SỞ GD&ĐT SƠN LA

ĐỀ CHÍNH THỨC
(Đề thi có 04 trang)

KỲ THI THỬ TỐT NGHIỆP THPT LẦN THỨ HAI
NĂM HỌC 2025 - 2026
MÔN: HOÁ HỌC
Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

MÃ ĐỀ THI 0301

Họ và tên thí sinh: ……..……**SBD:**……..…...

Cho biết nguyên tử khối: H = 1; C = 12; N = 14; O = 16; Ca = 40; Fe = 56; Zn = 65.
Các kí hiệu và chữ viết tắt: *s*: rắn; *l*: lỏng; *g*: khí; *aq*: dung dịch nước.

Phần I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chọn một phương án.

Câu 1. Pin nhôm - không khí (Al - air battery) đang được kỳ vọng sẽ thay thế pin lithium-ion trong các phương tiện giao thông tương lai nhờ mật độ năng lượng cao, sử dụng vật liệu rẻ tiền và an toàn. Một pin nhôm - không khí đơn giản có cấu tạo gồm một cực là tấm nhôm (Al), cực còn lại là vật liệu xốp chứa carbon (đóng vai trò điện cực trơ) tiếp xúc trực tiếp với không khí. Chất điện li thường được sử dụng là dung dịch sodium chloride (NaCl) hoặc dung dịch kiềm. Cho các phát biểu sau về nguyên lý hoạt động của pin nhôm - không khí nêu trên:
(a) Tấm nhôm đóng vai trò là cực âm (anode), tại đó xảy ra quá trình oxi hóa kim loại nhôm.
(b) Ở cực dương (cathode), khí oxygen trong không khí đóng vai trò là chất khử, nhường electron để tạo thành ion OH^-.
(c) Trong quá trình pin phát điện, dòng electron di chuyển ở mạch ngoài (dây dẫn) từ điện cực nhôm sang điện cực carbon xốp.
(d) Trong quá trình pin hoạt động, nhôm kim loại bị oxi hóa, sản phẩm tạo thành có thể hòa tan vào dung dịch hoặc tạo kết tủa bám lại trên điện cực tùy thuộc vào bản chất của chất điện li.
Số phát biểu đúng là
A. 3. **B.** 4. **C.** 2. **D.** 1.

Câu 2. Trong quy trình xử lý nước cấp sinh hoạt, để tiêu diệt các loại vi khuẩn, vi rút và vi sinh vật gây bệnh (bước khử trùng), người ta thường dùng hóa chất có tính oxi hóa mạnh nào sau đây?
A. Than hoạt tính. **B.** Clorua vôi ($CaOCl_2$).
C. Poly(aluminium chloride) (PAC). **D.** Phèn chua ($K_2SO_4.Al_2(SO_4)_3.24H_2O$).

Câu 3. Cho phản ứng hoá học sau: $C_2H_5\text{-}Br + NaOH \xrightarrow{t^o} C_2H_5\text{-}OH + NaBr$.
Phản ứng trên thuộc loại phản ứng nào sau đây?
A. Phản ứng thế. **B.** Phản ứng cộng.
C. Phản ứng oxi hoá - khử. **D.** Phản ứng tách.

Câu 4. Khi đốt một hợp chất của kim loại kiềm trên ngọn lửa không màu thấy ngọn lửa có màu tím. Hợp chất kim loại kiềm đem đốt là hợp chất của
A. K. **B.** Ca. **C.** Li. **D.** Na.

Câu 5. Khi chuẩn bị cần câu cá, các cần thủ thường gắn thêm một mẩu chì nhỏ (chì câu) vào dây câu, nằm cách lưỡi câu một đoạn ngắn, giúp mồi câu chìm nhanh xuống nước. Ứng dụng này của kim loại chì (Pb) chủ yếu dựa trên tính chất vật lí nào sau đây?
A. Có khả năng dẫn nhiệt và dẫn điện rất tốt. **B.** Có khối lượng riêng lớn (kim loại nặng).
C. Có tính dẻo cao. **D.** Có nhiệt độ nóng chảy thấp.

Câu 6. Cho các phát biểu sau về protein:
(a) Các protein đều không tan trong nước.
(b) Tương tự như tinh bột, protein chỉ bị thủy phân bởi acid hoặc enzyme.
(c) Protein có khả năng tạo thành sản phẩm màu xanh đặc trưng với thuốc thử biuret.
(d) Protein hình thành sản phẩm rắn màu vàng với dung dịch HNO_3 đặc.
Số phát biểu đúng là
A. 3. **B.** 1. **C.** 4. **D.** 2.

Câu 7. Khác với hầu hết những chất khác, các phân tử nước có thể tập hợp thành một cụm phân tử tương đối bền vững. Do đó, khi làm lạnh, nước có thể hình thành bông tuyết với nhiều hình dạng khác nhau. Đặc điểm tập hợp này của nước là do liên kết nào sau đây?
A. Liên kết ion. **B.** Liên kết hydrogen.

