**PHƯƠNG PHÁP GIẢI BÀI TẬP VỀ HIĐROCACBON KHÔNG NO**

**I. Phản ứng cộng HBr, HCl, Br2**

**1. Bản chất phản ứng cộng HBr, Br2**



**2. Phương pháp giải**

***a. Tính lượng chất trong phản ứng***

***Ví dụ 1:***Cho hỗn hợp X gồm 0,1 mol C2H4 và 0,1 mol CH4 qua 100 gam dung dịch Br2 thấy thoát ra hỗn hợp khí Y có tỉ khối so với H2 là 9,2. Vậy nồng độ phần trăm của dung dịch Br2 là

**A.** 12%. **B.** 14%. **C.** 10%. **D.** 8%.

***Ví dụ 2:***Dung dịch chứa 0,15 mol brom tác dụng hết với axetilen chỉ thu được 2 chất M, N là đồng phân của nhau, trong đó M có khối lượng là 13,392 gam. Khối lượng của N là

**A.** 14,508 gam. **B.** 18,6 gam. **C.** 13,392 gam. **D.** 26,988 gam.

***Ví dụ 3:***Hấp thụ hết 4,48 lít buta-1,3-đien (đktc) vào 250 ml dung dịch brom 1M, ở điều kiện thích hợp đến khi brom mất màu hoàn toàn, thu được hỗn hợp lỏng X (chỉ chứa dẫn xuất brom), trong đó khối lượng sản phẩm cộng 1,4 gấp 4 lần khối lượng sản phẩm cộng 1,2. Khối lượng sản phẩm cộng 1,2 trong X là:

**A.** 6,42 gam. **B.** 12,84 gam. **C.** 1,605 gam. **D.** 16,05 gam.

***Ví dụ 4:***Dẫn 2,24 lít hỗn hợp khí X gồm C2H2 và H2 (có tỉ lệ thể tích tương ứng là 2 : 3) đi qua Ni nung nóng thu được hỗn hợp Y, cho Y đi qua dung dịch Br2 dư thu được 896 ml hỗn hợp khí Z bay ra khỏi bình dung dịch Br2. Tỉ khối của Z đối với H2 bằng 4,5. Biết các khí đều đo ở đktc. Khối lượng bình Br2 tăng thêm là :

**A.** 1,6 gam. **B.** 0,8 gam. **C.** 0,4 gam. **D.** 0,6 gam.

***Ví dụ 5:*** Hỗn hợp X gồm C2H2 và H2 (có tỉ lệ số mol tương ứng là 1 : 2). Lấy 10,08 lít (đktc) hỗn hợp X nung nóng có xúc tác Ni, sau một thời gian thu được hỗn hợp khí Y. Dẫn hỗn hợp Y qua nước brom dư thấy bình brom tăng 3 gam và còn lại V lít (đktc) hỗn hợp khí Z không bị hấp thụ. Tỉ khối của Z so với hiđro bằng 20/6. Giá trị của V là:

**A.** 2,80 lít. **B.** 5,04 lít. **C.** 8,96 lít. **D.** 6,72 lít.

***Ví dụ 6:***Hoà tan hết hỗn hợp rắn gồm CaC2, Al4C3 và Ca vào H2O thu được 3,36 lít hỗn hợp khí X có tỉ khối so với hiđro bằng 10. Dẫn X qua Ni đun nóng thu được hỗn hợp khí Y. Tiếp tục cho Y qua bình đựng nước brom dư thì thấy có 0,784 lít hỗn hợp khí Z bay ra, tỉ khối hơi so với He bằng 6,5. Các khí đo ở điều kiện tiêu chuẩn. Khối lượng bình brom tăng là

**A.** 3,91 gam. **B.** 3,45gam. **C.** 2,09 gam. **D.** 1,35 gam.

*(Đề thi chọn học sinh giỏi tỉnh Nam Định, năm 2012)*

***b. Tìm công thức của hiđrocacbon không no CnH2n+2-2k***

***Ví dụ 7:***Hiđrocacbon mạch hở X tác dụng với HCl theo tỉ lệ mol 1 : 1, thu được dẫn xuất Y duy nhất. Trong phân tử Y, clo chiếm 38,38% về khối lượng. Tên gọi của X là:

**A.** etilen. **B.** but-1-en. **C.** but-2-en. **D.** 2,3-đimetylbut-2-en.

***Ví dụ 8:***Cho 2,24 gam một anken X tác dụng với dung dịch Br2 dư, thu được 8,64 gam sản phẩm cộng. Công thức phân tử của anken là

**A.** C3H6. **B.** C4H8. **C.** C2H4.**D.** C5H10.

***Ví dụ 9:***Cho hiđrocacbon X phản ứng với brom (trong dung dịch) theo tỉ lệ mol 1 : 1, thu được chất hữu cơ Y (chứa 74,08% Br về khối lượng). Khi X phản ứng với HBr thì thu được hai sản phẩm hữu cơ khác nhau. Tên gọi của X là

