

TỔNG ÔN CHỦ ĐỀ PIN ĐIỆN - ĐIỆN PHÂN VÀ ĐẠI CƯƠNG KIM LOẠI HAY LẠ KHÓ

Câu 1 [Thi thử THPTQG lần 1- 2025–THPT Lê Thánh Tông-TPHCM]: Cho thế điện cực chuẩn của các cặp oxi hóa – khử:

Cặp oxi hóa – khử	Fe^{2+}/Fe	Ag^+/Ag	Na^+/Na	Cu^{2+}/Cu	Mg^{2+}/Mg
Thế điện cực chuẩn (V)	-0,44	+0,799	-2,713	+0,340	-2,353

Ở điều kiện chuẩn, ion kim loại có tính oxi hóa mạnh nhất là

- A. Na^+ . B. Mg^{2+} . C. Fe^{2+} . D. Ag^+ .

Câu 2 [Thi thử THPTQG lần 1- 2025–THPT Lê Thánh Tông-TPHCM]: Để bảo vệ vỏ tàu biển làm bằng thép người ra thường gắn vào vỏ tàu (phần ngâm dưới nước) những tấm kim loại nào sau đây?

- A. Sn. B. Pb. C. Cu. D. Zn.

Câu 3 [Thi thử THPTQG lần 1- 2025– Sở GD TPHCM]: Vật dụng bằng sắt thường được mạ bên ngoài bằng một lớp kim loại để vật dụng được bền hơn khi sử dụng và tăng tính thẩm mỹ. Nếu vật dụng bị xước đến lớp sắt bên trong thì vật dụng mạ kim loại nào bị gỉ chậm nhất trong không khí ẩm?

- A. Vật dụng sắt được mạ đồng. B. Vật dụng sắt được mạ thiếc.
B. Vật dụng sắt được mạ kẽm. D. Vật dụng sắt được mạ crom (chromium).

Câu 4 [Thi thử THPTQG lần 1- 2025–THPT Lê Thánh Tông-TPHCM]: Cho một pin điện hóa được tạo bởi các cặp oxi hóa khử Fe^{2+}/Fe , Ag^+/Ag ở điều kiện chuẩn. Quá trình xảy ra ở cực âm khi pin điện hoạt động là

- A. $\text{Ag}^+ + 1e \rightarrow \text{Ag}$. B. $\text{Ag} \rightarrow \text{Ag}^+ + 1e$. C. $\text{Fe}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Fe}$. D. $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2e$.

Câu 5 [Thi thử THPTQG lần 1- 2025– Cụm Bắc Ninh]: Cho các cặp oxi hoá - khử của các kim loại và thế điện cực chuẩn tương ứng:

Cặp oxi hoá-khử	Fe^{2+}/Fe	Sn^{2+}/Sn	Zn^{2+}/Zn	Ni^{2+}/Ni
Thế điện cực chuẩn (V)	-0,440	-0,138	-0,763	-0,257

Trong số các kim loại trên, kim loại có tính khử yếu nhất là

- A. Zn. B. Ni. C. Fe. D. Sn.

Câu 6 [Thi thử THPTQG lần 1- 2025– Sở GD TPHCM]: Sơ đồ pin Galvani tổng quát được kí hiệu như sau:

(anode) $\text{X} | \text{X}^{x+} || \text{Y}^{y+} | \text{Y}$ (cathode) hay đơn giản là pin Galvani $\text{X} - \text{Y}$.

Cho biết sức điện động chuẩn của các pin sau:

Pin điện hóa	X – Y	M – Y	M – Z
Sức điện động chuẩn (V)	0,20	0,60	0,30

Sự sắp xếp nào sau đây đúng với tính khử của các kim loại?

- A. $\text{Y} < \text{X} < \text{Z} < \text{M}$. B. $\text{X} < \text{Y} < \text{M} < \text{Z}$. C. $\text{M} < \text{Z} < \text{Y} < \text{X}$. D. $\text{X} < \text{Y} < \text{Z} < \text{M}$.

