

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: Cho các phương pháp sau: (1) đun nóng, (2) dùng dung dịch K_2CO_3 , (3) dùng nhựa trao đổi ion, (4) dùng dung dịch $Ca(OH)_2$. Số phương pháp có khả năng làm mềm nước có tính cứng tạm thời là:
A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

Câu 2: Palmitic acid là một acid béo bão hòa phổ biến trong động vật và thực vật. Công thức của palmitic acid là:
A. $C_{17}H_{33}COOH$. B. $C_{17}H_{35}COOH$. C. $C_{15}H_{31}COOH$. D. $C_{17}H_{31}COOH$.

Câu 3: 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 chứa các peptide gồm Phe-Phe-Tyr, Pro-Lys-Thr, Tyr-Thr-Pro và Phe-Tyr-Thr. Nếu đánh số thứ từ đầu N là số 1, thì amino acid ở vị trí số 5 trong X có kí hiệu là:
A. Thr. B. Pro. C. Tyr. D. Lys.

Câu 4: Ở một số quốc gia, khoáng vật Trona là nguyên liệu chính để sản xuất soda. Thành phần hóa học chính của Trona là:
A. $3NaF.AlF_3$. B. $NaCl.KCl$. C. $NaNO_3$. D. $Na_2CO_3.NaHCO_3.2H_2O$.

Câu 5: Thả một đinh sắt nặng m_1 gam đã được đánh sạch bề mặt vào cốc chứa dung dịch $CuSO_4$ màu xanh. Sau một thời gian thấy toàn bộ lượng Cu sinh ra đã bám vào “đinh sắt” (thực chất là phần đinh sắt chưa phản ứng). Lấy “đinh sắt” ra khỏi cốc dung dịch, sấy khô, đem cân được m_2 gam. Cho các phát biểu sau:

- (a) Phản ứng diễn ra trong cốc là: $2Fe(s) + 3Cu^{2+}(aq) \rightarrow 2Fe^{3+}(aq) + 3Cu(s)$.
(b) Màu xanh của dung dịch $CuSO_4$ nhạt dần.
(c) So sánh, thu được kết quả $m_2 > m_1$.
(d) Nếu thay đinh sắt ban đầu bằng thanh kẽm thì màu xanh của dung dịch không thay đổi.

Số phát biểu đúng là :

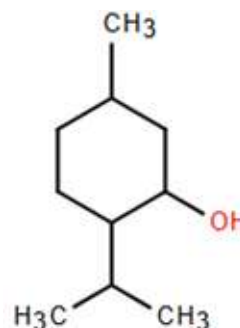
- A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

Câu 6: Menthol là một hoạt chất được tìm thấy nhiều trong cây bạc hà. Menthol tạo ra cảm giác mát lạnh và có tác dụng kháng khuẩn, chống co thắt và làm giãn cơ. Công thức cấu tạo của Menthol như hình bên dưới.

Những phát biểu nào sau đây đúng khi nói về Menthol?

- (1) Menthol là alcohol đa chức.
(2) Công thức phân tử của Menthol có dạng $C_nH_{2n-1}OH$.
(3) Tên thay thế của Menthol là 2-isopropyl-5-methylcyclohexandiol.
(4) Menthol là alcohol thơm.
(5) Oxi hóa Menthol bằng CuO , đun nóng thu được một ketone.

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



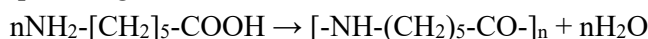
Câu 7: Trong các chất dưới đây chất nào là amine bậc một?
A. CH_3NHCH_3 . B. $CH_3CH_2NH_2$. C. $(CH_3)_3N$. D. $C_2H_5NHCH_3$.

Câu 8: Cao su buna-S (hay còn gọi là cao su SBR) là loại cao su tổng hợp được sử dụng rất phổ biến. Ước tính 50% lốp xe được làm từ SBR. Thực hiện phản ứng đồng trùng hợp các chất nào dưới đây thu được sản phẩm là cao su buna-S?