C. Tương tác van der Waals. **D.** Liên kết cộng hóa trị.

Câu 8. Phức chất $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ có dạng hình học là

A. tứ diện. **B.** bát diện. **C.** đường thẳng. **D.** vuông phẳng.

Câu 9. Hợp chất nào sau đây được sử dụng làm chất giặt rửa tổng hợp?

A. $CH_3[CH_2]_{12}COOCH_3$. **B.** $CH_3[CH_2]_{11}OSO_3Na$. **C.** $CH_3[CH_2]_{12}COONa$. **D.** CH_3COONa.

Câu 10. Theo thuyết Brønsted–Lowry chất hay ion nào sau đây là base?

A. CO_3^{2-}. **B.** HCl. **C.** Al^{3+}. **D.** NH_4^+.

Câu 11. Xét phản ứng $3O_2 \rightarrow 2O_3$. Nồng độ ban đầu của oxygen là 0,024 M. Sau 5 giây nồng độ của oxygen còn lại là 0,02 M. Tốc độ trung bình của phản ứng trong khoảng thời gian trên là

A. $5{,}33.10^{-4}$ mol L^{-1} s^{-1}. **B.** $2{,}67.10^{-4}$ mol L^{-1} s^{-1}.

C. $8{,}00.10^{-4}$ mol L^{-1} s^{-1}. **D.** $2{,}00.10^{-4}$ mol L^{-1} s^{-1}.

Câu 12. Phát biểu nào sau đây đúng?

A. Saccharose cấu tạo từ hai đơn vị α-glucose qua liên kết α-1,2-glycoside.

B. Glucose, maltose và saccharose đều có nhóm -OH hemiacetal.

C. Mỗi đơn vị glucose trong phân tử cellulose có 3 nhóm hydroxy nên cellulose tác dụng với hỗn hợp HNO_3 đặc và H_2SO_4 đặc.

D. Tinh bột và cellulose đều có phản ứng màu với dung dịch iodine.

Câu 13. Vật liệu composite là vật liệu được tổ hợp từ hai hay nhiều vật liệu khác nhau, tạo nên vật liệu mới có tính chất vượt trội so với các vật liệu ban đầu. Thành phần vật liệu composite gồm …(1)… (chủ yếu là polymer) và …(2)… được trộn vào để tăng tính chất cơ học cần thiết. Nội dung phù hợp trong chỗ trống (1), (2) là

A. vật liệu chính, vật liệu phụ. **B.** chất dẻo, chất đóng rắn.

C. vật liệu nền, vật liệu cốt. **D.** vật liệu cốt, vật liệu nền.

Câu 14. Ester methyl methanoate có công thức là

A. $HCOOCH_3$. **B.** CH_3COOCH_3.

C. $CH_3COOC_2H_5$. **D.** $C_2H_5COOCH_3$.

Câu 15. Hai kim loại X, Y và các dung dịch muối chloride của chúng có các phản ứng hóa học sau:

$X + 2YCl_3 \rightarrow XCl_2 + 2YCl_2$

$Y + XCl_2 \rightarrow YCl_2 + X$

Dãy các chất và ion nào sau đây sắp xếp theo chiều tăng dần tính khử?

A. Y^{2+}, X, Y. **B.** X, Y, Y^{2+}. **C.** Y, X, Y^{2+}. **D.** Y, Y^{2+}, X.

Câu 16. Thực hiện thí nghiệm tách β-carotene từ nước ép cà rốt theo các bước sau:

Bước 1: Cho khoảng 20 mL nước ép cà rốt vào phễu chiết. Thêm tiếp khoảng 20 mL hexane, lắc đều khoảng 2 phút.

Bước 2: Để yên phễu chiết trên giá thí nghiệm khoảng 5 phút cho chất lỏng tách thành hai lớp.

Bước 3: Mở khoá phễu chiết cho phần nước ở dưới chảy xuống, còn lại phần dung dịch β-carotene hoà tan trong hexane.

Cho các phát biểu sau:

(a) Phương pháp được sử dụng để tách β-carotene trong thí nghiệm này là phương pháp chiết lỏng - lỏng.

(b) β-carotene phân cực mạnh nên tan tốt trong nước hơn là trong dung môi hexane.

(c) Ở bước 2, lớp chất lỏng nhẹ hơn nằm phía trên trong phễu chiết là dung dịch β-carotene trong hexane.

(d) Ở bước 3, phần dung dịch β-carotene hoà tan trong hexane có màu vàng cam.

Các phát biểu đúng là

A. (a), (d). **B.** (a), (c), (d). **C.** (b), (c), (d). **D.** (a), (b), (c).

Câu 17. Thu hồi kim loại từ rác thải điện tử (như bo mạch máy tính, điện thoại cũ) là một quy trình quan trọng nhằm tái chế kim loại quý và bảo vệ môi trường. Một phương pháp phổ biến để tách copper (Cu) và silver (Ag) từ bột bo mạch nghiền vụn là ngâm hỗn hợp bột này vào dung dịch iron(III) sulfate lấy dư. Sau một thời gian phản ứng, người ta tiến hành lọc để tách phần dung dịch và phần chất rắn không tan.