Câu 7 [Thi thử THPTQG lần 1- 2025–THPT Cù Huy Cận- Hà Tĩnh]: Cho các cặp oxi hoá - khử và thế điện cực chuẩn tương ứng :

Cặp oxi hóa - khử	Na^+/Na	Mg^{2+}/Mg	Al^{3+}/Al	Cu^{2+}/Cu
Thế điện cực chuẩn (V)	-2,713	-2,356	-1,676	+0,340

Ion kim loại nào sau đây bị khử tại cathode khi điện phân (với điện graphite) dung dịch muối sulfate tương ứng?

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

Câu 8 [Thi thử THPTQG lần 1- 2025–THPT Cù Huy Cận- Hà Tĩnh]: Cho: $E^\circ \text{Sn}^{2+}/\text{Sn} = -0,138\text{V}$; $E^\circ \text{Cu}^{2+}/\text{Cu} = 0,340\text{V}$. Sức điện động chuẩn của pin Sn – Cu là

- A. 0,478 V. B. 0,334 V. C. 0,478 V. D. 0,334 V.

Câu 9 [Thi thử THPTQG lần 1- Sở GDĐT Vĩnh Phúc]: Trong quá trình hoạt động của pin Galvani Ni - Cu, quá trình xảy ra ở anode là

- A. $\text{Ni} \rightarrow \text{Ni}^{2+} + 2\text{e}$. B. $\text{Ni}^{2+} + 2\text{e} \rightarrow \text{Ni}$. C. $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e} \rightarrow \text{Cu}$. D. $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}$.

Câu 10 [Thi thử THPTQG lần 1- 2025–Sở GDĐT Tuyên Quang]: Phản ứng xảy ra trong pin Galvani Zn-Cu là: $\text{Zn(s)} + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu(s)}$. Quá trình xảy ra tại anode (hay cực âm) của pin là

- A. $\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e} \rightarrow \text{Zn}$. B. $\text{Cu(s)} \rightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}$.
C. $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e} \rightarrow \text{Cu(s)}$. D. $\text{Zn(s)} \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}$.

Câu 11 [Thi thử THPTQG lần 1- 2025– Sở GDĐT Hà Tĩnh]: Cho thế điện cực chuẩn của một số cặp oxi hóa khử như sau:

Cặp oxi hóa khử	$\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$	Cu^{2+}/Cu	Zn^{2+}/Zn
Thế điện cực chuẩn	0,771	0,34	-0,762

Nhận xét nào sau đây đúng?

- A. Ở điều kiện chuẩn tính oxi hóa của ion Cu^{2+} lớn hơn Zn^{2+} nhưng yếu hơn Fe^{3+} .
B. Trong dung dịch kim loại Cu khử được ion Zn^{2+} và ion Fe^{3+} .
C. Sức điện động của pin Zn-Cu có giá trị là 0,42V.
D. Trong pin điện Zn-Cu, kim loại Zn đóng vai trò là cực âm (cathode).

Câu 12 [Thi thử THPTQG lần 1- 2025–THPT Lê Thánh Tông-TPHCM]: Trong quá trình điện phân KCl nóng chảy với các điện cực trơ, ở cathode xảy ra quá trình

- A. khử ion Cl^- . B. khử ion K^+ . C. oxi hóa ion Cl^- . D. oxi hóa ion K^+ .

Câu 13 [Thi thử THPTQG lần 1- Sở GDĐT Vĩnh Phúc]: Điện phân dung dịch NaCl chính là việc cho dòng điện một chiều chạy qua dung dịch NaCl. Trong quá trình điện phân dung dịch NaCl (điện cực trơ), ở cathode xảy ra:

- A. sự khử cation Na^+ . B. sự khử phân tử H_2O .
C. sự oxi hoá cation Na^+ . D. sự oxi hoá phân tử H_2O .

