

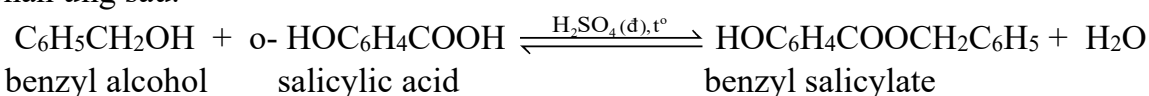
- Họ và tên thí sinh: Lớp

- Số báo danh :

Cho KLNT (amu) của $H = 1$; $C = 12$; $N = 14$; $O = 16$; $Na = 23$; $S = 32$; $K = 39$; $Cl = 35,5$; $Fe = 56$; $Cu = 64$; $Ag = 108$; $Sn = 119$.

Phần 1: Câu hỏi trắc nghiệm nhiều lựa chọn. Thí sinh trả lời các câu hỏi từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu chỉ chọn một phương án đúng.

Câu 1: Benzyl salicylate được sử dụng làm chất cố định nước hoa, các sản phẩm khử mùi, kem chống nắng,... Benzyl salicylate được điều chế bằng phản ứng giữa salicylic acid và benzyl alcohol theo phản ứng sau:



Từ m kg salicylic acid và V (L) benzyl alcohol ($D = 1,04 \text{ g/mL}$) đã điều chế được 25,0 (L) benzyl salicylate ($D = 1,17 \text{ g/mL}$), biết hiệu suất phản ứng là 80%. Giá trị nhỏ nhất của m và V lần lượt là (làm tròn hàng phần mười):

- A. 22,1 và 16,8 B. 22,2 và 16,7 C. 22,1 và 16,8 D. 22,1 và 16,7

Câu 2: Thực hiện thí nghiệm điện phân dung dịch CuSO_4 với điện cực graphite (than chì), kết thúc điện phân dung dịch vẫn còn màu xanh. Cho các nhận định sau:

- (1) Tại cathode xảy ra sự khử Cu^{2+} .
- (2) Tại anode chỉ xảy ra sự oxi hóa của nước tạo khí hydrogen.
- (3) Sau điện phân, khối lượng cathode tăng lên.
- (4) Sau điện phân, pH của dung dịch giảm so với ban đầu.
- (5) Khi vừa bắt đầu điện phân, cả hai điện cực đều có khí thoát ra.

Số nhận định đúng trong các nhận định trên là:

- A. 2 B. 3 C. 5 D. 4

Câu 3: Trong số các polymer sau:

- (1) $\text{-(NH[CH}_2\text{]}_6\text{NHCO[CH}_2\text{]}_4\text{CO)}_n$; (2) $\text{-(HN[CH}_2\text{]}_5\text{CO)}_n$; (3) $\text{-(NH[CH}_2\text{]}_6\text{CO)}_n$; (4) $[\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2(\text{OOCCH}_3)_3]_n$; (5) $\text{-(CH}_2\text{-CH}_2\text{)}_n$; (6) $\text{-(CH}_2\text{-CH=CH-CH}_2\text{)}_n$.

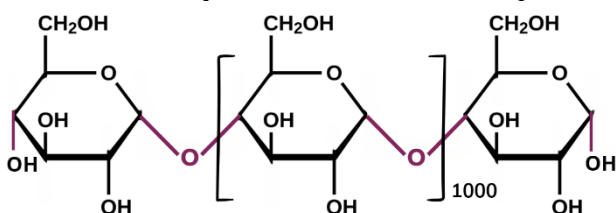
Polymer được dùng để sản xuất tơ là

- A. (1), (2), (6). B. (3), (4), (1), (6).
C. (1), (2), (3). D. (1), (2), (3), (4).

Câu 4: Insulin là hormon có tác dụng điều tiết lượng đường trong máu. Thủy phân một phần insulin thu được heptapeptide X mạch hở. Khi thủy phân không hoàn toàn X, thu được hỗn hợp có chứa các peptide: Val-Glu-Gln, Glu-Gln-Cys, Gly-Ile-Val, Gln-Cys-Cys. Nếu đánh số thứ tự amino acid đầu N là số 1 thì amino acid ở vị trí số 2 trong X là:

- A. Val. B. Cys. C. Gln. D. Ile.

