

Câu 9: Nung m gam hỗn hợp X gồm FeS và FeS₂ trong một bình kín chứa không khí (gồm 20% thể tích O₂ và 80% thể tích N₂) đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được một chất rắn duy nhất và hỗn hợp khí Y có thành phần thể tích: 84,8% N₂, 14% SO₂, còn lại là O₂. Phần trăm khối lượng của FeS trong hỗn hợp X là

- A. 26,83%. B. 19,64%. C. 59,46%. D. 42,31%.

Câu 10: Cho 0,87 gam hỗn hợp gồm Fe, Cu và Al vào bình đựng 300 ml dung dịch H₂SO₄ 0,1M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 0,32 gam chất rắn và có 448 ml khí (đktc) thoát ra. Thêm tiếp vào bình 0,425 gam NaNO₃, khi các phản ứng kết thúc thì thể tích khí NO (đktc, sản phẩm khử duy nhất) tạo thành và khối lượng muối trong dung dịch là

- A. 0,224 lít và 3,865 gam. B. 0,112 lít và 3,865 gam.
C. 0,112 lít và 3,750 gam. D. 0,224 lít và 3,750 gam.

Câu 11: Đốt cháy hoàn toàn x gam hỗn hợp gồm hai axit cacboxylic hai chức, mạch hở và đều có một liên kết đôi C=C trong phân tử, thu được V lít khí CO₂ (đktc) và y mol H₂O. Biểu thức liên hệ giữa các giá trị x, y và V là

- A. $V = \frac{28}{95}(x - 62y)$. B. $V = \frac{28}{95}(x + 62y)$. C. $V = \frac{28}{55}(x + 30y)$. D. $V = \frac{28}{55}(x - 30y)$.

Câu 12: Trung hoà 3,88 gam hỗn hợp X gồm hai axit cacboxylic no, đơn chức, mạch hở bằng dung dịch NaOH, cô cạn toàn bộ dung dịch sau phản ứng thu được 5,2 gam muối khan. Nếu đốt cháy hoàn toàn 3,88 gam X thì thể tích oxi (đktc) cần dùng là

- A. 3,36 lít. B. 4,48 lít. C. 1,12 lít. D. 2,24 lít.

Câu 13: Hợp chất nào của canxi được dùng để đúc tượng, bó bột khi gãy xương?

- A. Vôi sống (CaO). B. Đá vôi (CaCO₃).
C. Thạch cao sống (CaSO₄.2H₂O). D. Thạch cao nung (CaSO₄.H₂O).

Câu 14: Phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Tính khử của ion Br⁻ lớn hơn tính khử của ion Cl⁻.
B. Tính axit của HF mạnh hơn tính axit của HCl.
C. Bán kính nguyên tử của clo lớn hơn bán kính nguyên tử của flo.
D. Độ âm điện của brom lớn hơn độ âm điện của iot.

Câu 15: Quặng sắt manhetit có thành phần chính là

- A. FeCO₃. B. FeS₂. C. Fe₃O₄. D. Fe₂O₃.

Câu 16: Đun nóng m gam hỗn hợp Cu và Fe có tỉ lệ khối lượng tương ứng 7 : 3 với một lượng dung dịch HNO₃. Khi các phản ứng kết thúc, thu được 0,75m gam chất rắn, dung dịch X và 5,6 lít hỗn hợp khí (đktc) gồm NO và NO₂ (không có sản phẩm khử khác của N⁺⁵). Biết lượng HNO₃ đã phản ứng là 44,1 gam. Giá trị của m là

- A. 40,5. B. 50,4. C. 33,6. D. 44,8.

Câu 17: Khối lượng riêng của canxi kim loại là 1,55 g/cm³. Giả thiết rằng, trong tinh thể canxi các nguyên tử là những hình cầu chiếm 74% thể tích tinh thể, phần còn lại là khe rỗng. Bán kính nguyên tử canxi tính theo lí thuyết là

- A. 0,155 nm. B. 0,196 nm. C. 0,168 nm. D. 0,185 nm.