Câu 14 [Thi thử THPTQG lần 1- 2025– Cụm chuyên môn số 3- Đắk Lắk]: Điện phân dung dịch CuSO_4 với anode bằng đồng (anode tan) và điện phân dung dịch CuSO_4 với anode bằng graphite (điện cực trơ) đều có đặc điểm chung là

- A. ở cathode xảy ra sự khử: $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e} \rightarrow \text{Cu}$.
- B. ở anode xảy ra sự oxi hóa: $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}$.
- C. ở anode xảy ra sự khử: $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{H}^+ + \text{O}_2 + 4\text{e}$.
- D. ở cathode xảy ra sự oxi hóa: $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e} \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$.

Câu 15 [Thi thử THPTQG lần 1- 2025–THPT Lê Thánh Tông-TPHCM]: Tiến hành các thí nghiệm sau:

- (a) Cho Zn vào dung dịch AgNO_3 .
 - (b) Cho Fe vào dung dịch $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ dư.
 - (c) Cho Na vào dung dịch CuSO_4 dư.
 - (d) Dẫn khí CO (dư) qua ống nghiệm có bột CuO, nung nóng.
- Sau khi các phản ứng kết thúc, số thí nghiệm thu được kim loại là

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

Câu 16 [Thi thử THPTQG lần 1- 2025–THPT Lê Thánh Tông-TPHCM]: Trong công nghiệp, kim loại nào sau đây được điều chế bằng phương pháp nhiệt luyện?

- A. Al.
- B. Na.
- C. Fe.
- D. Mg.

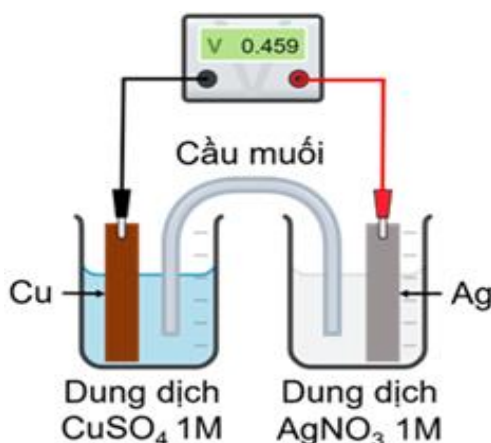
Câu 17 [Thi thử THPTQG lần 1- 2025–THPT Lê Thánh Tông-TPHCM]: Kim loại X được sử dụng trong nhiệt kế, áp kế và một số thiết bị khác. Ở điều kiện thường, X là chất lỏng. Kim loại X là

- A. Pb.
- B. Hg.
- C. W.
- D. Cr.

Câu 18 [Thi thử THPTQG lần 1- 2025– Sở GD TPHCM]: Tính chất vật lí nào sau đây không phải là tính chất chung của kim loại?

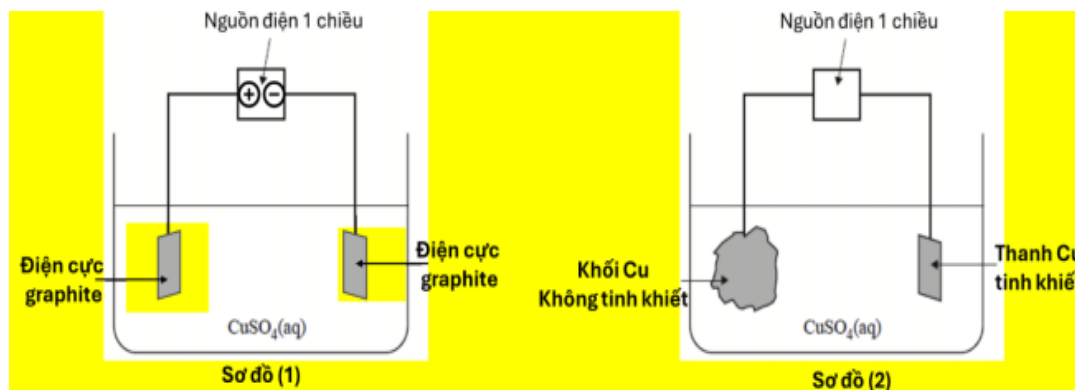
- A. Tính cứng.
- B. Tính dẫn điện.
- C. Tính dẻo.
- D. Tính ánh kim.