Cho các phát biểu sau về quá trình tách kim loại từ bo mạch điện tử nêu trên:

(a) Phản ứng xảy ra khi ngâm bột bo mạch vào dung dịch muối iron(III) sulfate là phản ứng oxi hóa – khử.

(b) Trong quá trình ngâm, ion Fe^{3+} đóng vai trò là chất oxi hóa, oxi hóa kim loại Cu thành ion Cu^{2+}.

(c) Phương pháp tách trên là phương pháp thủy luyện.

(d) Ở điều kiện chuẩn, chất rắn không tan thu được sau quá trình lọc chắc chắn không chứa kim loại silver (Ag).

Số phát biểu đúng là

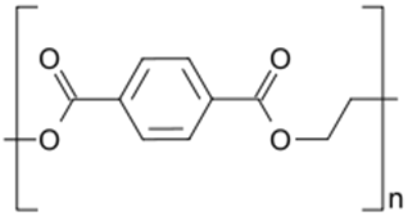
A. 3. **B.** 4. **C.** 1. **D.** 2.

Câu 18. Ở điều kiện thường, chất nào sau đây tồn tại ở trạng thái lỏng?

A. Aniline. **B.** Methylamine. **C.** Ethylamine. **D.** Alanine.

Phần II. 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(ethylene terephthalate) (viết tắt là PET hoặc PETE) là một loại polymer nhiệt dẻo không màu, trong suốt, chịu va đập tốt và dễ dàng gia công thành nhiều dạng khác nhau. Nhờ vậy, nó được sử dụng để sản xuất các sản phẩm cần chịu lực cao như chai lọ, bình đựng hóa chất, linh kiện máy móc... Theo tiêu chuẩn quốc tế ASTM, Nhựa PET/ PETE được xếp là nhóm nhựa số 1. Công thức cấu tạo dạng khung của poly(ethylene terephthalate) được biểu diễn như bên.



a) Các monomer dùng để tổng hợp nên PET bao gồm một dicarboxylic acid và một dialcohol (diol).

b) PET được tổng hợp từ các monomer thông qua phản ứng trùng hợp.

c) Do có chứa nhóm chức ester trong mạch phân tử nên rác thải nhựa làm từ PET có thể được xử lý hóa học bằng cách đun nóng với dung dịch kiềm (như NaOH) để thu hồi hóa chất cơ bản.

d) Nếu một đoạn mạch phân tử PET có khối lượng 48000 amu thì hệ số polymer hóa của đoạn mạch đó là 250.

Câu 2. Tiến hành thí nghiệm theo các bước sau:

Bước 1: Cho copper(II) sulfate khan, màu trắng vào ống nghiệm.

Bước 2: Thêm nước vào ống nghiệm, thấy chất rắn màu trắng bị hòa tan, tạo dung dịch màu xanh.

Bước 3: Nhỏ dung dịch HCl đặc, dư vào ống nghiệm thấy dung dịch từ màu xanh chuyển sang màu vàng do tạo phức chất $[CuCl_4]^{2-}$.

a) Ở bước 3, xảy ra phản ứng thay thế phối tử.

b) Ở bước 3, nếu thay dung dịch HCl đặc, dư bằng dung dịch NH_3 dư thì hiện tượng vẫn xảy ra tương tự.

c) Ở bước 2, dung dịch màu xanh là phức chất aqua $[Cu(OH_2)_6]$.

d) Trong thí nghiệm trên, phức chất của copper có nguyên tử trung tâm là Cu.

Câu 3. Để sản xuất glucose bằng phương pháp sinh học, bột khoai lang được hòa với nước (chỉnh pH của dịch về 4,2), hàm lượng bột khoai là 20% khối lượng. Chế phẩm thương mại Stargen 002 (chứa hệ enzyme amylase phân giải tinh bột thành đường) được bổ sung với hàm lượng 1,5 mL/kg bột khoai, rồi tiến hành phản ứng thủy phân ở các nhiệt độ khác nhau là 30, 40, 50 và 55 °C. Hiệu suất của quá trình thủy phân được xác định bằng tỷ lệ giữa lượng glucose thu được sau phản ứng chia cho lượng glucose lý thuyết (quy đổi từ tinh bột trong bột khoai ban đầu). Ảnh hưởng của nhiệt độ phản ứng đến hiệu suất thủy phân được trình bày trong bảng sau:

Nhiệt độ (°C)	30	40	50	55
Hiệu suất thủy phân (%)	57,8	69,5	86,9	89,6

(Nguồn: Ảnh hưởng của nhiệt độ và nồng độ chất khô đến quá trình thủy phân bột khoai lang không hồ hóa, Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn 2019, số 372, trang 63-69)

a) Dựa vào xu hướng của bảng số liệu, nếu tiếp tục tăng nhiệt độ phản ứng lên 90 °C thì hiệu suất thủy phân chắc chắn sẽ đạt gần 100% do tốc độ phản ứng hóa học luôn tỉ lệ thuận với nhiệt độ.

b) Một loại bột khoai lang chứa 68% khối lượng là tinh bột. Phần trăm theo khối lượng glucose thu được sau khi kết thúc thủy phân ở 55 °C là 13,5%. *(Không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười).*

c) Trong khoảng nhiệt độ từ 30 đến 55 °C nhiệt độ càng tăng thì hoạt tính xúc tác của hệ enzyme amylase trong chế phẩm Stargen 002 càng mạnh.

d) Tác nhân chính để phân giải tinh bột trong bột khoai là H^+ từ môi trường pH thấp (pH = 4,2).