Câu 18: Đốt cháy hoàn toàn 3,42 gam hỗn hợp gồm axit acrylic, vinyl axetat, metyl acrylat và axit oleic, rồi hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào dung dịch Ca(OH)₂ (dư). Sau phản ứng thu được 18 gam kết tủa và dung dịch X. Khối lượng X so với khối lượng dung dịch Ca(OH)₂ ban đầu đã thay đổi như thế nào?

- A. Giảm 7,38 gam. B. Tăng 2,70 gam. C. Tăng 7,92 gam. D. Giảm 7,74 gam.

Câu 19: Cho 13,8 gam chất hữu cơ X có công thức phân tử C₇H₈ tác dụng với một lượng dư dung dịch AgNO₃ trong NH₃, thu được 45,9 gam kết tủa. X có bao nhiêu đồng phân cấu tạo thỏa mãn tính chất trên?

- A. 2. B. 5. C. 6. D. 4.

Câu 20: Cho dãy các chất: phenylamoni clorua, benzyl clorua, isopropyl clorua, m-crezol, ancol benzylic, natri phenolat, anlyl clorua. Số chất trong dãy tác dụng được với dung dịch NaOH loãng, đun nóng là

- A. 3. B. 6. C. 4. D. 5.

Câu 21: Cho dãy các chất và ion: Fe, Cl₂, SO₂, NO₂, C, Al, Mg²⁺, Na⁺, Fe²⁺, Fe³⁺. Số chất và ion vừa có tính oxi hoá, vừa có tính khử là

- A. 6. B. 4. C. 5. D. 8.

Câu 22: Chia hỗn hợp X gồm K, Al và Fe thành hai phần bằng nhau.

- Cho phần 1 vào dung dịch KOH (dư) thu được 0,784 lít khí H₂ (đktc).

- Cho phần 2 vào một lượng dư H₂O, thu được 0,448 lít khí H₂ (đktc) và m gam hỗn hợp kim loại Y. Hoà tan hoàn toàn Y vào dung dịch HCl (dư) thu được 0,56 lít khí H₂ (đktc).

Khối lượng (tính theo gam) của K, Al, Fe trong mỗi phần hỗn hợp X lần lượt là:

- A. 0,39; 0,54; 0,56. B. 0,39; 0,54; 1,40. C. 0,78; 0,54; 1,12. D. 0,78; 1,08; 0,56.

Câu 23: Khi nói về peptit và protein, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Liên kết của nhóm CO với nhóm NH giữa hai đơn vị α-amino axit được gọi là liên kết peptit.
B. Thủy phân hoàn toàn protein đơn giản thu được các α-amino axit.
C. Tất cả các protein đều tan trong nước tạo thành dung dịch keo.
D. Protein có phản ứng màu biure với Cu(OH)₂.

Câu 24: Cho cân bằng hoá học: H₂(k) + I₂(k) ⇌ 2HI(k); ΔH > 0.

Cân bằng **không** bị chuyển dịch khi

- A. giảm nồng độ HI. B. giảm áp suất chung của hệ.
C. tăng nhiệt độ của hệ. D. tăng nồng độ H₂.

Câu 25: Este X được tạo thành từ etylen glicol và hai axit cacboxylic đơn chức. Trong phân tử este, số nguyên tử cacbon nhiều hơn số nguyên tử oxi là 1. Khi cho m gam X tác dụng với dung dịch NaOH (dư) thì lượng NaOH đã phản ứng là 10 gam. Giá trị của m là

- A. 16,5. B. 15,5. C. 14,5. D. 17,5.

Câu 26: Hỗn hợp X gồm C₂H₂ và H₂ có cùng số mol. Lấy một lượng hỗn hợp X cho qua chất xúc tác nung nóng, thu được hỗn hợp Y gồm C₂H₄, C₂H₆, C₂H₂ và H₂. Sục Y vào dung dịch brom (dư) thì khối lượng bình brom tăng 10,8 gam và thoát ra 4,48 lít hỗn hợp khí (đktc) có tỉ khối so với H₂ là 8. Thể tích O₂ (đktc) cần để đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp Y là

- A. 26,88 lít. B. 44,8 lít. C. 33,6 lít. D. 22,4 lít.