Câu 19 [Thi thử THPTQG lần 1- 2025– Cụm chuyên môn số 3- Đắk Lắk]: Một pin Galvani được thiết lập ở điều kiện chuẩn như hình vẽ bên:



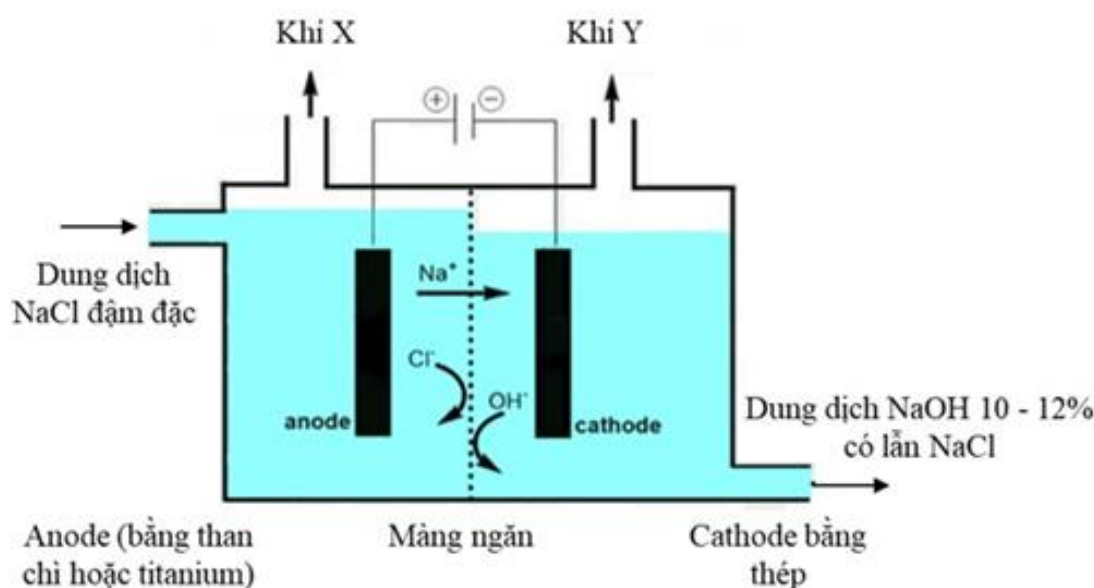
- a) Phương trình hóa học của phản ứng xảy ra khi pin hoạt động là $\text{Cu} + 2\text{Ag}^+ \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{Ag}$.
- b) Điện cực Cu là anode, điện cực Ag là cathode.
- c) Dòng electron chạy qua dây dẫn theo chiều từ Ag sang Cu.
- d) Sức điện động chuẩn của pin được xác định theo công thức: $E^\circ_{\text{pin}} = E^\circ_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} - E^\circ_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}$.

Câu 20 [Thi thử THPTQG lần 1- 2025– Sở GDĐT Hà Tĩnh]: Cho sơ đồ (1) biểu diễn sự điện phân dung dịch $\text{CuSO}_4(\text{aq})$ với điện cực trơ, sơ đồ (2) biểu diễn quá trình tinh luyện đồng (Cu) bằng phương pháp điện phân. Trong sơ đồ (2), các khối đồng có độ tinh khiết thấp được gắn với một điện cực của nguồn điện, các thanh đồng mỏng có độ tinh khiết cao được gắn với một điện cực của nguồn điện. Dung dịch điện phân là dung dịch CuSO_4 .