Câu 4. Để bảo vệ vỏ tàu biển làm bằng thép (hợp kim của iron và carbon) khỏi sự ăn mòn trong môi trường nước biển (dung dịch chất điện li), người ta áp dụng phương pháp bảo vệ điện hóa bằng cách gắn các khối zinc (Zn) vào phần vỏ tàu chìm dưới nước.

a) Nếu các khối zinc bị bong tróc và rơi mất, ta có thể thay thế tạm thời bằng các khối tin (Sn) để tiếp tục bảo vệ vỏ tàu khỏi sự ăn mòn điện hóa.

b) Giả sử một khối zinc gắn vào thân tàu có khối lượng 6,50 kg. Biết cường độ dòng điện ăn mòn trung bình sinh ra từ quá trình oxi hóa zinc là 0,5 A và hiệu suất bảo vệ của khối zinc là 80% (20% zinc bị hao hụt cơ học hoặc không tham gia tạo dòng điện). Thời gian tối đa khối zinc này có thể bảo vệ được vỏ tàu là 447 ngày. *(Biết 1 ngày = 24 giờ, F = 96485 C/mol, không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị).*

c) Ở bề mặt vỏ tàu biển xảy ra quá trình oxi hóa các phân tử khí oxygen hòa tan trong nước biển.

d) Trong phương pháp này, khối zinc đóng vai trò là cực âm (anode) và vỏ tàu bằng thép đóng vai trò là cực dương (cathode).

Phần III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Tiến hành các thí nghiệm sau:

Thí nghiệm 1: Đun nóng dung dịch glucose và $Cu(OH)_2$ trong môi trường kiềm.

Thí nghiệm 2: Cho dung dịch ethyl amine tác dụng với $Cu(OH)_2$.

Thí nghiệm 3: Cho dung dịch lòng trắng trứng tác dụng với $Cu(OH)_2$.

Thí nghiệm 4: Cho dung dịch acetone tác dụng với iodine trong môi trường kiềm.

Gán số thứ tự các thí nghiệm trên theo các hiện tượng xảy ra: có kết tủa đỏ gạch, có kết tủa màu vàng, có dung dịch phức màu tím, có dung dịch phức màu xanh và sắp xếp theo trình tự dãy bốn số (ví dụ 1234, 4321…).

Câu 2. Cho bốn lá zinc (Zn) có khối lượng bằng nhau vào bốn ống nghiệm riêng biệt được đánh số thứ tự (1), (2), (3), (4). Mỗi ống nghiệm chứa một dung dịch muối khác nhau có cùng thể tích và cùng nồng độ mol. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, lượng zinc trong các ống nghiệm đều còn dư và toàn bộ kim loại sinh ra đều bám vào lá zinc.

Hãy ghép các ống nghiệm chứa dung dịch phù hợp với khối lượng của lá zinc sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn. *(Câu trả lời ghi số thứ tự ống nghiệm ở cột B ứng với thứ tự* (a)-(b)-(c)-(**d**) *ở cột A).*

Khối lượng lá zinc sau phản ứng (cột A)		Ống nghiệm chứa dung dịch (cột B)	
(a)	Giảm nhiều hơn	(1)	$CuSO_4$
(b)	Không thay đổi	(2)	$AgNO_3$
(c)	Giảm ít hơn	(3)	$FeCl_2$
(d)	Tăng	(4)	$MgCl_2$

Câu 3. Cho các chất sau: dung dịch NaCl, dung dịch NaOH, dung dịch bromine, dung dịch Na_2CO_3, dung dịch $NaHCO_3$. Trong các chất trên có bao nhiêu chất tác dụng với phenol?

Câu 4. Một khu công nghiệp xả ra môi trường 5000 m^3 nước thải mỗi ngày. Kết quả quan trắc cho thấy mẫu nước thải này có pH = 2. Theo quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp, nước thải trước khi xả ra nguồn tiếp nhận phải có pH nằm trong giới hạn từ 5,5 đến 9,0. Để tối ưu hóa chi phí vận hành, ban quản lý nhà máy quyết định chỉ xử lý lượng nước thải này đạt ngưỡng pH = 6,0. Hóa chất được lựa chọn là vôi tôi công nghiệp (chứa 85% $Ca(OH)_2$ về khối lượng, phần còn lại là tạp chất trơ không tan và không tham gia phản ứng). Bỏ qua sự thủy phân của các ion khác có trong nước thải. Tính khối lượng vôi tôi công nghiệp (tính theo kg) mà nhà máy cần sử dụng mỗi ngày. *(Không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị).*

Câu 5. Enzyme chymotrypsine chủ yếu xúc tác cho phản ứng thủy phân liên kết peptide ở phía sau (phía nhóm carboxyl) của các amino acid có gốc R chứa vòng thơm như Phenylalanine (Phe), Tyrosine (Tyr) và Tryptophan (Trp).