- A. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ và $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{Cl}$. B. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ và $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}=\text{CH}_2$.
 C. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ và $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CN}$. D. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ và sunfur.

Câu 9: Khi cho muối X tác dụng với dung dịch NaOH dư sinh khí mùi khai, X tác dụng với dung dịch BaCl_2 sinh ra kết tủa trắng không tan trong HNO_3 . Vậy X là muối nào trong số các muối sau?
 A. $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$. B. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$. C. NH_4HSO_3 . D. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$.

Câu 10: Trong những năm 30 của thế kỉ XX, các nhà khoa học của hãng DuPont (Mỹ) đã thông báo phát minh ra một loại vật liệu “mỏng hơn tơ 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... Một trong số vật liệu đó là tơ nylon-6 có ứng dụng dùng làm chỉ khâu phẫu thuật. Một hộp chỉ CARELON 7/10 có chứa 12 sợi chỉ, mỗi sợi chỉ nặng 0,1664 gam. Tơ nylon-6 được tổng hợp từ ϵ -aminocaproic acid theo phản ứng sau:



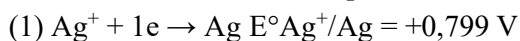
Biết hiệu suất quá trình tổng hợp nylon-6 là 80%. Khối lượng ϵ -aminocaproic acid cần dùng để sản xuất 2 triệu hộp chỉ CARELON 7/10 gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 5137 kg. B. 7578 kg. C. 5787 kg. D. 5807 kg.

Câu 11: Cho thế điện cực chuẩn của các cặp oxi hóa – khử $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ và Cu^{2+}/Cu lần lượt là 0,771V và 0,340V. Nhận định nào sau đây đúng?

- A. Tính khử của Cu yếu hơn tính khử của ion Fe^{2+} .
 B. Tính oxi hóa của ion Cu^{2+} mạnh hơn tính oxi hóa của ion Fe^{3+} .
 C. Ở điều kiện chuẩn, ion Fe^{2+} có thể khử ion Cu^{2+} thành Cu.
 D. Ở điều kiện chuẩn, ion Fe^{3+} có thể bị khử thành ion Fe^{2+} bởi kim loại Cu.

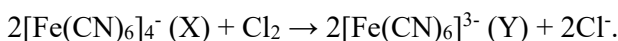
Câu 12: Một pin Galvani được cấu tạo bởi hai cặp oxi hóa – khử sau:



Khi pin làm việc ở điều kiện chuẩn, nhận định nào sau đây là đúng?

- A. Ag được tạo ra ở cực dương, Ni được tạo ra ở cực âm.
 B. Ag được tạo ra ở cực dương, Ni^{2+} được tạo ra ở cực âm.
 C. Ag^+ được tạo ra ở cực âm và Ni được tạo ra ở cực dương.
 D. Ag được tạo ra ở cực âm và Ni^{2+} được tạo ra ở cực dương.

Câu 13: Thực hiện phản ứng sau:



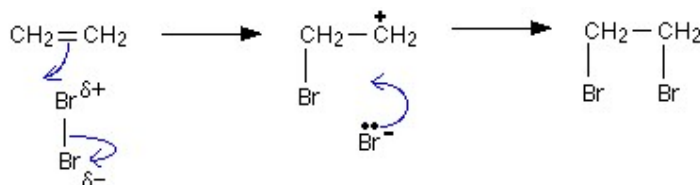
Phát biểu nào sau đây không đúng?

- A. Phức X và Y có cùng phân tử khối.
 B. Ion trung tâm của X và Y lần lượt là Fe^{2+} và Fe^{3+} .
 C. X và Y đều có dạng hình học bát diện.
 D. Phản ứng chuyển X thành Y thuộc loại phản ứng thế phối tử.

Câu 14: Ethylene là một trong những hóa chất quan trọng có nhiều ứng dụng trong đời sống.

Phản ứng hóa học của ethylene với dung dịch Br_2 như sau: $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{Br}_2 - \text{CH}_2\text{Br}$

Cơ chế của phản ứng trên xảy ra như sau:



Nhận định nào sau đây không đúng?