Câu 5: Carbohydrate nào có cấu trúc phân tử được biểu diễn như hình bên dưới:



- A. Cellulose. B. Amylose. C. Amylopectin. D. Maltose.

Câu 6: Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Khi dính HNO_3 đặc vào da thì chỗ da đó có màu vàng.
- B. Khi sử dụng thức ăn, nước uống có lẫn muối kim loại nặng như Pb^{2+} ; Hg^{2+} thì bị ngộ độc.
- C. Khi làm sữa chua, đậu nành, trứng muối có sự đông tụ protein.
- D. Tất cả các loại protein đều không tan trong nước.

Câu 7: Amine X phản ứng với nitrous acid (HNO_2) thu được propan-1-ol. Tên gọi của X là

- A. propan-2-amine.
- B. methylamine.
- C. ethylamine.
- D. propan-1-amine.

Câu 8: Điện phân dung dịch AgNO_3 với anode bằng silver (anode tan) và điện phân dung dịch AgNO_3 với anode bằng graphite (điện cực trơ) đều có đặc điểm chung là:

- A. ở cathode xảy ra sự oxi hoá: $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e} \rightarrow 2\text{OH}^- + \text{H}_2$.
- B. ở anode xảy ra sự oxi hoá: $\text{Ag} \rightarrow \text{Ag}^+ + 1\text{e}$.
- C. ở cathode xảy ra sự khử: $\text{Ag}^+ + 1\text{e} \rightarrow \text{Ag}$.
- D. ở anode xảy ra sự khử: $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}$.

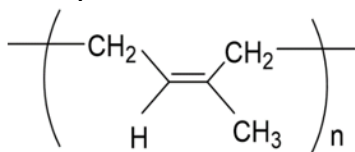
Câu 9: Phát biểu nào sau đây **không** đúng:

- A. Trong môi trường acid, glucose và fructose có thể chuyển hoá lẫn nhau.
- B. Trong dung dịch, glucose tồn tại chủ yếu ở dạng vòng 6 cạnh (dạng α và β).
- C. Có thể dùng nước bromine để phân biệt hai dung dịch glucose và fructose.
- D. Không thể phân biệt glucose và fructose bằng phản ứng với dung dịch $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$.

Câu 10: Trong thí nghiệm điều chế ethyl acetate từ acetic acid và ethyl alcohol, các chất hữu cơ sau khi ngưng tụ thu được hỗn hợp gồm ethyl acetate, ethyl alcohol và nước. Biết nhiệt độ sôi của ethyl acetate, ethyl alcohol và nước lần lượt là $77,1^\circ\text{C}$; $78,3^\circ\text{C}$ và 100°C . Để tách được ethyl acetate từ hỗn hợp trên người ta dùng phương pháp nào sau đây:

- A. chiết lỏng – rắn
- B. chiết lỏng – lỏng
- C. sắc kí cột
- D. chưng cất

Câu 11: Cao su thiên nhiên được khai thác từ mủ cây cao su. Cao su thiên nhiên có thành phần chính là polymer của isoprene (cấu trúc như hình bên dưới). Cao su thiên nhiên không dẫn điện, không thấm nước và khí, có tính đàn hồi tốt nhưng tính đàn hồi chỉ tồn tại trong một khoảng nhiệt độ hẹp. Phát biểu nào sau đây không đúng?



- A. Cao su thiên nhiên kém bền với nhiệt.
- B. Phân tử polymer của cao su thiên nhiên có cấu hình *cis*.
- C. Phân hủy cao su thiên nhiên bởi nhiệt thu được isoprene.
- D. Cao su thiên nhiên tan tốt được trong nước và trong xăng, dầu.