Thủy phân hoàn toàn đoạn peptide Val-Phe-Ala-Gly-Tyr-Ser-Trp-Gly-Phe-Val-Phe với xúc tác là enzyme chymotrypsine thì thu được bao nhiêu loại dipeptide?

Câu 6. Carbon dioxide (CO_2) là thành phần chính trong khí thải nhà máy nhiệt điện (than, khí,...), nó là một khí thải gây hiệu ứng nhà kính và gây ra sự biến đổi khí hậu toàn cầu. Để giảm tác động của nó tới môi trường, người ta hấp thụ và tách CO_2 từ khí thải nhiệt điện, sau đó lưu trữ hoặc sử dụng CO_2 cho các mục đích khác nhau như tái chế hoặc sản xuất các sản phẩm hóa học (urea, soda,...).

Một nhà máy nhiệt điện khí có sản lượng điện 3.10^6 kWh/ngày (1 kWh = 3600 kJ) đã sử dụng khí thiên nhiên làm nhiên liệu (chứa 90% CH_4, 10% C_2H_6 về thể tích). Các nhiên liệu bị đốt cháy hoàn toàn (biết 58% nhiệt lượng tỏa ra của quá trình đốt cháy được chuyển hóa thành điện năng). Toàn bộ lượng khí CO_2 mà nhà máy này thải ra trong 1 ngày được sử dụng để tổng hợp được m tấn urea chứa 98% $(NH_2)_2CO$, với hiệu suất là 90%.

Biết, CH_4 và C_2H_6 cháy theo các phương trình:

$CH_4(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(g)$

$C_2H_6(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(g)$

Urea điều chế theo phương trình:

$$NH_3(g) + CO_2(g) \xrightarrow{t^o, p, xt} (NH_2)_2CO(s) + H_2O(g)$$

Các giá trị nhiệt tạo thành của các chất ở điều kiện chuẩn được cho trong bảng sau:

Chất	$CH_4(g)$	$C_2H_6(g)$	$CO_2(g)$	$H_2O(g)$
$\Delta_f H^o_{298}$ (kJ mol^{-1})	-74,6	-84,7	-393,5	-241,8

Tính giá trị của m. *(Không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị).*

----------Hết----------

Thí sinh không sử dụng tài liệu. Giám thị coi thi không giải thích gì thêm.

ĐÁP ÁN

Phần I.

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

Phần II.

1a	1b	1c	1d	2a	2b	2c	2d	3a	3b	3c	3d	4a	4b	4c	4d
D	S	D	D	D	S	S	S	S	D	D	S	S	S	S	D

Phần III.

1	2	3	4	5	6
1432	3412	3	2176	3	1305

LỜI GIẢI THAM KHẢO

Phần I

Câu 1. Đáp án A

Trong pin Al–air:

- Ở cực âm: $Al \rightarrow Al^{3+} + 3e$, nên **(a)** đúng.
- Ở cực dương, O_2 **nhận** electron, nên O_2 là **chất oxi hóa**, không phải chất khử. Vì vậy **(b)** sai.
- Electron đi trong mạch ngoài từ cực Al sang cực carbon xốp nên **(c)** đúng.
- Sản phẩm oxi hóa của Al có thể tan hay kết tủa tùy môi trường điện li nên **(d)** đúng.

Có 3 phát biểu đúng.

Câu 2. Đáp án B

Chất khử trùng nước có tính oxi hóa mạnh thường dùng là **clorua vôi** $CaOCl_2$.

• Than hoạt tính chủ yếu để hấp phụ.

• PAC và phèn chua chủ yếu dùng để keo tụ.

Câu 3. Đáp án A

$$C_2H_5Br + NaOH \rightarrow C_2H_5OH + NaBr$$

Phản ứng: .

Nhóm Br bị thay bởi nhóm OH, nên đây là **phản ứng thế**.

Câu 4. Đáp án A

Ion K^+ làm ngọn lửa có màu **tím**.

Câu 5. Đáp án B

Chì câu làm mồi chìm nhanh vì chì có **khối lượng riêng lớn**.

Câu 6. Đáp án B

Xét từng phát biểu:

• (**a**) Sai, không phải mọi protein đều không tan trong nước.

• (**b**) Sai, protein còn bị thủy phân trong môi trường kiềm.

• (**c**) Sai, phản ứng biuret cho màu **tím**, không phải màu xanh.

• (**d**) Đúng, protein cho phản ứng màu vàng với HNO_3 đặc.

Chỉ có 1 phát biểu đúng.