**A.** but-1-en. **B.** but-2-en. **C.** propilen. **D.** propan.

*(Đề thi tuyển sinh Đại học khối B năm 2009)*

***Ví dụ 10:***X là một hiđrocacbon mạch hở. Cho 0,1 mol X làm mất màu vừa đủ 300 ml dung dịch Br2 1M, tạo dẫn xuất Y có chứa 90,22% Br về khối lượng. X tác dụng với dung dịch AgNO3/NH3 tạo kết tủa. Công thức cấu tạo phù hợp của X là :

**A.** CH3–CH=CH–C≡CH. **B.** CH2=CH–CH2–C≡CH.

**C.** CH2=CH–C≡CH. **D.** CH2=CH–CH2­–CH2–C≡CH.

***Ví dụ 11:***Cho hỗn hợp khí X gồm hai anken có cùng thể tích, lội chậm qua bình đựng dung dịch Br2 dư, thấy khối lượng bình tăng 12,6 gam và có 48 gam Br2 phản ứng. Số cặp chất thỏa mãn các điều kiện trên của X là

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

***Ví dụ 12\*:***Cho 0,42 lít hỗn hợp khí B gồm hai hiđrocacbon mạch hở đi chậm qua bình đựng nước brom dư. Sau phản ứng hoàn toàn thấy có 0,28 lít khí thoát ra khỏi bình và có 2 gam Br2 đã tham gia phản ứng. Biết tỉ khối hơi của B so với H2 bằng 19. Các thể tích khí đo ở đktc. Số hỗn hợp B thỏa mãn điều kiện trên là:

**A.** 5. **B.** 2. **C.** 4. **D.** 1.

**II. Phản ứng cộng H2**

**2.1. Phản ứng xảy ra hoàn toàn**

**a. Tính lượng chất trong phản ứng**

***Ví dụ 1:***Hỗn hợp X gồm C2H2 và H2, có tỉ khối so với H2 bằng 5,8. Dẫn X (đktc) qua bột Ni nung nóng cho đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được hỗn hợp Y. Tỉ khối của Y so với H2 là:

**A.** 13,5. **B.** 11,5. **C.** 29. **D.** 14,5.

***Ví dụ 2:***Cho 10,08 lít (đktc) hỗn hợp khí X gồm C2H2 và H2 đi qua ống chứa xúc tác Ni, nung nóng thu được hỗn hợp Y chỉ chứa 3 hiđrocacbon. Tỉ khối của Y so với He là 7,125. Tính phần trăm thể tích của C2H2 trong hỗn hợp X:

**A.** 36,73%. **B.** 44,44%. **C.** 62,25%. **D.** 45,55%.

**b. Tìm công thức của hiđrocacbon**

***Ví dụ 3:***Hỗn hợp X gồm hiđro và một hiđrocacbon. Nung nóng 14,56 lít hỗn hợp X (đktc) (có Ni xúc tác) đến khi phản ứng hoàn toàn, thu được hỗn hợp Y có khối lượng 10,8 gam. Biết tỉ khối của Y so với metan là 2,7 và Y có khả năng làm mất màu dung dịch brom. Công thức phân tử của hiđrocacbon là :

**A.** C3H6. **B.** C4H6. **C.** C3H4. **D.** C4H8.

***Ví dụ 4:***Cho 3,12 gam ankin X phản ứng với 0,1 mol H2 (xúc tác Pd/PbCO3, to), thu được hỗn hợp Y chỉ có hai hiđrocacbon. Công thức phân tử của X là :

**A.** C2H2. **B.** C5H8. **C.** C4H6. **D.** C3H4.

*(Đề thi tuyển sinh Cao đẳng năm 2010)*

***Ví dụ 5\*:***Hỗn hợp X gồm ankin Y và H2 có tỉ khối so với H2 là 6,7. Dẫn X đi qua bột Ni nung nóng cho đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được hỗn hợp Z có tỉ khối so với H2 là 16,75. Công thức phân tử của Y là:

**A.** C4H6. **B.** C5H8. **C.** C3H4. **D.** C2H2.

***Ví dụ 6\*:***Hỗn hợp X là chất khí ở điều kiện thường gồm một hiđrocacbon Y mạch hở và H2; X có tỉ khối so với H2 bằng 4,8. Cho X qua ống chứa bột Ni rồi đun nóng để phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được hỗn hợp khí Z có tỉ khối hơi so với H2 bằng 8. Công thức phân tử của Y là :

**A.** C4H6. **B.** C3H6. **C.** C3H4 . **D.** C4H8.

**2.2. Phản ứng xảy ra không hoàn toàn**

**a. Tính lượng chất trong phản ứng**

***Ví dụ 7:***Hỗn hợp X gồm H2, C2H4 và C3H6 có tỉ khối so với H2 là 9,25. Cho 22,4 lít X (đktc) vào bình kín có sẵn một ít bột Ni. Đun nóng bình một thời gian, thu được hỗn hợp khí Y có tỉ khối so với H2 bằng 10. Tổng số mol H2 đã phản ứng là