- A. Phản ứng trên thuộc loại phản ứng cộng.
 B. Giai đoạn 1, liên kết đôi phản ứng với tác nhân $\text{Br}\delta^-$ tạo thành phần tử mang điện dương.

C. Giai đoạn 2, phần tử mang điện dương kết hợp với anion Br^- tạo thành sản phẩm.

D. Hiện tượng của phản ứng là dung dịch bromine bị nhạt màu.

Câu 15: Tính chất vật lý nào sau đây của kim loại không phải do các electron tự do gây ra?

A. Tính dẻo.

B. Ánh kim.

C. Tính cứng.

D. Tính dẫn điện và nhiệt.

Câu 16: Chất hữu cơ X có công thức phân tử là $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$ và không tham gia phản ứng tráng bạc. Cho X tác dụng với iodine trong dung dịch NaOH, thu được kết tủa màu vàng. Khử X bằng NaBH_4 thu được chất hữu cơ Y. Tên gọi của chất Y là:

A. butan-2-ol.

B. butan-2-one.

C. 2-methylpropanal.

D. butan-1-ol.

Câu 17: Thủy phân ester nào sau đây trong dung dịch NaOH thu được methyl alcohol?

A. $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$.

B. $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$.

C. HCOOC_2H_5 .

D. $\text{CH}_3\text{COOC}_3\text{H}_7$.

Câu 18: Hợp chất X là dẫn xuất của benzene có công thức phân tử $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{O}_2$ và tác dụng với NaOH theo tỉ lệ mol 1: 1. Mặt khác, khi cho X tác dụng với Na dư thì số mol H_2 thu được đúng bằng số mol của X đã phản ứng. Khi tách một phân tử H_2O từ X trong điều kiện thích hợp, tạo ra sản phẩm Y có thể trùng hợp tạo polymer. Số công thức cấu tạo phù hợp với X là:

A. 2.

B. 3.

C. 6.

D. 7.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 19 đến câu 22. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 19: Tiến hành thí nghiệm sau:

• Bước 1: Rót vào ống nghiệm 1 và 2, mỗi ống khoảng 3 mL dung dịch H_2SO_4 loãng, sau đó cho vào mỗi ống một mẫu Zn giống nhau.

• Bước 2: Nhỏ thêm 2-3 giọt dung dịch CuSO_4 vào ống 2. So sánh lượng bọt khí thoát ra ở 2 ống.

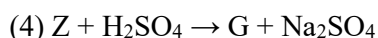
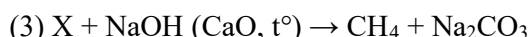
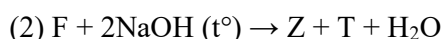
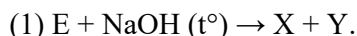
a) Ở cả hai ống nghiệm, Zn đều bị oxi hoá thành Zn^{2+} .

b) Ống 1 chỉ xảy ra ăn mòn hoá học còn ống 2 chỉ xảy ra ăn mòn điện hoá học.

c) Sau bước 2, tốc độ bọt khí thoát ra ở hai ống là như nhau.

d) Ở ống 2, nếu thay dung dịch CuSO_4 bằng dung dịch MgSO_4 vẫn xuất hiện pin điện hóa.

Câu 20: Cho hai chất hữu cơ mạch hở E và F đều chứa các nguyên tố C, H, O, đều có phân tử khối là 104 và không phải là đồng phân của nhau. Từ E và F thực hiện các phản ứng sau:



Biết X, Y, Z, T, G, M là các chất hữu cơ, trong đó Y, T đều có chứa cùng một loại nhóm chức.

a) E và F đều là các hợp chất hữu cơ tạp chức.

b) Từ chất T có thể điều chế trực tiếp được acetic acid.

c) Trong phân tử Z không còn nguyên tử hydrogen.

d) Sản phẩm của phản ứng ester hóa giữa G với Y (xúc tác H_2SO_4 đặc), là các ester đa chức mạch hở.