Câu 12: Cho bảng giá trị thế điện cực chuẩn của các cặp oxi hóa – khử như sau:

Cặp oxi hoá – khử	Al^{3+}/Al	Zn^{2+}/Zn	Fe^{2+}/Fe	Cu^{2+}/Cu	$\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$	Ag^+/Ag	Au^{3+}/Au
$E^\circ(\text{V})$	-1,676	-0,763	-0,440	0,340	0,771	0,799	1,520

Pin Galvani thiết lập từ hai cặp oxi hóa – khử trong số các cặp trên có sức điện động chuẩn bằng 1,562V là:

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

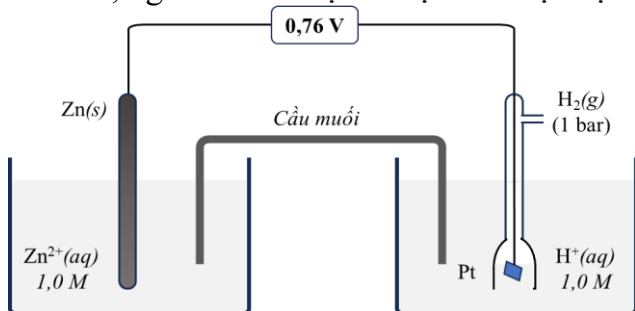
Câu 13: Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Maltose tác dụng được với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ /dung dịch NaOH và có khả năng tham gia phản ứng tráng bạc.
- B. Saccharose bị thủy phân trong môi trường base.
- C. Tinh bột và cellulose là các polysaccharide đều tạo thành từ các đơn vị α -glucose.
- D. Phân tử cellulose có cấu tạo mạch phân nhánh.

Câu 14: Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Đun chất béo với dung dịch kiềm đặc ta thu được muối của acid béo (thành phần chính của xà phòng) và glycerol.
- B. Linoleic acid là một loại acid béo $\omega - 6$, cùng với các acid béo $\omega - 3$ có vai trò quan trọng đối với cơ thể, giúp phòng ngừa nhiều loại bệnh.
- C. Xà phòng và chất giặt rửa tự nhiên khó bị phân hủy sinh học nên gây ô nhiễm môi trường.
- D. Chất giặt rửa tổng hợp có thể sử dụng được với nước cứng.

Câu 15: Để đo thế điện cực chuẩn của cặp oxi hoá khử Zn^{2+}/Zn , người ta thiết lập pin điện hoá $\text{Zn} - \text{H}_2$ có cấu tạo như hình vẽ bên dưới. Trên cơ sở xác định chiều dòng điện và giá trị hiển thị trên Volt kế, người ta xác định được thế điện cực chuẩn của cặp oxi hoá – khử.



Cho các phát biểu sau:

- (a) Thế điện cực chuẩn $E^\circ_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = -0,76\text{V}$
- (b) Khi pin hoạt động, ion âm trong cầu muối di chuyển về phía dung dịch của điện cực hydrogen
- (c) Tại cathode xảy ra quá trình khử ion $\text{H}^+(\text{aq})$ thành khí $\text{H}_2(\text{g})$
- (d) Chiều của dòng điện từ điện cực Zn sang điện cực hydrogen

Số phát biểu đúng là:

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

Câu 16: Ester $\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CH}_2$ có tên gọi là

- A. vinyl acetate.
- B. allyl acetate.
- C. ethyl acrylate.
- D. methyl acrylate.

Câu 17: Trong số các phát biểu về glucose sau đây:

- (1) Glucose là chất dinh dưỡng quan trọng của con người do có thể hấp thụ trực tiếp vào máu để đi đến các mô và tế bào của cơ thể.
- (2) Khi nồng độ glucose trong máu người trưởng thành, khoẻ mạnh, lúc đói lớn hơn ngưỡng $4,4 - 7,2 \text{ mmol/L}$ thì người đó mắc chứng bệnh hạ đường huyết.
- (3) Glucose dùng để tráng gương, tráng ruột phích do glucose có phản ứng với thuốc thử Tollens tạo thành kim loại bạc.
- (4) Glucose dùng để sản xuất ethanol do có phản ứng lên men tạo thành ethanol.

Số phát biểu đúng là:

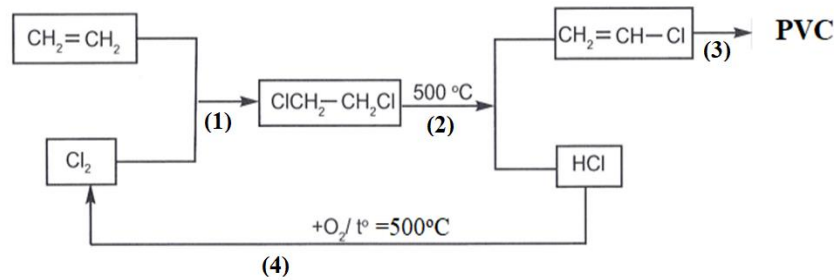
- A. 1. B. 3. C. 4. D. 2.