**A.** 0,070 mol. **B.** 0,015 mol. **C.** 0,075 mol. **D.** 0,050 mol.

*(Đề thi tuyển sinh Đại học khối A năm 2013)*

***Ví dụ 8:***Cho 22,4 lít hỗn hợp khí X (đktc) gồm CH4, C2H4, C2H2 và H2 có tỉ khối đối với H2 là 7,3 đi chậm qua ống sứ đựng bột Ni nung nóng, thu được hỗn hợp khí Y có tỉ khối đối với H2 là 73/6. Số mol H2 đã tham gia phản ứng là :

**A.** 0,5 mol. **B.** 0,4 mol. **C.** 0,2 mol. **D.** 0,6 mol.

***Ví dụ 9:***Trong một bình kín có thể tích không đổi là 2 lít, chứa hỗn hợp khí gồm 0,02 mol CH4, 0,01 mol C2H4, 0,015 mol C3H6 và 0,02 mol H2. Đun nóng bình với xúc tác Ni, các anken đều cộng hiđro với hiệu suất 60%. Sau phản ứng giữ bình ở 27,3oC, áp suất trong bình là:

**A.** 0,702 atm. **B.** 0,6776 atm. **C.** 0,616 atm. **D.** 0,653 atm.

***Ví dụ 10:***Trộn một thể tích anken X với một thể tích H2, thu được hỗn hợp Y có tỉ khối so với H2 là 7,5. Cho Y vào bình kín có chứa sẵn một ít bột Ni (thể tích không đáng kể). Nung nóng bình một thời gian rồi đưa nhiệt độ ban đầu thì thu được hỗn hợp khí Z có tỉ khối so với H2 là 12,5. Phần trăm theo thể tích của H2 trong Z là

**A.** 83,33%. **B.** 66,67%. **C.** 33,33%. **D.** 16,67%.

***Ví dụ 11:***Một hỗn hợp gồm 2 ankin có thể tích 15,68 lít. Thêm H2 vào để được hỗn hợp có thể tích 54,88 lít. Nung X với xúc tác Ni, thu được hỗn hợp Y có thể tích giảm đi 4/7 lần so với thể tích của X. Hiệu suất phản ứng hiđro hóa là:

**A.** 60%. **B.** 75%. **C.** 100%. **D.** 80%.

***Ví dụ 12:***Trộn một thể tích H2 với một thể tích anken, thu được hỗn hợp X có tỉ khối so với He là 3,75. Đun nóng X với xúc tác Ni, thu được hỗn hợp Y có tỉ khối so với He là 4,6875. Biết các thể tích đo trong cùng một điều kiện. Thành phần phần trăm về khối lượng của ankan trong Y là:

**A.** 25%. **B.** 40%. **C.** 60%. **D.** 20%.

***Ví dụ 13:***Hỗn hợp khí X gồm H2 và C2H4 có tỉ khối so với He là 3,75. Dẫn X qua Ni nung nóng, thu được hỗn hợp khí Y có tỉ khối so với He là 5. Hiệu suất của phản ứng hiđro hoá là

**A.** 40%. **B.** 25%. **C.** 20%. **D.** 50%.

***Ví dụ 14:***Trong một bình kín dung tích 2,24 lít chứa một ít bột Ni xúc tác và hỗn hợp khí X gồm H2, C2H4 và C3H6 (ở đktc); tỉ lệ số mol của C2H4 và C3H6 là 1 : 1. Nung nóng bình một thời gian sau đó làm lạnh tới 0oC, thu được hỗn hợp khí Y. Cho hỗn hợp Y qua bình chứa nước Br2 dư thấy khối lượng bình Br2 tăng 1,015 gam. Biết tỉ khối của X và Y so với H2 lần lượt là 7,6 và 8,445. Hiệu suất phản ứng của C2H4 là:

**A.** 20%. **B.** 25%. **C.** 12,5%. **D.** 40%.

**b. Tìm công thức của hiđrocacbon**

***Ví dụ 15\*:***Hỗn hợp khí X gồm 1 anken và H2 có tỉ lệ số mol là 1 : 1, (đo ở 90oC và 1 atm). Nung nóng X với bột Ni một thời gian rồi đưa về điều kiện ban đầu được hỗn hợp khí Y có tỉ khối hơi so với H2 là 23,2. Xác định công thức phân tử của anken và hiệu suất phản ứng hiđro hóa:

**A.** C4H8, H = 54,45%. **B.** C3H6, H = 75%.

**C.** C5H10, H = 44,83%. **D.** C6H12, H = 45%.

**III. Phản ứng thế Ag**

***Ví dụ 1:***Nhiệt phân nhanh 3,36 lít khí CH4 (đo ở đktc) ở 1500oC, thu được hỗn hợp khí T. Dẫn toàn bộ T qua dung dịch AgNO3 dư trong NH3 đến phản ứng hoàn toàn, thấy thể tích khí thu được giảm 20% so với T. Hiệu suất phản ứng nung CH4 là:

**A.** 40,00%. **B.** 20,00%. **C.** 66,67%. **D.** 50,00%.

***Ví dụ 2:***Hỗn hợp X gồm propin và ankin A có tỉ lệ mol 1 : 1. Lấy 0,3 mol X tác dụng với dung dịch AgNO3/NH3 dư, thu được 46,2 gam kết tủa. Tên của A là