Câu 27: Thành phần % khối lượng của nitơ trong hợp chất hữu cơ C_xH_yN là 23,73%. Số đồng phân amin bậc một thỏa mãn các dữ kiện trên là

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

Câu 28: Khi so sánh NH₃ với NH₄⁺, phát biểu **không** đúng là:

- A. Trong NH₃ và NH₄⁺, nitơ đều có cộng hóa trị 3.
B. Phân tử NH₃ và ion NH₄⁺ đều chứa liên kết cộng hóa trị.
C. Trong NH₃ và NH₄⁺, nitơ đều có số oxi hóa -3.
D. NH₃ có tính bazơ, NH₄⁺ có tính axit.

Câu 29: Trong các thí nghiệm sau:

- (1) Cho SiO₂ tác dụng với axit HF.
- (2) Cho khí SO₂ tác dụng với khí H₂S.
- (3) Cho khí NH₃ tác dụng với CuO đun nóng.
- (4) Cho CaOCl₂ tác dụng với dung dịch HCl đặc.
- (5) Cho Si đơn chất tác dụng với dung dịch NaOH.
- (6) Cho khí O₃ tác dụng với Ag.
- (7) Cho dung dịch NH₄Cl tác dụng với dung dịch NaNO₂ đun nóng.

Số thí nghiệm tạo ra đơn chất là

- A. 7. B. 4. C. 6. D. 5.

Câu 30: Hợp chất hữu cơ X chứa vòng benzen có công thức phân tử trùng với công thức đơn giản nhất. Trong X, tỉ lệ khối lượng các nguyên tố là m_C : m_H : m_O = 21 : 2 : 8. Biết khi X phản ứng hoàn toàn với Na thì thu được số mol khí hydro bằng số mol của X đã phản ứng. X có bao nhiêu đồng phân (chứa vòng benzen) thỏa mãn các tính chất trên?

- A. 10. B. 7. C. 9. D. 3.

Câu 31: Thực hiện các thí nghiệm sau:

- (1) Đốt dây sắt trong khí clo.
- (2) Đốt nóng hỗn hợp bột Fe và S (trong điều kiện không có oxi).
- (3) Cho FeO vào dung dịch HNO₃ (loãng, dư).
- (4) Cho Fe vào dung dịch Fe₂(SO₄)₃.
- (5) Cho Fe vào dung dịch H₂SO₄ (loãng, dư).

Có bao nhiêu thí nghiệm tạo ra muối sắt(II)?

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

Câu 32: Điện phân dung dịch gồm 7,45 gam KCl và 28,2 gam Cu(NO₃)₂ (điện cực trơ, màng ngăn xốp) đến khi khối lượng dung dịch giảm đi 10,75 gam thì ngừng điện phân (giả thiết lượng nước bay hơi không đáng kể). Tất cả các chất tan trong dung dịch sau điện phân là

- A. KNO₃ và KOH. B. KNO₃, KCl và KOH.
C. KNO₃ và Cu(NO₃)₂. D. KNO₃, HNO₃ và Cu(NO₃)₂.

Câu 33: Đốt cháy hoàn toàn anđehit X, thu được thể tích khí CO₂ bằng thể tích hơi nước (trong cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất). Khi cho 0,01 mol X tác dụng với một lượng dư dung dịch AgNO₃ trong NH₃ thì thu được 0,04 mol Ag. X là

- A. anđehit axetic. B. anđehit fomic.
C. anđehit no, mạch hở, hai chức. D. anđehit không no, mạch hở, hai chức.

Câu 34: Sản phẩm hữu cơ của phản ứng nào sau đây **không** dùng để chế tạo tơ tổng hợp?

- A. Trùng hợp vinyl xianua.
B. Trùng ngưng hexametylenđiamin với axit adipic.
C. Trùng ngưng axit ε-aminocaproic.
D. Trùng hợp metyl metacrylat.

