt là:

A. $Cu(NO_3)_2$; $Fe(NO_3)_2$ và Cu; Fe.

B. $Cu(NO_3)_2$; $Fe(NO_3)_2$ và Ag, Cu.

C. $Fe(NO_3)_2$; $Fe(NO_3)_3$ và Cu, Ag.

D. $Cu(NO_3)_2$; $AgNO_3$ và Cu, Ag.

Câu 10. Tiến hành 2 thí nghiệm sau:

-Thí nghiệm 1: cho m gam bột Fe (dư) vào V_1 lít dung dịch $Cu(NO_3)_2$ 1M.

-Thí nghiệm 2: cho m gam bột Fe (dư) vào V_2 lít dung dịch $AgNO_3$ 0,1M.

Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, khối lượng chất rắn thu được ở hai thí nghiệm đều bằng nhau. Giá trị của V_1 so với V_2 là

A. $V_1 = V_2$.

B. $V_1 = 10V_2$.

C. $V_1 = 5V_2$.

D. $V_1 = 2V_2$.

Câu 11. Chất nào dưới đây là thành phần chính của quặng hematite?

A. Iron(II) oxide.

B. Iron(III) oxide.

C. Iron.

D. Iron(II) sulfide.

Câu 12. Trong công nghiệp, kim loại natri thường được điều chế bằng phương pháp nào sau đây?

A. Điện phân nóng chảy.

B. Điện phân dung dịch.

C. Nhiệt luyện.

D. Thủy luyện.

Câu 13. Trong tự nhiên, nguyên tố kim loại có thể được tìm thấy ở đâu?

(1) Nước ngầm.

(2) Nước biển.

(3) Đất đá.

(4) Cây xanh có hoa.

A. (1), (2) và (3).

B. (2) và (3).

C. (1) và (3).

D. (1), (2), (3) và (4).

Câu 14. Cho các phát biểu về tách kim loại;

(1) Đồng có thể được tách từ copper(II) oxide bằng cách nung nóng.

(2) Trong phương pháp điện phân nóng chảy aluminium oxide, có thể thu được nhôm nóng chảy ở điện cực âm của bình điện phân.

(3) Kẽm có thể được tách từ zinc oxide bằng cách nung nóng zinc oxide với carbon.

Các phát biểu đúng là

A. (1) và (2).

B. (1) và (3).

C. (2) và (3).

D. (1), (2) và (3).

Câu 15. Để khử hoàn toàn một lượng oxide kim loại thành kim loại cần vừa đủ V lít khí H_2 . Hoà tan lượng kim loại tạo thành bằng H_2SO_4 loãng, dư thu được V lít H_2 (các khí đo cùng điều kiện). Oxide kim loại đó là

A. MgO.

B. Fe_2O_3 .

C. FeO.

D. CuO.

Câu 16. Một công ty tại Thái Nguyên chuyên sản xuất thép với công nghệ là lò luyện thép Martin (phản ứng luyện thép trong lò là: $\text{Fe}_x\text{O}_y + \text{C} \xrightarrow{t^\circ} \text{Fe} + \text{CO}_2$). Nguyên liệu công ty trên sử dụng để luyện thép gồm sắt phế liệu (chứa 50% Fe_3O_4 ; 49% Fe; 1% C theo khối lượng) và gang (với 4% khối lượng C). Với giá thành nguyên liệu và chi phí (nhân công, điện, hao mòn thiết bị) cho theo bảng sau:

	Sắt phế liệu	Gang (4% C)	Thép thành phẩm (1% C)	Chi phí/1kg thép
Giá (vnd/1kg)	8000	13000	16000	1500

Một mẻ luyện thép vừa đủ cần 5 tấn gang và m tấn sắt (iron) phế liệu. Số tiền công ty lãi **gần nhất** với?

- A. 18,8 triệu. B. 15,6 triệu. C. 21,3 triệu. D. 17,2 triệu.

Câu 17. Hợp kim là

- A. một kim loại tinh khiết.
B. hỗn hợp các kim loại có thành phần tùy ý.
C. hỗn hợp của kim loại nền với kim loại khác hoặc phi kim, có thành phần xác định.
D. hỗn hợp hai phi kim.

Câu 18. Thêm chromium vào thép thì tính chất nào sau đây được tăng cường?

