

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Ion X^{2+} có cấu hình electron là $[Ar]3d^9$. Nguyên tử X là

- A. Mn. B. Fe. C. Cu. D. Cr.

Câu 2: Hoá chất nào sau đây được sử dụng để làm mềm nước cứng vĩnh cửu?

- A. K_2SO_4 . B. $Ca(OH)_2$. C. HCl. D. Na_3PO_4 .

Câu 3: Tơ là những vật liệu polymer hình sợi dài và mảnh với độ bền nhất định. Sợi bông được lấy từ quả của cây bông thuộc loại

- A. tơ hoá học. B. tơ tự nhiên. C. tơ bán tổng hợp. D. tơ tổng hợp.

Câu 4: Khí X được dùng để khử trùng cho nước sinh hoạt. Khí X là

- A. Cl_2 . B. O_2 . C. CO_2 . D. N_2 .

Câu 5: Loại dầu mỡ nào **không** thuộc loại lipid?

- A. Mỡ động vật. B. Dầu diesel. C. Dầu cá. D. Dầu thực vật.

Câu 6: Ester X có công thức phân tử $C_4H_8O_2$. Thủy phân X trong dung dịch H_2SO_4 loãng, đun nóng, thu được sản phẩm gồm ethanol và chất hữu cơ Y. Công thức của Y là

- A. C_2H_5COOH . B. CH_3COOH . C. $HCOOH$. D. CH_3OH .

Câu 7: Các mảng “riêu cua” xuất hiện khi nấu canh cua là do xảy ra

- A. sự đông tụ protein. B. sự kết tủa tinh bột.
C. sự thủy phân tinh bột. D. sự thủy phân protein.

Câu 8: Khí SO_2 (sinh ra từ việc đốt các nhiên liệu hoá thạch, quặng sulfide) là một trong những chất chủ yếu gây hiện tượng ô nhiễm môi trường nào sau đây?

- A. Mưa acid. B. Nước thải gây ung thư.
C. Hiện tượng nhà kính. D. Lỗ thủng tầng ozone.

Câu 9: Ở điều kiện thường, hydrocarbon nào sau đây ở thể lỏng?

- A. C_6H_{14} . B. C_2H_6 . C. C_4H_{10} . D. C_3H_8 .

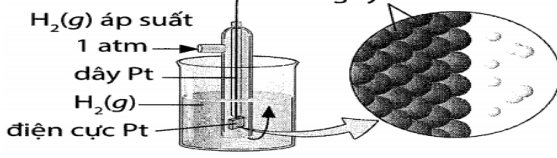
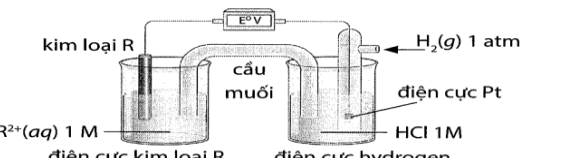
Câu 10: Phản ứng phân tách carbohydrate từ một disaccharide thành hai monosaccharide được gọi là

- A. phản ứng thủy phân. B. phản ứng ngưng tụ.
C. phản ứng trùng hợp. D. phản ứng oxi hoá.

Câu 11: Ở điều kiện thường, amine X là chất lỏng, dễ bị oxi hoá khi để ngoài không khí. Dung dịch X không làm đổi màu quỳ tím nhưng tác dụng với nước bromine tạo kết tủa trắng. Amine X là

- A. dimethylamine. B. benzylamine. C. methylamine. D. aniline.

Câu 12: Điện cực hydrogen tiêu chuẩn hay SHE (Standard hydrogen electrode) là loại điện cực có cấu tạo đặc biệt, thế điện cực của nó được dùng làm tiêu chuẩn để xác định thế điện cực của các điện cực khác.

	
Cấu tạo gồm một thanh platinum (Pt) được đặt trong dung dịch acid có nồng độ ion H^+ 1 M. Bề mặt điện cực hấp thụ hydrogen, được thổi liên tục dưới áp suất 1 bar.	Tiến hành đo thế oxi hoá tiêu chuẩn của kim loại R bằng cách sử dụng điện cực hydrogen tiêu chuẩn.

Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Dạng oxi hoá và dạng khử của cùng một nguyên tố kim loại tạo thành cặp oxi hoá – khử R^{2+}/R .
B. Khi ion kim loại có xu hướng nhận electron càng mạnh thì thế oxi hoá càng lớn.
C. Khi kim loại càng mạnh (dễ nhường electron) thì thế khử có giá trị càng lớn.
D. Kim loại dễ nhường electron thì điện cực có xu hướng là điện cực âm (tích tụ nhiều electron).

Câu 13: Khi điện phân dung dịch nào sau đây tại cathode xảy ra quá trình khử nước?