**A.** Axetilen. **B.** But-2-in. **C.** Pent-1-in. **D.** But-1-in.

***Ví dụ 3:***Hỗn hợp X gồm 2 ankin có số mol bằng nhau. Đốt cháy hoàn toàn 0,2 mol hỗn hợp X thu được 0,6 mol CO2. Mặt khác, cho 0,2 mol hỗn hợp X vào dung dịch AgNO3 trong NH3 dư, thu được 24,0 gam kết tủa. Vậy 2 ankin trong hỗn hợp X là :

**A.** Propin và but-1-in. **B.** axetilen và propin.

**C.** axetilen và but-2-in. **D.** axetilen và but-1-in.

***Ví dụ 4:***Cho 1,12 lít khí hiđrocacbon X (đktc) phản ứng hoàn toàn với lượng dư dung dịch AgNO3 trong NH3, thu được 8,05 gam kết tủa. Công thức của X là

**A.** CH3-CH2-CCH. **B.** CH3-CCH.

**C.** CHCH. **D.** CH2=CH-CCH.

***Ví dụ 5:***Đốt cháy hiđrocacbon A, thu được CO2 và H2O theo tỉ lệ mol 2 : 1. Lấy 1,95 gam A tác dụng với AgNO3/NH3 dư thấy xuất hiện 7,3 gam kết tủa. CTPT của A là

**A.** C2H2. **B.** C8H8. **C.** C6H6 . **D.** C4H4.

***Ví dụ 6\*:***Đốt hoàn toàn 0,5 mol hỗn hợp 2 ankin đồng đẳng kế tiếp, sản phẩm cháy đem hấp thụ hoàn toàn vào bình đựng dung dịch chứa 0,846 mol Ca(OH)2 thì thu được kết tủa và thấy khối lượng dung dịch không thay đổi. Mặt khác, cho 0,5 mol hỗn hợp vào dung dịch AgNO3 dư/ NH3 thì thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là:

**A.** 110,7 gam. **B.** 96,75 gam. **C.** 67,9 gam. **D.** 92,1 gam.

**IV. Phản đốt cháy**

**2. Phương pháp giải**

***2.1. Sử dụng bảo toàn khối lượng, bảo toàn nguyên tố***

***a. Tính lượng chất trong phản ứng***

***Ví dụ 1:***Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp gồm C2H4, C3H6, C4H8, thu được 1,68 lít khí CO2 (đktc). Giá trị của m là:

**A.** 1,15. **B.** 1,05. **C.** 0,95. **D.** 1,25.

***Ví dụ 2:***Hỗn hợp X gồm metan, axetilen, propen có tỉ khối so với H2 là 13,1. Đốt cháy hoàn toàn 0,2 mol hỗn hợp X sau đó dẫn sản phẩm cháy vào bình đựng chứa dung dịch Ca(OH)2 dư, thu được 38 gam kết tủa trắng. Khối lượng dung dịch sau phản ứng thay đổi bao nhiêu gam so với dung dịch Ca(OH)2 là

**A.** 22,84 gam. **B.** 16,68 gam. **C.** 21,72 gam. **D.** 15,16 gam.

***Ví dụ 3:***Hỗn hợp khí X gồm một ankan và một anken, hỗn hợp Y gồm O2 và O3. Tỉ khối của X và Y so với H2 tương ứng bằng 11,25 và 18. Đốt cháy hoàn toàn 4,48 lít hỗn hợp X cần dùng vừa đủ V lít hỗn hợp Y, thu được 6,72 lít CO2 (các thể tích đo ở đktc). Giá trị của V là

**A.** 12,32. **B.** 10,45. **C.** 16,8. **D.** 11,76.

***Ví dụ 4:***Dẫn hỗn hợp X gồm 0,05 mol C2H2, 0,1 mol C3H4 và 0,1 mol H2 qua ống chứa Ni nung nóng một thời gian, thu được hỗn hợp Y gồm 7 chất. Đốt cháy hoàn toàn Y rồi cho sản phẩm cháy hấp thụ hết vào 700 ml dung dịch NaOH 1M, thu được dung dịch Z. Tổng khối lượng chất tan trong Z là:

**A.** 38,2. **B.** 45,6. **C.** 40,2. **D.** 35,8.

***b. Tìm công thức của hiđrocacbon***

***Ví dụ 5:***Đốt cháy hoàn toàn 0,336 lít một ankađien liên hợp X, sau đó tiếp tục dẫn sản phẩm cháy qua 400 ml dung dịch Ba(OH)2 0,15M, thu được 8,865 gam kết tủa. Công thức của X là:

**A.** C3H4 . **B.** C4H6.

**C.** C5H8 . **D.** C3H4 hoặc C5H8.

***Ví dụ 6:***Đốt cháy hoàn toàn 3,48 gam một hiđrocacbon X (chất khí ở điều kiện thường), đem toàn bộ sản phẩm cháy hấp thụ hết vào bình đựng dung dịch Ba(OH)2. Sau các phản ứng thu được 29,55 gam kết tủa và khối lượng dung dịch giảm bớt 13,59 gam. Công thức phân tử của X là:

**A.** CH4. **B.** C2H4 . **C.** C3H4 . **D.** C4H10.

***Ví dụ 7:***Một hợp chất hữu cơ X chứa 2 nguyên tố. Đốt cháy hoàn toàn m gam X, thu được 9m/7 gam H2O. Tỉ khối của X so với không khí nằm trong khoảng 2,1 đến 2,5. CTPT của X là

**A.** C4H8. **B.** C5H10. **C.** C6H12. **D.** C6H6.

***Ví dụ 8\*:***Trong một bình kín dung tích không đổi chứa hỗn hợp A gồm etan và một ankin X (thể khí ở điều kiện thường) có tỉ lệ số mol là 1 : 1. Thêm oxi vào bình thì được hỗn hợp khí B có tỉ khối so với hidro là 18. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp B sau đó đưa bình về 0oC thấy hỗn hợp khí Z trong bình có tỉ khối so với hiđro là 21,4665. X là:

**A.** C2H2. **B.** C3H4 . **C.** C4H6. **D.** C5H8.

**2.2. Sử dụng phương pháp trung bình**

***Ví dụ 1:***Hỗn hợp khí X gồm propen, etan, buta-1,3-đien, but-1-in có tỉ khối hơi so với SO2 là 0,75. Đốt cháy hoàn toàn 0,02 mol hỗn hợp X, cho hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào bình dung dịch Ca(OH)2 dư thì thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

**A.** 8,3. **B.** 7. **C.** 7,3. **D.** 10,4.

***Ví dụ 2:***Hỗn hợp X gồm: C2H6, C2H2, C2H4 có tỉ khối so với H2 là 14,25. Đốt cháy hoàn toàn 11,4 gam X, cho sản phẩm vào bình đựng dung dịch Ca(OH)2 dư thấy khối lượng bình tăng m gam. Giá trị của m là:

**A.** 62,4. **B.** 73,12. **C.** 68,50. **D.** 51,4.

***Ví dụ 3:***Hỗn hợp Y gồm metan, etilen và propin có tỉ khối so với H2 là 13,2. Đốt cháy hoàn toàn 0,15 mol hỗn hợp Y, sau đó dẫn sản phẩm cháy vào dung dịch NaOH dư thì khối lượng bình tăng thêm m gam. Giá trị của m là:

**A.** 16,88. **B.** 17,56. **C.** 18,64. **D.** 17,72.

***Ví dụ 4:***Đốt cháy hoàn toàn 1 lít hỗn hợp khí gồm ankin X và hiđrocacbon Y cần dùng 2,25 lít khí O2, thu được 1,5 lít khí CO2 (các thể tích khí đo ở cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất). Công thức phân tử của X và Y lần lượt là:

**A.** C2H2 và C2H4. **B.** C3H4 và CH4.

**C.** C2H2 và CH4. **D.** C3H4 và C2H6.

***Ví dụ 5:***Hỗn hợp X gồm 2 chất hữu cơ A và B khác dãy đồng đẳng, trong đó A hơn B 1 nguyên tử cacbon. Đốt cháy hoàn toàn 2,76 gam X, chỉ thu được nước và 9,24 gam CO2. Tỉ khối hơi của X đối với hiđro là 13,8. A, B đều làm mất màu dung dịch brom. Công thức của A, B là

**A.** C2H4 và C3H6. **B.** C2H2 và C3H­8.

**C.** C3H6 và C2H2. **D.** CH4 và C2H4.

***Ví dụ 6\*:***Đốt cháy hoàn toàn 6,9 gam hỗn hợp X gồm 2 hiđrocacbon thể tích gồm 1 anken và 1 ankin có tỉ khối hơi so với H2 là 17,25. Toàn bộ sản phẩm cháy thu được dẫn qua bình đựng dung dịch nước vôi trong dư. Sau phản ứng thấy khối lượng bình tăng 30,1 gam. Công thức của 2 hiđrocacbon là:

**A.** C2H4 và C3H4. **B.**C3H6 và C3H4.

**C.** C­2H4 và C4H6. **D.**C4H8 và C2H2.

*Đề thi thử chọn HSG tỉnh Nam Định, năm 2015)*

**2.3 Sử dụng bảo toàn electron**

***a. Tính lượng chất trong phản ứng***

*Đối với bài tập tính lượng O2 tham gia phản ứng đốt cháy, cách thông thường là tính theo phương trình phản ứng. Tuy nhiên, cách hữu hiệu hơn là dùng bảo toàn electron.*

***Ví dụ 1:***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 19 gam và thoát ra 4,48 lít hỗn hợp khí Z (đktc) có tỉ khối so với H2 là 8,5. Thể tích O2 (đktc) cần để đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp Y là:

**A.** 22,4 lít. **B.** 26,88 lít. **C.** 58,24 lít. **D.** 53,76 lít.

***Ví dụ 2:***Hỗn hợp X gồm C4H4, C4H2, C4H6, C4H8 và C4H10. Tỉ khối của X so với H2 là 27. Đốt cháy hoàn toàn X cần dùng vừa đủ V lít O2 (đktc), thu được CO2 và 0,03 mol H2O. Giá trị của V là

**A.** 3,696. **B.** 1,232. **C.** 7,392. **D.** 2,464.

***b. Tìm công thức của hiđrocacbon***

***Ví dụ 3:***Một hỗn hợp gồm ankađien X và O2 lấy dư (O2 chiếm 90% thể tích) được nạp đầy vào một bình kín ở áp suất 2 atm. Bật tia lửa điện để đốt cháy hết X rồi đưa bình về nhiệt độ ban đầu cho hơi nước ngưng tụ hết thì áp suất giảm 0,5 atm. Công thức phân tử của X là:

**A.** C3H4. **B.** C4H6 . **C.** C5H8. **D.** C6H10.

**2.3. Sử dụng công thức **

***Ví dụ 1:***Đốt cháy hoàn toàn 0,2 mol hỗn hợp X gồm một ankan và một anken, thu được 0,35 mol CO2 và 0,4 mol H2O. Phần trăm số mol của anken trong X là

**A.** 40%. **B.** 50%. **C.** 25%. **D.** 75%.

*(Đề thi tuyển sinh Đại học khối B năm 2014)*

***Ví dụ 2:***Đốt cháy hết hỗn hơp A gồm CH4, C2H2, C3H4, C4H6, thu được 3,36 lít CO2 (đktc) và 2,7 gam H2O. Phần trăm thể tích CH4 trong A là

**A.** 30%. **B.** 40%. **C.** 50%. **D.** 60%.

***Ví dụ 3:***Hỗn hợp A gồm C2H2, C3H6 và C4H10 (số mol C2H2 bằng số mol C4H10). Sản phẩm thu được do đốt cháy hoàn toàn m gam A được hấp thụ hết vào dung dịch Ba(OH)2 dư, sau phản ứng khối lượng dung dịch giảm 27 gam. Giá trị của m là:

**A.** 1,92. **B.** 2,48. **C.** 2,28. **D.** 2,80.

***Ví dụ 4:***Hỗn hợp X gồm rất nhiều các ankan, anken, ankin trong X tổng số mol các ankan bằng tổng số mol các ankin. Đốt cháy hoàn toàn m gam X, sau đó hấp thụ hết sản phẩm vào bình chứa dung dịch Ca(OH)2, thu được có 30 gam kết tủa. Lọc kết tủa, đun sôi dung dịch lại thấy xuất hiện thêm tối đa 10 gam kết tủa nữa. Giá trị của m là

**A.** 5,6. **B.** 4,2. **C.** 7. **D.** 4,7.

***b. Tìm công thức của hiđrocacbon***

*Ta cũng có thể sử dụng công thức  trong bài tập tìm công thức của hiđrocacbon khi biết đặc điểm cấu tạo của chúng và tính được số mol CO2, H2O trong phản ứng đốt cháy.*

***Ví dụ 5:***Đốt cháy 2,14 gam hỗn hợp M gồm ankan X và anken Y (tỉ lệ mol tương ứng là 2 : 3), thu được 3,36 lít CO2 (đktc). Số nguyên tử cacbon có trong phân tử của X và Y tương ứng là :

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

***Ví dụ 6\*:***Trong bình kín chứa hỗn hợp X gồm hiđrocacbon A (thể khí ở điều kiện thường), mạch hở và 0,06 mol O2. Bật tia lửa điện để đốt X, thu được hỗn hợp Y. Cho Y đi qua bình đựng 3,5 lít dung dịch Ca(OH)2 0,01M, thu được 3 gam kết tủa. Khí duy nhất thoát ra khỏi bình có thể tích 0,224 lít (đktc). Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn, nước bị ngưng tụ khi cho qua dung dịch. A có bao nhiêu CTPT thỏa mãn ?

**A.** 3. **B.** 5. **C.** 4. **D.** 7.

***Ví dụ 7\*:***Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp Q gồm 2 ankin X, Y. Hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào 4,5 lít dung dịch Ca(OH)2 0,02M, thu được kết tủa và khối lượng dung dịch tăng 3,78 gam so với ban đầu. Tiếp tục thêm dung dịch Ba(OH)2 vừa đủ vào dung dịch lại thu được kết tủa. Tổng kết tủa 2 lần là 18,85 gam. Biết rằng số mol của X bằng 60% tổng số mol của X và Y có trong hỗn hợp Q. Các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Công thức của X, Y lần lượt là:

**A.** C2H2 và C4H6. **B.** C4H6 và C2H2. **C.** C2H2 và C3H4. **D.** C3H4 và C2H6.

**D. HỆ THỐNG BÀI TẬP VẬN DỤNG**

**1. Phản ứng cộng HBr, HCl, Br2 trong dung dịch**

***\* Mức độ vận dụng***

**Câu 1:** Cho hiđrocacbon X phản ứng với HBr thì thu được hai sản phẩm hữu cơ khác nhau, trong đó tổng phần trăm khối lượng của Br trong hỗn hợp là 58,39%. Tên gọi của X là