- A. Chống ăn mòn. B. Tính dẫn điện. C. Tính chất từ. D. Tính dễ kéo sợi.

Câu 19. Duralumin là hợp kim của nhôm có thành phần chính là

- A. nhôm và đồng. B. nhôm và sắt.
C. nhôm và carbon. D. nhôm và thủy ngân.

Câu 20. Trong hiện tượng ăn mòn kim loại xảy ra quá trình nào sau đây?

- A. Quá trình oxi hoá kim loại. B. Quá trình khử kim loại.
C. Quá trình điện phân. D. Sự mài mòn kim loại.

Câu 21. Trường hợp nào sau đây kim loại bị ăn mòn điện hoá học?

- A. Đốt dây sắt trong khí oxygen khô. B. Thép carbon để trong không khí ẩm.
C. Kim loại kẽm trong dung dịch HCl. D. Kim loại sắt trong dung dịch HNO_3 loãng.

Câu 22. Hợp kim nào sau đây được sử dụng để làm cấu trúc thân vỏ máy bay?

- A. Duralumin. B. Đồng thau (Brass).
C. Đồng thiếc (Bronze). D. Manganin.

Câu 23. Dural là một loại hợp kim quan trọng của nhôm, có đặc điểm là nhẹ, cứng, bền cơ học phù hợp với các ứng dụng nào sau đây?

- (1) Chế tạo cánh máy bay. (2) Áo giáp, khiên bảo vệ. (3) Làm ống dẫn dầu, mỏ neo

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

Câu 24. Phương pháp nào sau đây **không** dùng để bảo vệ vật làm sắt thép khỏi bị ăn mòn?

- A. Gắn thêm kẽm. B. Gắn thêm magnesium.
C. Gắn thêm chì. D. Phủ sơn hoặc dầu mỡ.

Câu 25. Cho các trường hợp sau: (1) Bọc đinh sắt bằng dây đồng; (2) Bọc đinh sắt bằng dây kẽm; (3) Nhúng đinh sắt vào dung dịch acid.

Trường hợp đinh sắt bị rỉ nhanh hơn là

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

Câu 26. Cho một số phương pháp bảo vệ kim loại khỏi bị ăn mòn:

- (1) Cách li kim loại với môi trường xung quanh.
(2) Dùng hợp kim chống gỉ.
(3) Dùng chất kim hãm.
(4) Ngâm kim loại trong H_2O .
(5) Dùng phương pháp điện hoá.

Các phương pháp đúng là

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

Câu 27. Cho 4 dung dịch riêng biệt: (1) HCl, (2) CuCl_2 , (3) FeCl_3 , (4) hỗn hợp HCl, CuCl_2 . Nhưng một thanh sắt nguyên chất vào mỗi dung dịch nêu trên. Số trường hợp xuất hiện ăn mòn điện hoá là

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

Câu 28. Cho 4 dung dịch riêng biệt: (1) HCl, (2) CuCl_2 , (3) FeCl_3 , (4) hỗn hợp HCl, CuCl_2 . Nhưng một thanh sắt nguyên chất vào mỗi dung dịch nêu trên. Số trường hợp xuất hiện ăn mòn điện hoá là

A. 0.

B. 1.

C. 2.

D. 3.

Câu 29. Để lợp nhà, các tấm tôn (thép mỏng mạ kẽm) được gắn với nhau bởi các đinh thép. Theo thời gian, các tấm tôn bị ăn mòn. Những nhận định nào sau đây là đúng?

- (1) Vị trí đóng đinh thép dễ xảy ra ăn mòn hơn các vị trí khác.
- (2) Tấm tôn bị ăn mòn từ trong ra ngoài do thép bị ăn mòn trước kẽm.
- (3) Sắt trong tấm tôn không bị ăn mòn theo thời gian.
- (4) Lớp tráng kẽm bị ăn mòn trước.

A (1), (2).

B. (1), (4).

C. (2), (3).

D. (1), (3), (4).

Câu 30. Cho một thanh Fe tiếp xúc với một thanh Cu, sau đó nhúng vào dung dịch HCl, hiện tượng sẽ quan sát được là

- A. Thanh Fe tan và bọt khí chỉ thoát ra từ thanh Cu.
- B. Cả 2 thanh tan đồng thời và khí thoát ra từ 2 thanh.
- C. Thanh Fe tan trước và bọt khí thoát ra trên thanh Fe.
- D. Thanh Fe tan và bọt khí thoát ra từ cả thanh Fe và thanh Cu.