- A. Dung dịch MgCl_2 . B. Dung dịch AgNO_3 . C. Dung dịch ZnCl_2 . D. Dung dịch CuCl_2 .

Câu 14: Biện pháp nào sau đây giúp làm giảm thiểu hiện tượng phú dưỡng hiệu quả nhất?

- A. Khai thác quá mức các nguồn tài nguyên thủy sản.
B. Tăng cường sử dụng phân bón hoá học trong nông nghiệp.
C. Xả thải trực tiếp nước thải vào sông ngòi.
D. Xử lý nước thải trước khi thải ra môi trường.

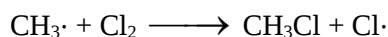
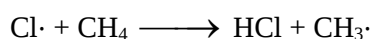
Câu 15: M là nguyên tố kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất, có một số đặc điểm sau:

- Dung dịch muối của M(II) có tính khử nên phản ứng được với dung dịch thuốc tím.
- Ion M^{3+} có 5 electron độc thân.
- Là nguyên tố kim loại thuộc nhóm nguyên tố hoá học phổ biến trong tự nhiên.

Nguyên tố M là

- A. Ni ($Z = 28$). B. Cu ($Z = 29$). C. Mn ($Z = 25$). D. Fe ($Z = 26$).

Câu 16: Phản ứng chlorine hoá methane khi chiếu sáng xảy ra theo cơ chế gốc gồm ba giai đoạn: khơi mào, phát triển mạch và tắt mạch. Trong đó, giai đoạn phát triển mạch diễn ra như sau:



Nhận định nào sau đây **không** đúng về giai đoạn này?

- A. Có sự hình thành liên kết Cl-Cl . B. Có sự phân cắt liên kết C-H .
C. Có sự hình thành liên kết C-Cl . D. Có sự hình thành liên kết H-Cl .

Câu 17: Cho các phát biểu sau:

- (a) Chất béo là triester của glycerol và các acid béo.
(b) Chất béo nhẹ hơn nước, không tan trong nước nhưng tan nhiều trong dung môi hữu cơ không phân cực.
(c) Phản ứng thủy phân chất béo trong môi trường kiềm được gọi là phản ứng xà phòng hoá.
(d) Các ester đều được điều chế từ carboxylic acid và alcohol.
(e) Tristearin, triolein có công thức lần lượt là $(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5$, $(\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5$.

Số phát biểu đúng là

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

Câu 18: Nổ bụi là vụ nổ gây ra bởi quá trình bốc cháy nhanh của các hạt bụi mịn phân tán trong không khí bên trong một không gian hạn chế, tạo ra sóng nổ. Nổ bụi xảy ra khi có đủ năm yếu tố: nguồn oxygen, nguồn nhiệt, nhiên liệu (bụi có thể cháy được), nồng độ bụi mịn đủ lớn và không gian đủ kín. Năm 2007, một vụ nổ bụi xảy ra khi các công nhân hàn bảo trì bể chứa bột mì tại phân xưởng sản xuất bột mì ở tỉnh Bình Dương khiến 5 công nhân bị bỏng nặng.

Cho các phát biểu sau:

- (a) Nổ bụi là một vụ nổ hoá học.
(b) Vụ nổ bụi xảy ra khi có đủ các yếu tố nguồn oxygen, nguồn nhiệt, không gian đủ kín.
(c) Nhiên liệu trong vụ nổ bụi tại phân xưởng bột mì ở Bình Dương là bụi bột mì.
(d) Bụi càng mịn khả năng gây nổ càng cao do phát tán nhanh và dễ lơ lửng trong không khí.

Số phát biểu đúng là

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

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng 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: Một nhóm học sinh lớp 12 được giáo viên giảng dạy môn hoá học giao cho một lọ chứa 20 mL nước có tính cứng tạm thời và yêu cầu các em thực hiện quá trình nghiên cứu để chứng minh tính chất này.

Nhóm học sinh nêu giả thuyết như sau: “Nếu mẫu nước có tính cứng tạm thời thì khi được đun sôi, để nguội sẽ xuất hiện kết tủa màu trắng”.

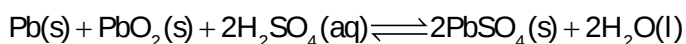
Nhóm học sinh thực hiện thí nghiệm như sau: Cho 5 mL mẫu nước vào ống nghiệm, đun nóng chậm trên ngọn lửa đèn cồn cho đến khi nước sôi được khoảng 10 giây thì dừng lại. Để yên ống nghiệm cho đến nguội hẳn.