- Trong sơ đồ (1), điện cực âm được gọi là cathode và điện cực dương gọi là anode.
- Khi điện phân xảy ra ở sơ đồ (1), thì ban đầu ở cực âm xảy ra quá trình khử ion Cu^{2+} và ở cực dương xảy ra quá trình oxi hóa H_2O .
- Khi điện phân xảy ra ở sơ đồ (2), nồng độ ion Cu^{2+} trong dung dịch sẽ giảm dần theo thời gian.
- Muốn tinh luyện Cu như sơ đồ (2) thì khối Cu không tinh khiết phải được nối vào anode, còn thanh Cu tinh khiết được nối vào cathode, khi đó khối lượng Cu tan ra từ anode bằng khối lượng Cu bám vào cathode.

Câu 21 [Thi thử THPTQG lần 1- 2025–Sở GDĐT Tuyên Quang]: Chlorine và sodium hydroxide là hoá chất được sử dụng để sản xuất nhiều chất trung gian trong các ngành công nghiệp hoá học (polymer, bột giấy, giấy), dược phẩm, thuốc bảo vệ thực vật, sản xuất xà phòng, luyện kim,... Công nghệ sử dụng phổ biến để điều chế Cl_2 và NaOH là điện phân dung dịch NaCl có màng ngăn. Mô hình thiết bị điện phân được thể hiện trong hình sau :



Dung dịch NaCl được đưa vào từ anode và được duy trì ở mức cao hơn bên cathode giúp chất lỏng chảy từ trái sang phải, ngăn không cho dung dịch NaOH chảy sang ngăn anode.

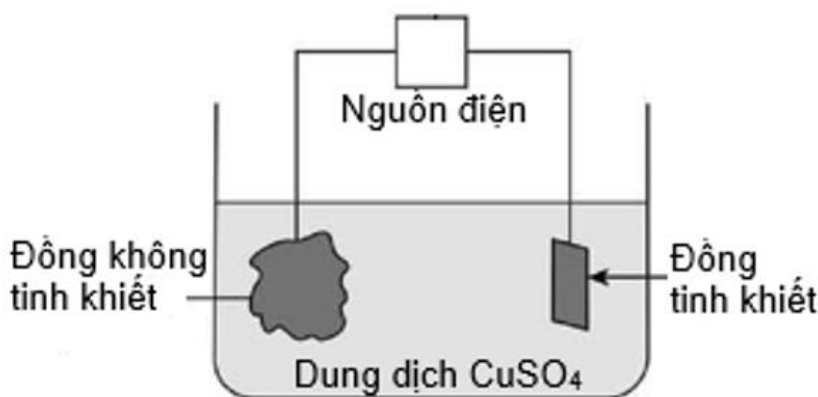
a) Khí X là chlorine và khí Y là hydrogen.

b) Để thu được dung dịch NaOH tinh khiết hơn (nồng độ 50%) có thể tăng nồng độ dung dịch NaCl ban đầu.

c) Ở cathode, nước bị khử thay vì Na^+ do thế điện cực chuẩn của cặp $2\text{H}^+/\text{H}_2$ cao hơn Na^+/Na .

d) Phương trình hoá học của phản ứng điện phân: $2\text{NaCl}(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{aq}) \rightarrow \text{Cl}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) + 2\text{NaOH}(\text{aq})$

Câu 22 [Thi thử THPTQG lần 1- 2025–THPT Lê Thánh Tông-TPHCM]: Để tinh chế đồng từ một mẫu đồng không tinh khiết (chứa đồng và phần tạp chất còn lại không tham gia vào quá trình điện phân), một nhóm học sinh đã thực hiện thí nghiệm sau :



- Nối mẫu đồng không tinh khiết với một điện cực và miếng đồng tinh khiết với điện cực còn lại của nguồn điện một chiều, rồi nhúng vào bình điện phân chứa dung dịch copper(II) sulfate.