Phần II. Câu trắc nghiệm đúng sai

Câu 1. Đặc điểm của tinh thể kim loại

- a. Tất cả các kim loại đều ở thể rắn ở nhiệt độ thường
- b. Cấu tạo mạng tinh thể kim loại gồm các ion dương và các ion âm
- c. Trong tinh thể kim loại, các ion dương kim loại nằm ở các nút mạng tinh thể.
- d. Liên kết kim loại được hình thành do lực hút tĩnh điện giữa các electron hóa trị tự do với các ion dương kim loại trong mạng tinh thể kim loại.

Câu 2. Những phát biểu nào sau đây là đúng hay sai?

- a. Kim loại sắt (đur) cháy trong khí chlorine chỉ tạo một muối.
- b. Kim loại nhôm có thể tan trong dung dịch kiềm.
- c. Nhúng thanh Zn vào dung dịch CuSO_4 thì khối lượng thanh Zn tăng.
- d. Kim loại Al, Fe đều không tan trong dung dịch H_2SO_4 đặc, nguội.

Câu 3. Xét các phát biểu sau về tái chế kim loại.

- a. Tái chế kim loại là quá trình thu kim loại từ các phế liệu.
- b. Phế liệu kim loại là các kim loại, hợp kim có trong thiết bị máy móc, vật dụng hỏng, cũ, không còn sử dụng được nữa.
- c. Tái chế kim loại từ phế liệu kim loại góp phần bảo vệ tài nguyên và môi trường.
- d. Tái chế kim loại thường được thực hiện qua các công đoạn sau:

Thu gom, phân loại phế liệu – Nghiền, băm nhỏ – Luyện kim – Tạo vật liệu – Vận chuyển.

Câu 4. Từ thời cổ đại, con người đã biết sử dụng hợp kim để làm công cụ lao động và chế tạo vũ khí. Ngày nay, hợp kim được sử dụng rộng rãi trong đời sống và sản xuất. Trong lĩnh vực chế tạo máy bay, ô tô,... sử dụng những hợp kim nhẹ, bền, chịu nhiệt,...

- a. Hợp kim là vật liệu kim loại chứa một kim loại cơ bản và một số kim loại khác hoặc phi kim.
- b. Vàng tây có thành phần chính là Au-Cu, vàng tây là một hợp kim.
- c. Khi để trong không khí, bề mặt của lá nhôm bị oxygen hoá tạo lớp phủ oxide. Trong trường hợp này lá nhôm trở thành hợp kim.
- d. Nếu thả một mẫu thép vào dung dịch HNO_3 loãng thì có thể thu được hỗn hợp khí chứa NO và CO_2 .

Câu 5. Hằng năm, sự ăn mòn kim loại làm tổn thất nhiều về kinh tế, thậm chí gây nguy hiểm cho người lao động khi vận hành các thiết bị máy móc tại các công trình dân dụng, công nghiệp, nông nghiệp,...

Trong các phát biểu sau, phát biểu nào đúng, phát biểu nào sai?

- a. Ăn mòn kim loại là sự phá hủy kim loại hoặc hợp kim do tác dụng của các chất trong môi trường.
- b. Phản ứng xảy ra trong quá trình ăn mòn kim loại thuộc loại phản ứng oxi hóa – khử.
- c. Trong hình ảnh trên, thép bị ăn mòn điện hoá, Fe là anode và bị khử.
- d. Để lâu miếng gang trong không khí khô thì xảy ra ăn mòn điện hoá.

Phần III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn

Câu 1. Số hiệu nguyên tử của các nguyên tố X, A, M, Q lần lượt là 6, 7, 20, 19. Trong số các nguyên tố trên có bao nhiêu nguyên tố là kim loại?

Câu 2. Cho hỗn hợp X gồm Al và Mg tác dụng với 200 mL dung dịch gồm AgNO_3 a mol/L và $\text{Cu(NO}_3)_2$ 2a mol/L,

thu được 9,04 gam chất rắn Y. Cho Y tác dụng với dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng (dư) thu được 1,7353 lít khí SO_2 (đkc, là sản phẩm khử duy nhất). Giá trị của a là bao nhiêu? (Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn).