- a) Giả thuyết do nhóm học sinh đưa ra là phù hợp với tính cứng của mẫu nước.
b) Sau khi ống nghiệm nguội hẳn, thấy xuất hiện kết tủa màu trắng, là muối carbonate của calcium hoặc magnesium, hoặc là hỗn hợp muối carbonate của cả calcium và magnesium.

c) Theo quy ước, một đơn vị độ cứng ứng với 0,5 milimol Ca^{2+} hoặc Mg^{2+} trong 1,0 lít nước. Một loại nước cứng chứa các ion Ca^{2+} , HCO_3^- và Cl^- . Để làm mềm 10 lít nước cứng này cần dùng vừa đủ 100 mL dung dịch chứa NaOH a M và Na_3PO_4 0,1 M, thu được nước mềm (không chứa Ca^{2+}) và 6,1 gam kết tủa. Loại nước cứng này có độ cứng bằng 6.

d) Trong quãng thời gian nước nóng đến sôi, có diễn ra quá trình kết tinh muối.

Câu 2: Acquy chì được sử dụng phổ biến trong nhiều phương tiện giao thông như xe máy, ô tô. Một acquy chì được thiết lập từ một điện cực Pb và một điện cực Pb có phủ PbO_2 nhúng trong dung dịch H_2SO_4 có nồng độ khoảng 28%. Phản ứng xảy ra trong acquy chì khi phóng điện và khi nạp điện như sau:



Trong đó chiều thuận là phản ứng phóng điện, chiều nghịch là phản ứng xảy ra khi nạp điện.

Trong quá trình nạp điện cho acquy chì bằng dòng điện một chiều có cường độ 2,5 A trong 1 giờ thì có m gam PbSO_4 tham gia phản ứng.

a) Giá trị của m là 14,13.

b) Khi acquy phóng điện, ở cathode xảy ra quá trình khử PbO_2 thành PbSO_4 .

c) Khi acquy nạp điện, ở cathode xảy ra quá trình khử PbSO_4 thành Pb.

d) Trong quá trình nạp điện, khối lượng của anode và cathode đều giảm.

Câu 3: Trong những năm 30 của thế kỉ XX, các nhà hoá học của hãng Du Pont (Mỹ) đã thông báo phát minh ra một loại vật liệu “mỏng hơn tờ nhện, bền hơn thép và đẹp hơn lụa”. Theo thời gian, vật liệu này đã có mặt trong cuộc sống hàng ngày của con người, phổ biến trong các sản phẩm như lốp xe, dù, quần áo, tất,... Hãng Du Pont đã thu được hàng tỷ đô la mỗi năm bằng sáng chế về loại vật liệu này. Một trong số vật liệu đó là tơ capron.

a) Đoạn mạch tơ capron có khối lượng phân tử là 15000 đvC. Số lượng mắt xích trong đoạn mạch capron này là khoảng 233.

b) Capron có thể được điều chế từ phản ứng trùng hợp.

c) Vải làm từ tơ capron bền trong môi trường base và acid.

d) Công thức một đoạn mạch của tơ capron là $-\text{NH}[\text{CH}_2]_5\text{CO}-$.

Câu 4: Với nhu cầu chế tạo vật liệu an toàn với môi trường, năm 2005 sản phẩm “hộp bã mía” - bao bì từ thực vật và an toàn cho sức khoẻ với nhiều tính năng vượt trội so với hộp xốp đã ra đời. Đây là loại bao bì có thành phần hoàn toàn tự nhiên, phần lớn là sợi bã mía từ nhà máy đường, với khả năng chịu nhiệt rộng từ -40 đến 200 °C, bền nhiệt trong lò vi sóng, lò nướng nên an toàn với sức khoẻ con người.

a) Hộp bã mía phân huỷ sinh học được nên thân thiện với môi trường.

b) Hộp xốp đựng thức ăn nhanh làm từ chất dẻo polystyrene (PS) cũng là vật liệu dễ phân huỷ sinh học.

c) Hộp bã mía có thành phần chính là polymer thiên nhiên, hộp xốp từ chất dẻo là polymer tổng hợp.

d) Hộp bã mía có khả năng chịu nhiệt từ -40 đến 200 °C, bền nhiệt trong lò vi sóng, lò nướng nên an toàn với sức khoẻ con người.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Xà phòng hoá hoàn toàn 265,8 kg chất béo bằng dung dịch NaOH vừa đủ, thu được 27,6 kg glycerol và muối dùng để làm xà phòng. Hỏi dùng toàn bộ lượng muối thu được ở trên trộn với phụ gia thì được bao nhiêu bánh xà phòng (làm tròn kết quả đến phần nguyên)? Cho biết mỗi bánh xà phòng nặng 100 gam trong đó lượng muối của acid béo chiếm 70% về khối lượng.