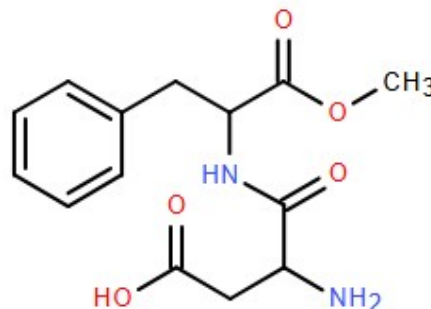
Câu 21: PETN (pentaerythritol tetranitrate, công thức hóa học: $\text{C}(\text{CH}_2\text{ONO}_2)_4$) là một trong số những chất nổ mạnh nhất đã biết, nó nhạy nổ ma sát và nhạy nổ chấn động hơn TNT, không bao giờ sử dụng một mình làm thuốc dẫn nổ. PETN ban đầu được dùng làm thuốc dẫn nổ và thuốc nổ chính của đạn nhỏ, nay nó được dùng làm thuốc nổ sau trong kíp nổ, được dùng làm thuốc lõi của dây truyền nổ. PETN cũng được sử dụng y học như một thuốc giãn mạch trong điều trị bệnh tim. Những loại thuốc này hoạt động bằng cách giải phóng tín hiệu khí nitric oxide trong cơ thể. Thuốc tim Lentonitrat gần như là PETN tinh khiết. Năng lượng nổ của PETN là 5,8 MJ/kg.

a) Trong phản ứng phân hủy nổ của PETN, cứ 1 gam PETN tạo ra 0,784 L hơi (CO_2 , CO, N_2 , H_2O) ở đkc.

- b) Khi phân hủy nổ, 1 gam PETN tạo ra lượng nhiệt nhiều hơn lượng nhiệt tạo ra khi đốt cháy 1 gam butane (biết 30% năng lượng nổ của PETN chuyển thành nhiệt, còn lại là sóng xung kích; đốt cháy 1 mol butane tỏa ra nhiệt lượng 2875 kJ)
- c) Để sản xuất 1 kg PETN từ pentaerythritol ($C(CH_2OH)_4$) và HNO_3 đặc (H_2SO_4 đặc xúc tác), hiệu suất 80% cần 0,538 kg alcohol.
- d) Thuốc tim Lentonitrat 7% chứa PETN và 7% sáp. Để sản xuất 100 gam thuốc Lentonitrat cần 7 gam PETN.

Câu 22: Năm 1965, trong quá trình tổng hợp thuốc chống loét dạ dày, nhà hóa học James M. Schlatter (Mỹ) đã vô tình phát hiện một chất ngọt nhân tạo với tên thường gọi là "Aspartame" có cấu tạo như hình vẽ.

Aspartame ngọt hơn khoảng 200 lần so với đường ăn thông thường (sucrose) và được sử dụng trong đồ uống và thực phẩm dành cho người ăn kiêng vì có ít calo hơn đường ăn thông thường.



- a) Aspartame là hợp chất hữu cơ tạp chức chứa đồng thời nhóm chức ester, amine, carboxylic acid và ketone.
- b) Trong dung dịch, 1 mol Aspartame có thể phản ứng tối đa với 2a mol NaOH.
- c) Công thức phân tử của Aspartame $C_{14}H_{18}N_2O_5$.
- d) Liên kết $-CO-NH-$ trong phân tử Aspartame được gọi là liên kết peptide.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 23 đến câu 28.

Câu 23: Thực hiện thí nghiệm điện phân dung dịch $CuSO_4$ với điện cực graphite (than chì). Cho các nhận định sau:

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

Có bao nhiêu nhận định đúng trong các nhận định trên?

Câu 24: Cho các polymer: (1) tơ tằm, (2) sợi bông, (3) sợi đay, (4) cellulose triacetate, (5) tinh bột. Có bao nhiêu polymer thiên nhiên trong số các polymer trên?