Câu 3. Cho các kim loại sau: K, Ba, Na, Cu và Ag. Số kim loại điều chế được bằng phương pháp điện phân dung dịch (điện cực trơ)?

Câu 4. Thực hiện các thí nghiệm sau:

- (1) Thả một viên Fe vào dung dịch HCl.
- (2) Thả một viên Fe vào dung dịch $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$.
- (3) Thả một viên Fe vào dung dịch FeCl_3 .
- (4) Nối một dây Ni với một dây Fe rồi để trong không khí ẩm.
- (5) Đốt một dây Fe trong bình kín chứa đầy khí O_2 .
- (6) Thả một viên Fe vào dung dịch chứa đồng thời CuSO_4 và H_2SO_4 loãng.

Có bao nhiêu thí nghiệm mà Fe **không** bị ăn mòn điện hóa học?

Câu 5. Cho các biện pháp chống ăn mòn kim loại sau:

- (1) Không để kim loại tiếp xúc với môi trường nước hoặc hơi nước là mục đích của các biện pháp chống ăn mòn kim loại.
- (2) Ứng dụng phương pháp điện hóa, để bảo vệ vỏ tàu biển bằng thép, người ta hàn những khối kẽm lên mặt ngoài vỏ tàu.
- (3) Để đồ vật nơi khô ráo, thường xuyên lau chùi sạch sẽ sau khi sử dụng làm kim loại ít bị ăn mòn.
- (4) Hạn chế để kim loại tiếp xúc với dầu mỡ sẽ khiến kim loại bị ăn mòn nhanh hơn.

Số biện pháp đúng là bao nhiêu?

Phần IV. Tự luận

Câu 1. Cation M^{3+} có cấu hình electron lớp ngoài cùng là $2s^2 2p^6$. Hãy xác định số thứ tự nhóm của M trong bảng tuần hoàn?

Câu 2. Nung nóng 11,9 gam hỗn hợp Mg, Al và Fe trong không khí một thời gian, thu được 13,5 gam hỗn hợp X. Hoà tan vừa đủ X trong V mL dung dịch HCl 1M, thu được 7,437 lít khí H_2 (đkc) và dung dịch chỉ chứa muối. Giá trị của V là bao nhiêu?

Câu 3. Một nhà máy luyện kim sản xuất Zn từ m tấn quặng sphalerite (chứa 70% ZnS về khối lượng, còn lại là tạp chất không chứa kẽm (zinc)) với hiệu suất cả quá trình đạt 90% theo sơ đồ:



Toàn bộ lượng kẽm (zinc) tạo ra được đúc thành 2 triệu ống kẽm 6m (zinc) hình hộp chữ nhật: 30 x 60 (mm) được tráng một lớp kẽm (zinc) dày 20 micromet. Biết khối lượng riêng của kẽm là $7,14 \text{ g/cm}^3$. Giá trị của m gần nhất là (kết quả làm tròn đến phần nguyên).

Câu 4. Em hãy cho biết những thí nghiệm sau đây xảy ra ăn mòn điện hoá là đúng hay sai bằng cách đánh dấu vào bảng theo mẫu sau:

Thí nghiệm	Đúng	Sai
a) Ngâm lá đồng trong dung dịch AgNO_3 .	?	?
b) Ngâm lá kẽm trong dung dịch HCl loãng.	?	?
c) Ngâm lá nhôm trong dung dịch NaOH.	?	?
d) Ngâm lá sắt được quấn dây đồng trong dung dịch HCl.	?	?
e) Đặt một vật bằng gang ngoài không khí ẩm.	?	?
g) Ngâm một miếng đồng vào dung dịch $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$.	?	?
h) Nhúng sợi dây bạc trong dung dịch HNO_3 .	?	?
i) Đốt bột nhôm trong khí O_2 .	?	?
k) Cho thanh sắt tiếp xúc với thanh đồng rồi đồng thời nhúng vào dung dịch HCl.	?	?
l) Thanh kẽm nhúng trong dung dịch CuSO_4 .	?	?
m) Nhúng thanh thép vào dung dịch HNO_3 loãng.	?	?

Câu 5. Khi 100,0 kg sắt lên gỉ sắt hoàn toàn thì tạo thành bao nhiêu kg gỉ sắt? (Giả thiết công thức hoá học của gỉ sắt là $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$.) (Làm tròn kết quả đến phần nguyên).