Câu 18: Phát biểu nào sau đây là đúng về polymer:

- A. Dựa vào nguồn gốc, polymer được chia thành: polymer thiên nhiên, polymer tổng hợp và polymer bán tổng hợp.
- B. Tất cả các polymer đều bền với dung dịch acid hoặc base.
- C. Những polymer khi đun nóng không bị nóng chảy mà bị phân hủy thì được gọi là chất nhiệt dẻo.
- D. Tất cả các polymer đều tham gia phản ứng phân cắt mạch polymer.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm lựa chọn đúng hoặc sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Poly(vinyl chloride) (PVC) là một chất dẻo có tính cách điện tốt, không thấm nước, bền với acid vì vậy nó được dùng để sản xuất vật liệu cách điện, ống dẫn nước,... Khi đun nóng, PVC mềm ra rồi nóng chảy và khi để nguội nó lại đông rắn. Hiện nay, trong công nghiệp sản xuất PVC người ta đi từ nguyên liệu là khí ethylene và chlorine. Quy trình sản xuất thực hiện theo sơ đồ khép kín như sau.

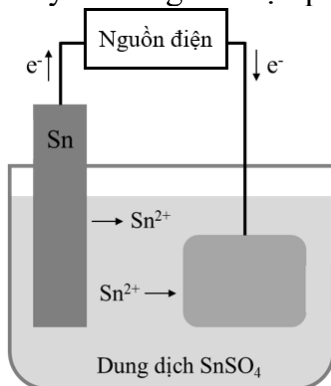


- a) Biết chỉ có 1,4% lượng chlorine bị thất thoát vì vậy để sản xuất 1 tấn PVC cần 576 kg chlorine (làm tròn số đến phần nguyên).
- b) PVC thuộc loại polymer nhiệt dẻo và vật liệu làm bằng PVC có thể tái chế.
- c) Đốt cháy là một trong các phương pháp xử lý chất thải nhựa PVC mà không làm ô nhiễm môi trường.

d) Phản ứng (4) giúp giảm thải khí gây ô nhiễm môi trường và tăng hiệu quả của quá trình sản xuất.

Câu 2: Trong sản xuất vỏ hộp, người ta có thể tráng thiếc (Sn) lên bề mặt thép bằng phương pháp điện phân để làm cho bề mặt hộp trở nên sáng bóng và bền đẹp với lớp mạ rất mỏng.

Tiến hành một thí nghiệm mạ thiếc một mảnh thép có tổng diện tích 200 cm^2 với cường độ dòng điện $I = 1 \text{ A}$, độ dày mong muốn là $0,01 \text{ mm}$. Người ta lắp sơ đồ điện phân như hình dưới và giả thuyết thời gian điện phân là dưới 2400 giây.

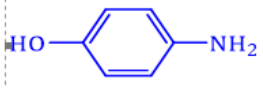
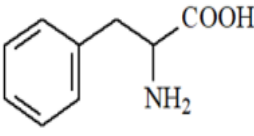
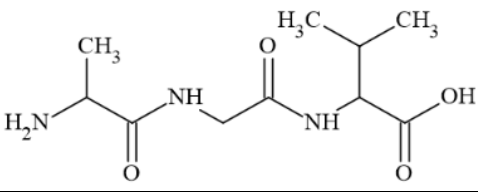


Biết:

- Hiệu suất quá trình điện phân là 80%.
- Khối lượng riêng và khối lượng mol của Sn lần lượt là $7,31 \text{ g/cm}^3$ và 119 g/mol .
- Số mol electron trao đổi được tính theo công thức: $n_e = \frac{I \cdot t}{96500}$ (trong đó: n_e là số mol electron trao đổi (mol); I là cường độ dòng điện (A); t là thời gian điện phân (giây)).