- Tiến hành điện phân với cường độ dòng điện 24A. Sau t giờ, các điện cực được lấy ra, làm khô và đem cân.

- Khối lượng các điện cực trước và sau điện phân được ghi lại trong bảng dưới đây :

Thời điểm	Khối lượng mẫu đồng	Khối lượng miếng đồng tinh khiết
Trước điện phân	1030	155
Sau t giờ	85,6	980

Giả sử hiệu suất quá trình điện phân là 100%. Biết $q = ne.F = I.t$, trong đó: q là điện lượng (C), ne là số mol electron đi qua dây dẫn, I là cường độ dòng điện (A), t là thời gian (giây), F là hằng số Faraday (96500 C/mol).

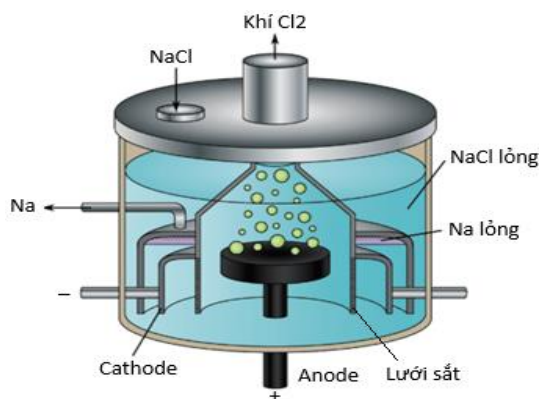
a. Trong thí nghiệm, mẫu đồng không tinh khiết được nối với cực âm, miếng đồng tinh khiết được nối với cực dương của nguồn điện.

b. Ở cực âm xảy ra quá trình khử Cu^{2+} .

c. Theo số liệu thu được, giá trị của t là 33,0. (kết quả được làm tròn đến hàng phần mười)

d. Mẫu đồng thô có độ tinh khiết lớn hơn 90%.

Câu 23 Sở GDĐT Tuyên Quang (Lần 2) [Thi thử Tốt Nghiệp THPT 2025: Trong công nghiệp, sodium được điều chế bằng cách điện phân nóng chảy sodium chloride trong bình điện phân Downs với điện áp khoảng 7V, cường độ dòng điện từ 25000A đến 40000A với các điện cực là than chì và sắt theo sơ đồ như hình dưới đây :



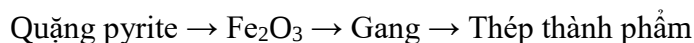
- Ở anode xảy ra quá trình $\text{Na}^+ + 1e \rightarrow \text{Na}$.
- Điện cực anode được làm bằng sắt, điện cực cathode được làm bằng than chì.
- Lưới thép giúp ngăn cho Na (ở trạng thái nóng chảy) không phản ứng lại với Cl_2 .
- Khi sử dụng cường độ dòng điện là 30000 A thì sau 24 giờ sản xuất được 618 kg sodium (hiệu suất của cả quá trình đạt 80%). Cho $\text{Na} = 23$; $F = 96500 \text{ C/mol}$.

Câu 24 [Thi thử THPTQG lần 1- 2025– Cụm chuyên môn số 3- Đắk Lắk]: Trong công nghiệp kim loại nhôm (aluminium, Al) được sản xuất bằng phương pháp điện phân nóng chảy Al_2O_3 . Biết hiệu suất quá trình chuyển hoá Al_2O_3 thành Al là 95,4%. Để sản xuất 2,7 tấn Al cần sử dụng bao nhiêu tấn nguyên liệu Al_2O_3 (làm tròn đến hàng phần trăm).