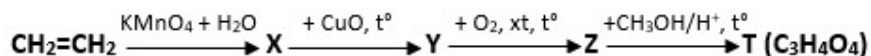
Câu 25: Sodium hydrogencarbonate được dùng để sản xuất thuốc giảm đau dạ dày. Giả sử 1 viên thuốc này nặng 1 gam chứa 35% sodium hydrogencarbonate về khối lượng. Vậy để sản xuất được 2 triệu viên thuốc loại này cần bao nhiêu m^3 CO_2 ở đkc. (Làm tròn kết quả đến hàng đơn vị). Biết hiệu suất của phản ứng $NaCl + NH_3 + CO_2 + H_2O \rightarrow NaHCO_3 + NH_4Cl$ là 75%.

Câu 26: Trong danh mục tiêu chuẩn chất lượng sản phẩm có chỉ tiêu về dư lượng chlorine không vượt quá 1 mg/L (ngưỡng cho phép). Phương pháp chuẩn độ iodine – thiosulfate được dùng để xác định dư lượng chlorine trong thực phẩm theo phương trình: $Cl_2 + 2KI \rightarrow 2KCl + I_2$

Sản phẩm I_2 tạo ra ở phản ứng trên được nhận biết bằng hồ tinh bột và bị khử bởi dung dịch chuẩn sodium thiosulfate theo phương trình: $I_2 + 2Na_2S_2O_3 \rightarrow 2NaI + Na_2S_4O_6$

Dựa vào thể tích dung dịch $Na_2S_2O_3$ phản ứng, tính được dư lượng chlorine trong dung dịch mẫu. Tiến hành chuẩn độ 100 ml dung dịch mẫu A bằng dung dịch $Na_2S_2O_3$ 0,01M, thấy thể tích $Na_2S_2O_3$ trung bình sau 3 lần chuẩn độ là 2,8 mL. Vậy dư lượng chlorine có trong mẫu A bằng bao nhiêu mg/L? (Làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

Câu 27: Cho sơ đồ phản ứng sau:



Biết X, Y, Z, T là các hợp chất hữu cơ. Cho các phát biểu sau:

- (1) Chất T chỉ chứa một nhóm $-\text{CH}_3$.
- (2) Ở điều kiện thường, X và T hòa tan được $\text{Cu}(\text{OH})_2$ tạo thành dung dịch phức màu xanh lam.
- (3) X, Z, T đều tác dụng với kim loại Na.
- (4) T tác dụng được với Na, NaHCO_3 và NaOH.
- (5) Khi đun nóng, Y và T phản ứng được với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ tạo kết tủa màu đỏ gạch.
- (6) Trong công nghiệp, X là nguyên liệu để sản xuất PE

Số phát biểu đúng là bao nhiêu?

Câu 28: Để xác định hàm lượng muối $\text{Fe}(\text{II})$ trong 1 mẫu dung dịch A có thể dùng dung dịch thuốc tím KMnO_4 , phương trình ion như sau: $\text{MnO}_4^- + 5\text{Fe}^{2+} + 8\text{H}^+ \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 5\text{Fe}^{3+} + 4\text{H}_2\text{O}$

- Lấy 25,00 mL dung dịch A cho vào bình định mức, thêm nước cất cho đủ 100 mL, dung dịch thu được gọi là dung dịch X.

- Lấy 10,00 mL dung dịch X chuyển vào bình tam giác sau đó thêm khoảng 5mL dung dịch H_2SO_4 2M.

- Tiến hành chuẩn độ 3 lần bằng dung dịch KMnO_4 0,02M.

Kết quả thể tích KMnO_4 sau 3 lần chuẩn độ lần lượt là 20,50 mL; 20,55 mL; 20,55 mL. Tính hàm lượng muối Fe^{2+} (g/L) trong dung dịch A với giả thiết lượng KMnO_4 chỉ phản ứng với Fe^{2+} . (Làm tròn kết quả đến hàng phần mười).

-----HẾT-----

(Học sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm)

ĐÁP ÁN

PHẦN I

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

PHẦN II

	Câu 19.	Câu 20.	Câu 21.	Câu 22.
(a)	Đ	Đ	S	S
(b)	S	Đ	S	S
(c)	S	Đ	Đ	Đ
(d)	S	S	S	Đ

PHẦN III

Câu	23	24	25	26	27	28
Chọn	3	4	275	9,94	3	46,0