Câu 35: Xenlulozơ trinitrat được điều chế từ phản ứng giữa axit nitric với xenlulozơ (hiệu suất phản ứng 60% tính theo xenlulozơ). Nếu dùng 2 tấn xenlulozơ thì khối lượng xenlulozơ trinitrat điều chế được là

- A. 3,67 tấn. B. 1,10 tấn. C. 2,20 tấn. D. 2,97 tấn.

Câu 36: Thủy phân hết m gam tetrapeptit Ala-Ala-Ala-Ala (mạch hở) thu được hỗn hợp gồm 28,48 gam Ala, 32 gam Ala-Ala và 27,72 gam Ala-Ala-Ala. Giá trị của m là

- A. 111,74. B. 66,44. C. 90,6. D. 81,54.

Câu 37: Cho dãy các chất: NaOH, Sn(OH)₂, Pb(OH)₂, Al(OH)₃, Cr(OH)₃. Số chất trong dãy có tính chất lưỡng tính là

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

Câu 38: Số đồng phân amino axit có công thức phân tử C₃H₇O₂N là

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

Câu 39: Đốt cháy hoàn toàn x mol axit cacboxylic E, thu được y mol CO₂ và z mol H₂O (với z = y - x). Cho x mol E tác dụng với NaHCO₃ (dư) thu được y mol CO₂. Tên của E là

- A. axit oxalic. B. axit fomic. C. axit adipic. D. axit acrylic.

Câu 40: Cho 7,68 gam Cu vào 200 ml dung dịch gồm HNO₃ 0,6M và H₂SO₄ 0,5M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn (sản phẩm khử duy nhất là NO), cô cạn cẩn thận toàn bộ dung dịch sau phản ứng thì khối lượng muối khan thu được là

- A. 20,16 gam. B. 19,76 gam. C. 19,20 gam. D. 22,56 gam.

II. PHẦN RIÊNG [10 câu]

Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần (phần A hoặc B)

A. Theo chương trình Chuẩn (10 câu, từ câu 41 đến câu 50)

Câu 41: Cho buta-1,3-đien phản ứng cộng với Br₂ theo tỉ lệ mol 1:1. Số dẫn xuất đibrom (đồng phân cấu tạo và đồng phân hình học) thu được là

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

Câu 42: Hoá hơi 15,52 gam hỗn hợp gồm một axit no đơn chức X và một axit no đa chức Y (số mol X lớn hơn số mol Y), thu được một thể tích hơi bằng thể tích của 5,6 gam N_2 (đo trong cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất). Nếu đốt cháy toàn bộ hỗn hợp hai axit trên thì thu được 10,752 lít CO_2 (đktc). Công thức cấu tạo của X, Y lần lượt là

- A. H-COOH và HOOC-COOH. B. CH_3-CH_2-COOH và HOOC-COOH.
C. CH_3-COOH và HOOC- CH_2-CH_2-COOH . D. CH_3-COOH và HOOC- CH_2-COOH .

Câu 43: Cấu hình electron của ion Cu^{2+} và Cr^{3+} lần lượt là

- A. $[Ar]3d^74s^2$ và $[Ar]3d^3$. B. $[Ar]3d^9$ và $[Ar]3d^3$.
C. $[Ar]3d^9$ và $[Ar]3d^14s^2$. D. $[Ar]3d^74s^2$ và $[Ar]3d^14s^2$.

Câu 44: Dung dịch nào sau đây làm quỳ tím đổi thành màu xanh?

- A. Dung dịch glyxin. B. Dung dịch valin. C. Dung dịch lysin. D. Dung dịch alanin.