**A.** 3–metylbut–1–en. **B.** pent–2–en.

**C.** but–2–en. **D.** isobutilen.

**Câu 2:** Tiến hành trùng hợp 1 mol etilen ở điều kiện thích hợp, lượng etilen dư cho phản ứng vừa hết với 36 gam Br2 trong dung dịch. Hiệu suất phản ứng trùng hợp và khối lượng polietilen (PE) thu được là :

**A.** 70% và 23,8 gam. **B.** 77,5% và 21,7 gam.

**C.** 77,5 % và 22,4 gam. **D.** 85% và 23,8 gam.

**Câu 3:** Đun nóng 5,8 gam hỗn hợp A gồm C2H2 và H2 trong bình kín với xúc tác thích hợp, sau phản ứng được hỗn hợp khí X. Dẫn hỗn hợp X qua bình đựng dung dịch Br2 dư thấy bình tăng lên 1,4 gam và còn lại hỗn hợp khí Y. Tính khối lượng của hỗn hợp Y.

**A.** 5,4 gam. **B.** 6,2 gam. **C.** 3,4 gam. **D.** 4,4 gam.

**Câu 4:** Cho hiđrocacbon X mạch hở phản ứng hoàn toàn với lượng dư dung dịch brom, thu được hợp chất chứa 90,225% brom về khối lượng. Công thức phân tử của X là

**A.** C4H4. **B.** C4H6. **C.** C3H4. **D.** C2H2.

**Câu 5:** Cho 4,48 lít hỗn hợp X (ở đktc) gồm 2 hiđrocacbon mạch hở lội từ từ qua bình chứa 1,4 lít dung dịch Br2 0,5M. Sau khi phản ứng hoàn toàn, số mol Br2 giảm đi một nửa và khối lượng bình tăng thêm 6,7 gam. Công thức phân tử của 2 hiđrocacbon là :

**A.** C2H2 và C4H6. **B.** C2H2 và C4H8. **C.** C3H4 và C4H8. **D.** C2H2 và C3H8.

**Câu 6:** Cho hỗn hợp X gồm 1 anken và 2 ankađien kế tiếp trong dãy đồng đẳng. Cho 0,3 mol hỗn hợp X qua dung dịch brom dư thấy 64 gam brom đã phản ứng và khối lượng dung dịch brom tăng 11,56 gam. Vậy công thức của hỗn hợp X là

**A.** C2H4, C3H4, C4H6. **B.** C3H6, C4H6, C5H8­.

**C.** C­2H4, C4H6, C5H8­. **D.** C4H8­, C3H4, C4H6­.

***\* Mức độ vận dụng cao***

**Câu 7\*:** Cho hỗn hợp khí X gồm hai anken có cùng thể tích, lội chậm qua bình đựng dung dịch Br2 dư, thấy khối lượng bình tăng 15,75 gam và có 60 gam Br2 phản ứng. Số cặp chất thỏa mãn các điều kiện trên của X là

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

**Câu 8\*:** Tỉ khối của một hỗn hợp khí B (gồm 2 hiđrocacbon mạch hở) so với hiđro là 17. Ở điều kiện tiêu chuẩn, trong bóng tối, 400 ml hỗn hợp B tác dụng vừa đủ với 71,4 cm3 dung dịch brom 0,2M. Sau phản ứng thể tích khí còn lại là 240 cm3. Công thức phân tử của 2 hiđrocacbon là:

**A.** C2H2 và C3H8. **B.** CH4 và C4H6.

**C.** C4H6 và C3H6. **D.** C2H6 và C3H4.

**Câu 9\*:** Cho 0,42 lít hỗn hợp khí B gồm hai hiđrocacbon mạch hở (phân tử hơn kém nhau 1 nguyên tử cacbon) đi chậm qua bình đựng nước brom dư. Sau phản ứng hoàn toàn thấy có 0,28 lít khí thoát ra khỏi bình và có 2 gam Br2 đã tham gia phản ứng. Biết tỉ khối hơi của B so với H2 bằng 19. Các thể tích khí đo ở đktc. Công thức phân tử của hai hiđrocacbon trên là:

**A.** CH4 và C2H2. **B.** C3H8 và C2H2.

**C.** C2H6 và C3H4. **D.** C3H8 và C4H6.

**II. Phản ứng cộng H2**

**1. Phản ứng xảy ra hoàn toàn**

***\* Mức độ vận dụng***

**Câu 1:** Một hỗn hợp X gồm 1 ankan Avà 1 ankin B có cùng số nguyên tử cacbon. Trộn X với H2 (vừa đủ) để được hỗn hợp Y. Khi cho Y qua Pt, xúc tác thì thu được khí Z có tỉ khối đối với CO2 bằng 1 (phản ứng cộng H2 hoàn toàn). Biết rằng  và . Xác định công thức phân tử và số mol của A, B trong hỗn hợp X. Các thể tích khí được đo ở đktc.