Câu 7. Đáp án B

Các phân tử nước liên kết với nhau bằng **liên kết hydrogen**, tạo nên các cụm bền và cấu trúc bông tuyết.

Câu 8. Đáp án B

Phức $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ có số phối trí 6 nên có dạng **bát diện**.

Câu 9. Đáp án B

$CH_3[CH_2]_{11}OSO_3Na$ là muối alkyl sulfate, thuộc loại **chất giặt rửa tổng hợp**.

$CH_3[CH_2]_{12}COONa$

- là xà phòng.

- Các chất còn lại không phải chất giặt rửa tổng hợp.

Câu 10. Đáp án A

Theo thuyết Brønsted–Lowry, base là chất **nhận proton**.
Do bản trích xuất bị thiếu công thức ở phương án A và D, mình chỉ có thể kết luận theo đáp án gốc trong file là **A.**

Câu 11. Đáp án B

$$3O_2 \rightarrow 2O_3$$

Phản ứng: .

Tốc độ trung bình của phản ứng:

$$v = -\frac{1}{3}\frac{\Delta[O_2]}{\Delta t}$$

Với:

$$\Delta[O_2] = 0,020 - 0,024 = -0,004 \text{ M}$$

Nên:

$$v = -\frac{1}{3}\cdot\frac{-0,004}{5} = \frac{0,004}{15} = 2,67\times10^{-4} \text{ mol L}^{-1}\text{ s}^{-1}$$

Câu 12. Đáp án C

- A sai: saccharose gồm α -glucose và β -fructose.

- B sai: saccharose **không có** nhóm $-OH$ hemiacetal tự do.

- C đúng: mỗi mắt xích cellulose có 3 nhóm $-OH$, nên cellulose phản ứng với hỗn hợp HNO_3 đặc và H_2SO_4 đặc.

- D sai: tinh bột có phản ứng màu với iodine, cellulose không có.

Câu 13. Đáp án C

Composite gồm:

- **vật liệu nền**: thường là polymer,
- **vật liệu cốt**: để tăng cơ tính.

Câu 14. Đáp án A

Methyl methanoate là este tạo bởi methanol và methanoic acid, có công thức:

$HCOOCH_3$

Câu 15. Đáp án A

Từ phản ứng:

$$X + 2YCl_3 \rightarrow XCl_2 + 2YCl_2$$

- $\Rightarrow X$ khử được Y^{3+}, nên X có tính khử mạnh hơn Y^{2+}.

$$Y + XCl_2 \rightarrow YCl_2 + X$$

- $\Rightarrow Y$ khử được X^{2+}, nên Y có tính khử mạnh hơn X.

Vậy thứ tự tăng dần tính khử là:

$Y^{2+} < X < Y$

Câu 16. Đáp án B

- (a) Đúng, đây là **chiết lỏng–lỏng**.
- (b) Sai, β-carotene là chất ít phân cực, tan tốt trong hexane hơn trong nước.
- (c) Đúng, hexane nhẹ hơn nước nên nằm trên.
- (d) Đúng, dung dịch β-carotene trong hexane có màu vàng cam.

Đúng là (a), (c), (d).

Câu 17. Đáp án A

- (a) Đúng, đây là phản ứng oxi hóa–khử.
- (b) Đúng, Fe^{3+} oxi hóa Cu thành Cu^{2+}.

• (c) Đúng, đây là **thủy luyện**.

• (d) Sai, Ag không chắc bị hòa tan trong điều kiện chuẩn nên chất rắn sau lọc vẫn có thể chứa bạc.

Có 3 phát biểu đúng.

Câu 18. Đáp án A

Ở điều kiện thường:

• aniline: chất lỏng,

• methylamine, ethylamine: khí,

• alanine: chất rắn.

Phần II

Câu 1

a) Đúng

PET được điều chế từ:

• một điaxit: axit terephthalic,

• một đialcol: ethylene glycol.

b) Sai

PET tạo thành bằng phản ứng **trùng ngưng**, không phải trùng hợp.

c) Đúng

Trong PET có liên kết este $-COO-$ nên có thể bị thủy phân trong môi trường kiềm nóng.

d) Đúng

Mắt xích PET có khối lượng mol:

$M = 192$

Vì:

$$n = \frac{48000}{192} = 250$$

Câu 2

a) Đúng

Ở bước 3, ion Cl^- thay thế phối tử nước quanh Cu^{2+}, nên là **phản ứng thay thế phối tử**.

b) Sai

Nếu dùng NH_3 dư thì tạo phức xanh đậm, không cho hiện tượng "tương tự" như khi tạo $[CuCl_4]^{2-}$ màu vàng.

c) Sai

Theo đáp án gốc, ý này sai. Có thể hiểu là cách viết phức aqua trong phát biểu chưa chuẩn; trong dung dịch, Cu^{2+} màu xanh là do ion hydrat hóa.

d) Sai

Phát biểu nói "nguyên tử trung tâm là Cu", nhưng viết chính xác phải là **ion trung tâm** Cu^{2+}.