Câu 45: Khi điện phân dung dịch NaCl (cực âm bằng sắt, cực dương bằng than chì, có màng ngăn xốp) thì

- A. ở cực dương xảy ra quá trình oxi hoá ion Na^+ và ở cực âm xảy ra quá trình khử ion Cl^- .
B. ở cực âm xảy ra quá trình khử ion Na^+ và ở cực dương xảy ra quá trình oxi hoá ion Cl^- .
C. ở cực âm xảy ra quá trình oxi hoá H_2O và ở cực dương xảy ra quá trình khử ion Cl^- .
D. ở cực âm xảy ra quá trình khử H_2O và ở cực dương xảy ra quá trình oxi hoá ion Cl^- .

Câu 46: Cho 2,7 gam hỗn hợp bột X gồm Fe và Zn tác dụng với dung dịch $CuSO_4$. Sau một thời gian, thu được dung dịch Y và 2,84 gam chất rắn Z. Cho toàn bộ Z vào dung dịch H_2SO_4 (loãng, dư), sau khi các phản ứng kết thúc thì khối lượng chất rắn giảm 0,28 gam và dung dịch thu được chỉ chứa một muối duy nhất. Phần trăm khối lượng của Fe trong X là

- A. 58,52%. B. 48,15%. C. 51,85%. D. 41,48%.

Câu 47: Cho hỗn hợp X gồm Fe_2O_3 , ZnO và Cu tác dụng với dung dịch HCl (dư) thu được dung dịch Y và phần không tan Z. Cho Y tác dụng với dung dịch NaOH (loãng, dư) thu được kết tủa

- A. $Fe(OH)_3$. B. $Fe(OH)_3$ và $Zn(OH)_2$.
C. $Fe(OH)_2$, $Cu(OH)_2$ và $Zn(OH)_2$. D. $Fe(OH)_2$ và $Cu(OH)_2$.

Câu 48: Ancol etylic được điều chế từ tinh bột bằng phương pháp lên men với hiệu suất toàn bộ quá trình là 90%. Hấp thụ toàn bộ lượng CO_2 sinh ra khi lên men m gam tinh bột vào nước vôi trong, thu được 330 gam kết tủa và dung dịch X. Biết khối lượng X giảm đi so với khối lượng nước vôi trong ban đầu là 132 gam. Giá trị của m là

- A. 324. B. 486. C. 297. D. 405.

Câu 49: Nhóm những chất khí (hoặc hơi) nào dưới đây đều gây hiệu ứng nhà kính khi nồng độ của chúng trong khí quyển vượt quá tiêu chuẩn cho phép?

- A. N_2 và CO. B. CO_2 và CH_4 . C. CH_4 và H_2O . D. CO_2 và O_2 .

Câu 50: X, Y, Z là các hợp chất mạch hở, bền có cùng công thức phân tử C_3H_6O . X tác dụng được với Na và không có phản ứng tráng bạc. Y không tác dụng được với Na nhưng có phản ứng tráng bạc. Z không tác dụng được với Na và không có phản ứng tráng bạc. Các chất X, Y, Z lần lượt là:

- A. $CH_3-CO-CH_3$, CH_3-CH_2-CHO , $CH_2=CH-CH_2-OH$.
B. $CH_2=CH-CH_2-OH$, CH_3-CH_2-CHO , $CH_3-CO-CH_3$.
C. CH_3-CH_2-CHO , $CH_3-CO-CH_3$, $CH_2=CH-CH_2-OH$.
D. $CH_2=CH-CH_2-OH$, $CH_3-CO-CH_3$, CH_3-CH_2-CHO .

B. Theo chương trình Nâng cao (10 câu, từ câu 51 đến câu 60)

Câu 51: Thủy phân hoàn toàn 60 gam hỗn hợp hai dipeptit thu được 63,6 gam hỗn hợp X gồm các amino axit (các amino axit chỉ có một nhóm amino và một nhóm cacboxyl trong phân tử). Nếu cho $\frac{1}{10}$ hỗn hợp X tác dụng với dung dịch HCl (dư), cô cạn cẩn thận dung dịch, thì lượng muối khan thu được là

- A. 8,15 gam. B. 7,09 gam. C. 7,82 gam. D. 16,30 gam.