- a) Trong quá trình mạ điện, khối lượng của anode giảm dần.
- b) Vật cần mạ được gắn với cực âm của nguồn điện.
- c) Giả thuyết của học sinh là đúng.
- d) Có thể thay dung dịch SnSO_4 bằng dung dịch CuSO_4 thì lớp mạ được tạo ra vẫn đảm bảo yêu cầu ban đầu.

Câu 3: Cho các chất và các thông tin sau:

Công thức			
Kí hiệu	(A)	(B)	(C)

- Để sản xuất thuốc hạ sốt, giảm đau là paracetamol, người ta cho chất A tác dụng với $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$ tạo thành sản phẩm gồm chất D và CH_3COOH . Chất D là thành phần chính của thuốc paracetamol.

- Tại pH $\approx 5,91$, chất B tồn tại dạng ion lưỡng cực.

Xác định tính đúng hoặc sai trong các phát biểu sau:

a) Chất C có tên gọi là Ala – Gly – Val.

b) Cần ít nhất 245,25 kg chất A và 229,5 kg $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$ để sản xuất được 5436 hộp thuốc paracetamol (biết mỗi hộp gồm 10 vỉ, mỗi vỉ gồm 10 viên, mỗi viên chứa 500 mg chất D và hiệu suất quá trình sản xuất là 80%).

c) Cho chất B vào dung dịch có pH = 3 và đặt trong điện trường thì chất B di chuyển về phía điện cực dương.

d) Chất A, B đều là các hợp chất hữu cơ tạp chức, chất C thuộc loại tripeptide.

Câu 4: Dầu ăn là sản phẩm phổ biến được sử dụng trong các căn bếp gia đình. Hàng ngày có hàng nghìn lít dầu ăn đã qua sử dụng bị thải loại. Người ta có thể tái chế dầu ăn đã qua sử dụng để sản xuất xà phòng bằng cách làm sau đây: Dầu ăn thừa đã lọc bỏ cặn, tạp chất sau đó đun nóng với dung dịch NaOH thu lấy muối rồi trộn với phụ gia, đóng bánh tạo xà phòng.

Hãy cho biết mỗi phát biểu sau đúng hay sai?

a) Dầu ăn đã qua sử dụng nếu đổ trực tiếp ra môi trường sẽ gây ô nhiễm nguồn nước.

b) Ngoài cách trên xà phòng còn được sản xuất từ alkane dài từ dầu mỡ.

c) Một nhà máy sản xuất xà phòng trong một ngày đã sử dụng các nguyên liệu sau đây: 280 kg NaOH vừa đủ (trong dung dịch), 2,16 tấn dầu ăn (chứa 5% tạp chất trơ và có chỉ số acid bằng 7), cùng với các chất phụ gia khác. Biết xà phòng chứa 72% muối của acid béo, mỗi bánh xà phòng có khối lượng 120 gam; hiệu suất toàn bộ quá trình là 70%; chỉ số acid là số mg KOH cần dùng để trung hòa hết lượng acid béo tự do có trong 1,0 gam chất béo. Kết quả trong một ngày, nhà máy sản xuất được 17182 bánh xà phòng (làm tròn đến hàng đơn vị).

d) Vì giá thành $\text{Ca}(\text{OH})_2$ thấp hơn nhiều NaOH nên nếu muốn giảm chi phí, người ta có thể sử dụng dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ thay cho NaOH để làm xà phòng từ dầu ăn thừa.

Phần 3: Câu hỏi trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời các câu hỏi từ câu 1 đến câu 6.

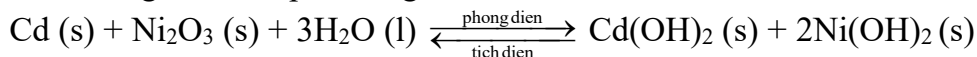
Câu 1: Khi vận động mạnh, cơ thể không đủ cung cấp oxygen thì cơ thể sẽ chuyển hoá glucose thành lactic acid từ các tế bào theo quá trình phản ứng: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$ (1 mol glucose chuyển hóa thành lactic acid sẽ cung cấp năng lượng cho cơ thể là 150 kJ). Giả sử một người chạy bộ trong một thời gian, tiêu tốn 400 kcal (biết 1 cal = 4,184 J). Sự chuyển hoá glucose thành lactic acid cung cấp 2% năng lượng cần thiết cho quá trình chạy bộ trên. Khối lượng lactic acid được chuyển hóa là m g. Giá trị của m là bao nhiêu? (Làm tròn kết quả đến hàng phần mười)