Câu 25 [Thi thử THPTQG lần 1- 2025–Chuyên KHTN Hà Nội]: Dùng phương pháp mạ zinc để bảo vệ các tấm thép có tổng diện tích bề mặt là 2m^2 . Khi đó, các tấm thép cần mạ là cathode; dung dịch mạ chứa phức chất $[\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}$ và các tấm zinc nguyên chất là anode. Tiến hành mạ với mật độ dòng điện là 200 A/m^2 và lớp mạ có độ dày $6,5 \mu\text{m}$. Tính thời gian (theo giờ) hoàn thành lớp mạ đó? (Làm tròn đến hàng phần trăm). Cho biết khối lượng riêng $D_{\text{Zn}} = 7,14 \text{ g/cm}^3$ và 1 mol điện lượng = $1F$ (F : hằng số faraday) = 96485C .

Câu 26 [Thi thử THPTQG lần 1- 2025– Cụm Bắc Ninh]: Hiện nay mạ điện được sử dụng rộng rãi trong thực tế, mạ điện là quá trình phủ một lớp kim loại lên bề mặt kim loại khác bằng phương pháp điện phân. Giả sử người ta cần mạ Ag lên một mặt của một chiếc đĩa kim loại hình tròn có bán kính 20cm, độ dày lớp mạ là 0,01 mm. Nếu được cung cấp nguồn điện một chiều có cường độ dòng điện $I = 2\text{A}$ thì thời gian cần dùng là t giờ. Biết rằng khối lượng riêng của Ag là $10,5 \text{ g/cm}^3$; $\pi = 3,14$; hằng số Faraday ($F = 96500 \text{ C/mol}$); hiệu suất điện phân là 100%. Giá trị của t là bao nhiêu? (chỉ làm tròn ở phép tính cuối cùng, kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Câu 27 [Thi thử THPTQG lần 1- 2025–THPT Lê Thánh Tông-TPHCM]: Một nhà máy luyện kim sản xuất từ 450 tấn quặng pyrite (chứa 96% FeS_2 về khối lượng, còn lại là tạp chất không chứa sắt) với hiệu suất cả quá trình đạt 90% theo sơ đồ sau :



Toàn bộ lượng thép thành phẩm tạo ra được k tấm thép đặc hình hộp chữ nhật chiều dài 12 m, chiều rộng 2m, chiều dày 10 mm. Biết thép thành phẩm chứa 98% sắt về khối lượng và có khối lượng riêng $7,9 \text{ tấn/m}^3$. Giá trị của k là bao nhiêu? Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị.

Câu 28 [Thi thử THPTQG lần 1- 2025– Sở GDĐT Hà Tĩnh]: Bộ phận quan trọng nhất của máy tạo nhịp tim là một hệ pin điện hóa lithium – iodine (gồm hai cặp oxi hóa khử Li^+/Li và $\text{I}_2/2\text{I}^-$). Hai điện cực được đặt vào tim, phát sinh dòng điện nhỏ kích thích tim đập ổn định. Cho biết: $E^\circ_{\text{Li}^+/\text{Li}} = -3,04\text{V}$; $E^\circ_{\text{I}_2/2\text{I}^-} = +0,54\text{V}$; Nguyên tử khối của Li = 6,9; điện tích của 1 mol electron là 96500 C/mol ; $q = I.t$, trong đó q là điện tích (C), I là cường độ dòng điện (A), t là thời gian (s), 1 năm = 365 ngày.

a) Máy tạo nhịp tim có thể được đặt tạm thời hay vĩnh viễn trong cơ thể tùy theo tình trạng sức khỏe và các bệnh lý kèm theo của bệnh nhân.

b) Khi pin hoạt động Lithium đóng vai trò là anode, tại anode xảy ra quá trình khử.

c) Sức điện động chuẩn của pin $E^\circ_{\text{pin}} = 3,58\text{V}$.

d) Nếu pin tạo ra một dòng điện ổn định bằng $2,5 \cdot 10^{-5} \text{ (A)}$ thì một pin được chế tạo bởi 0,5 gam lithium có thể hoạt động tối đa trong thời gian 8 năm.

Chúc các em học tốt !