Câu 52: Hiện tượng xảy ra khi nhỏ vài giọt dung dịch H_2SO_4 vào dung dịch Na_2CrO_4 là:

- A. Dung dịch chuyển từ không màu sang màu da cam.
- B. Dung dịch chuyển từ màu vàng sang không màu.
- C. Dung dịch chuyển từ màu da cam sang màu vàng.
- D. Dung dịch chuyển từ màu vàng sang màu da cam.

Câu 53: Không khí trong phòng thí nghiệm bị ô nhiễm bởi khí clo. Để khử độc, có thể xịt vào không khí dung dịch nào sau đây?

- A. Dung dịch NH_3 .
- B. Dung dịch $NaCl$.
- C. Dung dịch H_2SO_4 loãng.
- D. Dung dịch $NaOH$.

Câu 54: Đốt cháy hoàn toàn 0,11 gam một este X (tạo nên từ một axit cacboxylic đơn chức và một ancol đơn chức) thu được 0,22 gam CO_2 và 0,09 gam H_2O . Số este đồng phân của X là

- A. 4.
- B. 5.
- C. 6.
- D. 2.

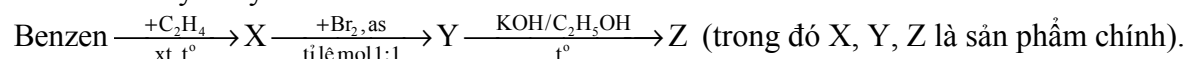
Câu 55: Phát biểu nào sau đây về andehit và xeton là sai?

- A. Andehit fomic tác dụng với H_2O tạo thành sản phẩm không bền.
- B. Axeton không phản ứng được với nước brom.
- C. Axetandehit phản ứng được với nước brom.
- D. Hidro xianua cộng vào nhóm cacbonyl tạo thành sản phẩm không bền.

Câu 56: Dung dịch X gồm CH_3COOH 1M ($K_a = 1,75 \cdot 10^{-5}$) và HCl 0,001M. Giá trị pH của dung dịch X là

- A. 2,33.
- B. 2,43.
- C. 2,55.
- D. 1,77.

Câu 57: Cho dãy chuyển hoá sau:



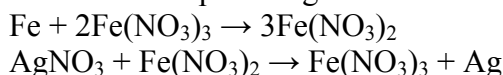
Tên gọi của Y, Z lần lượt là

- A. 1-brom-1-phenyletan và stiren.
- B. benzylbromua và toluen.
- C. 1-brom-2-phenyletan và stiren.
- D. 2-brom-1-phenylbenzen và stiren.

Câu 58: Hoà tan hỗn hợp bột gồm m gam Cu và 4,64 gam Fe_3O_4 vào dung dịch H_2SO_4 (loãng, rất dư), sau khi các phản ứng kết thúc chỉ thu được dung dịch X. Dung dịch X làm mất màu vừa đủ 100 ml dung dịch $KMnO_4$ 0,1M. Giá trị của m là

- A. 1,24.
- B. 3,2.
- C. 0,96.
- D. 0,64.

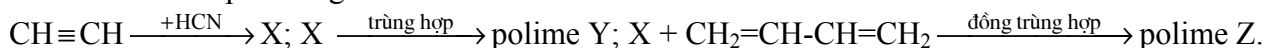
Câu 59: Cho các phản ứng sau:



Dãy sắp xếp theo thứ tự tăng dần tính oxi hoá của các ion kim loại là:

- A. Ag^+ , Fe^{3+} , Fe^{2+} .
- B. Ag^+ , Fe^{2+} , Fe^{3+} .
- C. Fe^{2+} , Fe^{3+} , Ag^+ .
- D. Fe^{2+} , Ag^+ , Fe^{3+} .

Câu 60: Cho sơ đồ phản ứng:



Y và Z lần lượt dùng để chế tạo vật liệu polime nào sau đây?

- A. Tơ nilon-6,6 và cao su cloropren.
- B. Tơ nitron và cao su buna-S.
- C. Tơ capron và cao su buna.
- D. Tơ olon và cao su buna-N.

----- HẾT -----