Câu 3

a) Sai

Không thể suy luận rằng cứ tăng nhiệt độ đến $90^\circ C$ thì hiệu suất sẽ gần 100%. Enzyme có thể bị biến tính ở nhiệt độ cao.

b) Đúng

Lấy 100 g dịch phản ứng:

- khối lượng bột khoai: 20 g
- khối lượng tinh bột: $20 \times 68\% = 13,6$ g

Phản ứng thủy phân:

$$(C_6H_{10}O_5)n + nH_2O \rightarrow nC_6H12O_6$$

Theo tỉ lệ mol, 162 g mắt xích tinh bột tạo 180 g glucose.

Khối lượng glucose lý thuyết:

$$m_{lt} = 13,6 \times \frac{180}{162} = 15,111\ldots \text{ g}$$

Khối lượng glucose thực tế ở $55^\circ C$:

$$m = 15,111\ldots \times 89,6\% = 13,54 \text{ g}$$

Vậy phần trăm theo khối lượng glucose là **13,5%**.

c) Đúng

Trong khoảng $30^\circ C \to 55^\circ C$, hiệu suất tăng dần, chứng tỏ hoạt tính xúc tác của enzyme tăng.

d) Sai

Tác nhân chính là **enzyme amylase**, không phải H^+.

Câu 4

a) Sai

Muốn bảo vệ thép bằng phương pháp điện hóa, kim loại gắn vào phải hoạt động mạnh hơn Fe. Sn kém hoạt động hơn Fe nên không dùng để bảo vệ hi sinh cho thép.

b) Sai

Khối lượng Zn thực sự tham gia bảo vệ:

$$m = 6,50 \times 80\% = 5,20 \text{ kg} = 5200 \text{ g}$$

Số mol Zn:

$$n_{Zn} = \frac{5200}{65} = 80 \text{ mol}$$

Phản ứng: $Zn \to Zn^{2+} + 2e$

Số mol electron:

$$n_e = 2 \times 80 = 160 \text{ mol}$$

Điện lượng:

$$Q = n_e F = 160 \times 96485 = 15437600 \text{ C}$$

$I = 0,5$

Vì A nên:

$$t = \frac{Q}{I} = \frac{15437600}{0,5} = 30875200 \text{ s}$$

Đổi ra ngày:

$$t = \frac{30875200}{86400} \approx 357 \text{ ngày}$$

Không phải 447 ngày.

c) Sai

Trên vỏ tàu thép là cathode, xảy ra **khử** oxygen:

$$O_2 + 2H_2O + 4e \rightarrow 4OH^-$$

d) Đúng

Zn là anode hi sinh, thép là cathode.

Phần III

Câu 1. Đáp án 1432

Xét từng thí nghiệm:

- TN1: glucose + $Cu(OH)_2$ trong kiềm, đun nóng $\rightarrow$ kết tủa đỏ gạch Cu_2O.
- TN4: acetone + I_2/kiềm $\rightarrow$ phản ứng iodoform, tạo kết tủa vàng CHI_3.
- TN3: lòng trắng trứng + $Cu(OH)_2$ { } $\rightarrow$ phản ứng biuret, cho màu tím.
- TN2: ethylamine + $Cu(OH)_2$ { } $\rightarrow$ tạo dung dịch phức màu xanh.

$$\Rightarrow 1,4,3,2$$

Theo thứ tự: đỏ gạch, vàng, tím, xanh.

Câu 2. Đáp án 3412

Ta xét từng dung dịch:

$FeCl_2$

Với

$Zn + Fe^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Fe$

Mỗi mol phản ứng:

- Zn tan: 65 g
- Fe bám: 56 g

Khối lượng lá Zn giảm **nhiều**.

$MgCl_2$

Với

Zn không đẩy được Mg^{2+}, nên **không đổi khối lượng**.

$CuSO_4$

Với

$Zn + Cu^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cu$

Mỗi mol phản ứng:

- Zn tan: 65 g
- Cu bám: 64 g

Khối lượng giảm **ít**.

$AgNO_3$

Với

$Zn + 2Ag^{+} \rightarrow Zn^{2+} + 2Ag$

Mỗi mol Zn tan, có $2 \times 108 = 216$ g Ag bám vào, nên khối lượng **tăng**.

Suy ra:

$\rightarrow$ $FeCl_2$

- **(a)** giảm nhiều hơn (3)

$\rightarrow$ $MgCl_2$

- **(b)** không thay đổi (4)

$\rightarrow$ $CuSO_4$

- **(c)** giảm ít hơn (1)

$\rightarrow$ $AgNO_3$

- **(d)** tăng (2)

Vậy dãy là **3412**.

Câu 3. Đáp án 3

Phenol phản ứng với:

$NaOH$

1. :

$C_6H_5OH + NaOH \rightarrow C_6H_5ONa + H_2O$

2. Dung dịch bromine:

$C_6H_5OH + 3Br_2 \rightarrow C_6H_2Br_3OH + 3HBr$

Na_2CO_3 CO_3^{2-} HCO_3^-

3. : xét theo cân bằng axit–bazơ, có thể nhận proton của phenol tạo phenoxide và .
Vì vậy theo đáp án gốc của đề, chất này được tính là có tác dụng.