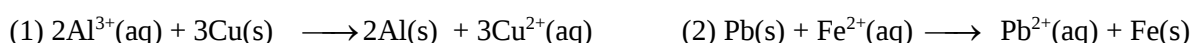
Câu 2: Hợp chất hữu cơ X (có công thức phân tử là $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_2$) đơn chức, mạch hở và chứa nhân benzene. Cho a mol X vào dung dịch NaOH dư (đun nóng nhẹ) sau phản ứng hoàn toàn có a mol NaOH phản ứng. Hỏi X có bao nhiêu công thức cấu tạo?

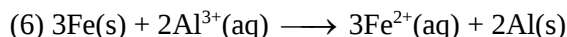
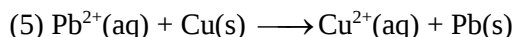
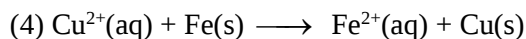
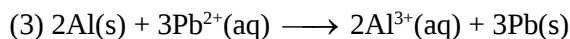
Câu 3: Trong cơ thể, glucose là sản phẩm của quá trình thủy phân tinh bột dưới tác dụng của enzyme. Trong quá trình hô hấp tế bào, 1 mol glucose bị oxi hoá hoàn toàn qua các phản ứng sinh hoá tạo thành carbon dioxide, nước và giải phóng một lượng năng lượng là 2803 kJ. Trong khẩu phần ăn hằng ngày của một người trưởng thành có 300 gam gạo. Hàm lượng tinh bột trong gạo là 80%. Giả sử 60% lượng tinh bột trong gạo chuyển hoá thành glucose và toàn bộ lượng glucose này tham gia vào quá trình hô hấp tế bào. Năng lượng giải phóng từ sự oxi hoá hoàn toàn glucose chiếm x% so với nhu cầu năng lượng trung bình (2500 Calo/ngày) của một người trưởng thành. Tính giá trị của x (làm tròn kết quả đến hàng phần mười). Cho biết: 1 Calo = 4,18 kJ.

Câu 4: Dựa vào bảng giá trị thế điện cực chuẩn của một số cặp oxi hoá - khử cho dưới đây:

Cặp oxi hoá - khử	Al^{3+}/Al	Cu^{2+}/Cu	Fe^{2+}/Fe	Pb^{2+}/Pb
Thế điện cực chuẩn (V)	-1,676	0,340	-0,440	-0,126

Một bạn học sinh nhận định rằng “ở điều kiện thích hợp sẽ xảy ra phản ứng sau”:





Em hãy cho biết trong các phản ứng trên có bao nhiêu phản ứng **không** đúng?

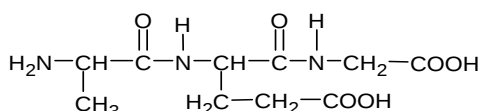
Câu 5: Trong công nghiệp chlorine-kiềm, dung dịch sodium chloride (NaCl) bão hoà có nồng độ khoảng 300 g.L⁻¹ chỉ được điện phân một phần thành “nước muối nghèo” có nồng độ 220 g.L⁻¹.

“Nước muối nghèo” sau đó được dẫn ra khỏi bể điện phân, trong khi nước muối bão hoà mới được bơm vào. Việc làm này giúp hạn chế sự tạo thành các sản phẩm không mong muốn của quá trình

điện phân. Trong khi đó, dung dịch NaOH (xút) thu được tại cathode có nồng độ khoảng 32% được

chuyển sang thiết bị cô đặc để sản xuất xút có nồng độ mong muốn, ví dụ xút 45%, xút 50%. Giả sử xút không bị thất thoát trong quá trình cô đặc, thể tích dung dịch NaCl thay đổi không đáng kể trong quá trình điện phân. Để sản xuất được 15 thùng 20 lít xút 45% thương phẩm có khối lượng riêng là 1,52 g.mL⁻¹, cần điện phân x lít dung dịch NaCl bão hoà. Tính giá trị của x (làm tròn đến một chữ số thập phân).

Câu 6: Một peptide X có cấu trúc như sau:



Em hãy cho biết 0,75 mol X phản ứng được với tối đa bao nhiêu mol NaOH?

ĐÁP ÁN

PHẦN I. (Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm).

1 - C	2 -D	3 -B	4 -A	5 -B
6 -B	7 -A	8 -A	9 -A	10 -A
11 -D	12 -C	13 -A	14 -D	15 -D
16 -A	17 -B	18 -B		

PHẦN II

Câu	Ý	Đáp án	Câu	Ý	Đáp án	Câu	Ý	Đáp án		Ý	Đáp án
1	a	Đ	2	a	S	3	a	S	4	a	Đ
	b	Đ		b	Đ		b	Đ		b	S
	c	S		c	Đ		c	S		c	Đ
	d	S		d	Đ		d	Đ		d	Đ

PHẦN III. (Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,5 điểm).

- Đáp án

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	3917	4	4
2	6	5	4
3	23,8	6	3