Câu 2: Enzyme tripsine chủ yếu xúc tác cho phản ứng thủy phân liên kết peptide tạo bởi nhóm carboxyl của amino acid mà có nhóm $-\text{NH}_2$ nhiều hơn nhóm $-\text{COOH}$. Thủy phân hoàn toàn peptide Val-Lys-Ala-Gly-Lys-Gly-Val-Lys-Gly-Lys-Val với xúc tác là enzyme tripsine thì có thể thu được tối đa bao nhiêu tripeptide (coi như không có phản ứng phân cắt liên kết peptide khác)?

Câu 3: Pin nickel cadmium (Ni-Cd) được phát minh từ năm 1899 bởi Waldemar Jungner, người Thụy Điển.



Pin sạc Ni-Cd hoạt động dựa trên phản ứng:



Pin gồm hai điện cực, một điện cực (kí hiệu điện cực (a)) làm bằng Cd phủ Cd(OH)_2 , điện cực còn lại (kí hiệu là điện cực (b)) làm từ hỗn hợp Ni_2O_3 và Ni(OH)_2 phủ trên Ni. Pin sử dụng chất điện li là dung dịch KOH 30%. Ở trạng thái ban đầu, pin không tích điện, người ta tích điện cho pin trong 1,0 h với hiệu điện thế phù hợp và cường độ dòng điện $I = 0,5\text{A}$.

Biết điện lượng $q = I.t$. (I là cường độ dòng điện (A); t là thời gian điện phân (s)).

- (1) Khi pin tích điện điện cực (a) là cathode, xảy ra quá trình khử.
- (2) Khi pin phóng điện, điện cực (b) là cathode, xảy ra quá trình khử.
- (3) Khi pin phóng điện, khối lượng của cả anode và cathode đều giảm đi.
- (4) Phản ứng xảy ra tại anode là: $\text{Cd} + 2\text{OH}^- \xrightleftharpoons[\text{tích điện}]{\text{phóng điện}} \text{Cd(OH)}_2 + 2\text{e}^-$.

(5) Phản ứng xảy ra tại cathode khi pin phóng điện là: $\text{Ni}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Ni(OH)}_2 + 2\text{OH}^-$.

(6) Điện lượng đã tích cho pin là 3600 C, biết hiệu suất quá trình là 100%.

Sắp xếp các câu đúng theo thứ tự tăng dần (ví dụ 134, 23,...).

Câu 4: Cho các polymer sau: PE, PVC, PPF, PET, cao su buna, tơ olon, tơ nylon-7, tơ nylon-6,6, cao su buna-N, poly(urea-formaldehyde). Có bao nhiêu polymer được điều chế từ phản ứng trùng ngưng?

Câu 5: Các kim loại X, Y, Z, T được đánh số thứ tự lần lượt từ 1 đến 4. Cho các pin điện hoá và sức điện động chuẩn tương ứng:

Pin điện hóa	$X - Y$	$T - X$	$Z - X$
Sức điện động chuẩn (V)	0,32	0,46	1,24

Sắp xếp các kim loại theo chiều giảm dần tính khử từ trái sang phải thành một bộ 4 số (Ví dụ 1324, 4321,).

Câu 6: Một loại chất béo có chứa thành phần như sau:

Triglyceride	Tristearin	Tripalmitin	Triolein	Tạp chất
Thành phần % khối lượng	44,50%	24,18%	26,52%	4,8%

(Trong tạp chất không chứa gốc của acid béo)

Một nhà máy sản xuất xà phòng bằng cách xà phòng hóa 200 kg chất béo trên bằng dung dịch NaOH với hiệu suất phản ứng của từng chất là 80%. Toàn bộ lượng muối của các acid béo được đem để sản xuất xà phòng (chứa 72% khối lượng là muối của các acid béo). Lượng xà phòng này đem đóng gói thành xà phòng thành phẩm với quy cách đóng gói mỗi bánh xà phòng có khối lượng là 120 gam. Tính số bánh xà phòng mà nhà máy sản xuất được?

_____ Hết _____