Không phản ứng với:

$NaCl$

-

$NaHCO_3$

-

Vậy có **3** chất.

Câu 4. Đáp án 2176

Thể tích nước thải mỗi ngày:

$5000\ \text{m}^3 = 5 \times 10^6\ \text{L}$

$pH = 2 \Rightarrow [H^+] = 10^{-2}$

Ban đầu: M

$pH = 6 \Rightarrow [H^+] = 10^{-6}$

Sau xử lí: M

Số mol H^+ cần trung hòa:

$$n_{H^+} = (10^{-2} - 10^{-6}) \times 5 \times 10^6 = 49995 \text{ mol}$$

Phản ứng:

$$Ca(OH)_2 + 2H^+ \rightarrow Ca^{2+} + 2H_2O$$

Số mol $Ca(OH)_2$ cần:

$$n = \frac{49995}{2} = 24997,5 \text{ mol}$$

Khối lượng $Ca(OH)_2$ tinh khiết:

$$m = 24997,5 \times 74 = 1849815 \text{ g} = 1849,815 \text{ kg}$$

Vì vôi tôi công nghiệp chứa 85% $Ca(OH)_2$ nên:

$$m_{hh} = \frac{1849,815}{0,85} \approx 2176,25 \text{ kg}$$

Làm tròn: **2176 kg**.

Câu 5. Đáp án 3

Chymotrypsin cắt liên kết peptide ở phía sau các amino acid có gốc thơm: **Phe, Tyr, Trp**.

Đoạn peptide:

Val–Phe–Ala–Gly–Tyr–Ser–Trp–Gly–Phe–Val–Phe

Cắt sau các gốc: Phe, Tyr, Trp, Phe.

Suy ra các mảnh:

- Val–Phe
- Ala–Gly–Tyr
- Ser–Trp
- Gly–Phe
- Val–Phe

Các **loại dipeptide khác nhau** là:

- Val–Phe
- Ser–Trp
- Gly–Phe

Có **3** loại.

Câu 6. Đáp án 1305

Sản lượng điện mỗi ngày:

3×10^{6} kWh

Đổi ra kJ:

$$E_{điện} = 3\times10^{6}\times3600 = 1,08\times10^{10} \text{ kJ}$$

Vì chỉ 58% nhiệt lượng chuyển thành điện năng nên nhiệt lượng đốt cháy nhiên liệu là:

$$Q = \frac{1,08\times10^{10}}{0,58} = 1,8620689655\times10^{10} \text{ kJ}$$

1) Tính nhiệt cháy của từng nhiên liệu

CH_4

Với

$$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$$

$$\Delta H = [(-393,5) + 2(-241,8)] - [(-74,6)] = -802,5 \text{ kJ/mol}$$

C_2H_6

Với

$$C_2H_6 + \frac{7}{2}O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$$

$$\Delta H = [2(-393,5) + 3(-241,8)] - [(-84,7)] = -1427,7 \text{ kJ/mol}$$

2) Hỗn hợp khí thiên nhiên

Theo thể tích cũng là theo mol:

CH_4

- 90%

C_2H_6

- 10%

Nếu có 1 mol hỗn hợp thì nhiệt lượng tỏa ra:

$$q = 0,9 \times 802,5 + 0,1 \times 1427,7 = 865,02 \text{ kJ}$$

Số mol hỗn hợp khí đã đốt:

$$n_{hh} = \frac{1,8620689655 \times 10^{10}}{865,02} \approx 2,15264 \times 10^{7} \text{ mol}$$

CO_2

3) Tính số mol

Từ 1 mol hỗn hợp:

0,9 $CH_4 \rightarrow 0,9$ CO_2

- mol { mol }

0,1 $C_2H_6 \rightarrow 0,2$ CO_2

- {mol { mol }

Vậy 1 mol hỗn hợp tạo:

1,1 CO_2

mol

$$n_{CO_2} = 1,1 \times 2,15264 \times 10^{7} \approx 2,36790 \times 10^{7} \text{ mol}$$

Nên:

4) Tổng hợp urea

Phương trình đúng:

$$2NH_3 + CO_2 \rightarrow (NH_2)_2CO + H_2O$$

1 CO_2 1

Tỉ lệ mol: mol tạo mol urea.

Hiệu suất 90% nên số mol urea thực tế:

$$n_{ure} = 0,9 \times n_{CO_2} \approx 2,13111 \times 10^7 \text{ mol}$$

Khối lượng urea tinh khiết:

$$m_{tp} = 2,13111 \times 10^7 \times 60 \approx 1,27866 \times 10^9 \text{ g} = 1278,66 \text{ t?n}$$

Urea chứa 98% chất chính nên:

$$m = \frac{1278,66}{0,98} \approx 1304,76$$

tấn

Làm tròn: **1305 tấn**.