**A.** C3H8, C3H4, 0,2 mol C3H8,0,1 mol C3H4.

**B.** C3H8, C3H4, 0,1 mol C3H8,0,2 mol C3H4.

**C.** C2H6, C2H2, 0,2 mol C2H6,0,2 mol C2H2.

**D.** C2H6, C2H2, 0,1 mol C2H6,0,2 mol C2H2.

**Câu 2:** Cho V lít (đktc) hỗn hợp khí X gồm C2H2 và H­2 đi qua ống chứa xúc tác Ni đun nóng, thu được hỗn hợp gồm 3 hiđrocacbon có tỉ khối so với H2 bằng 13,5. Phần trăm thể tích khí C2H2 trong X là:

**A.** 33,33%. **B.** 60%. **C.** 66,67%. **D.** 40%.

**Câu 3:** Hỗn hợp A gồm C3H4 và H2. Cho A đi qua ống đựng bột Ni nung nóng, thu được hỗn hợp B gồm 3 hiđrocacbon có tỉ khối đối với H2 là 21,5. Tỉ khối của A so với H2 là:

**A.** 10,4. **B.** 9,2. **C.** 7,2. **D.** 8,6.

**Câu 4:** Trong bình kín dung dịch 17,92 lít (thể tích không đổi) chứa một ít bột Ni (thể tích không đáng kể) và hỗn hợp X gồm H2 và C2H2 (ở 0oC, 1 atm). Nung nóng bình một thời gian sau đó làm lạnh về 0oC thì áp suất trong bình là 0,5 atm và thu được hỗn hợp khí Y có tỉ khối hơi so với H2 bằng 14. Số mol H2 trong Y là

**A.** 0. **B.** 0,1. **C.** 0,2. **D.** 0,3.

**Câu 5:** Cho hỗn hợp X gồm anken và hiđro có tỉ khối so với heli bằng . Cho X đi qua bột niken nung nóng đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được hỗn hợp Y có tỉ khối so với heli là 4. Công thức phân tử của X là:

**A.** C2H4. **B.** C3H6. **C.** C4H8. **D.** C5H10.

**Câu 6:** Hỗn hợp X gồm olefin Y và hiđro có tỉ khối so với He là 3,2. Dẫn X đi qua bột Ni nung nóng cho đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được hỗn hợp Z có tỉ khối so với H2 là 8. Vậy công thức phân tử của Y là

**A.** C4H8. **B.** C2H4. **C.** C5H10. **D.** C3H6.

**Câu 7:** Cho hỗn hợp X gồm anken và hiđro có tỉ khối so với heli bằng 3,33. Cho X đi qua bột niken nung nóng đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được hỗn hợp Y có tỉ khối so với heli là 4. Công thức phân tử của X là :

**A.** C2H4. **B.** C3H6. **C.** C4H8. **D.** C5H10.

***\* Mức độ vận dụng cao***

**Câu 8\*:** Hỗn hợp khí X gồm H2 và một hiđrocacbon Y mạch hở. Tỉ khối của X đối với H2 bằng 3. Đun nóng X (với bột Ni xúc tác) tới phản ứng hoàn toàn, thu được hỗn hợp khí X1 có tỉ khối so với H2 bằng 4,5. Công thức phân tử của Y là:

**A.** C2H2. **B.** C2H4. **C.** C3H6. **D.** C3H4.

**2. Phản ứng xảy ra không hoàn toàn**

***\* Mức độ vận dụng***

**Câu 9:** Trong bình kín chứa hỗn hợp X gồm 1 ankin, 1 anken, 1 ankan và H2 với áp suất 4 atm. Đun nóng bình với Ni xúc tác để thực hiện phản ứng cộng, sau đó đưa bình về nhiệt độ ban đầu thu được hỗn hợp Y, thấy áp suất trong bình là 3 atm. Tỉ khối của hỗn hợp X và Y so với H2 lần lượt là 24 và x. Giá trị của x là:

**A.** 18. **B.** 34. **C.** 24. **D.** 32.

**Câu 10:** Hỗn hợp A gồm C2H4, C2H6, H2 có tỉ khối so với H2 là 10. Cho A vào bình kín có dung tích không đổi chứa một ít bột Ni làm xúc tác thì áp suất là 1,25 atm. Nung bình một thời gian sau đó đưa về nhiệt độ ban đầu, thu được hỗn hợp khí B có tỉ khối so với H2 là 12,5 và áp suất lúc này là P. Giá trị của P là :

**A.** 1 atm. **B.** 1,25 atm. **C.** 1,5625 atm. **D.** 1,375 atm.

**Câu 11:** Một hỗn hợp khí X (ở 80oC, 1atm) gồm anken A và H2 có tỉ lệ mol 1 : 1. Nung nóng X với bột Ni một thời gian rồi đưa về điều kiện ban đầu được hỗn hợp khí Y (hiệu suất phản ứng hiđro hóa là 44,83%). Biết tỉ khối của Y so với O2 bằng 1,45. Công thức phân tử của A là:

**A.** C4H8 . **B.** C3H6 . **C.** C6H12. **D.** C5H10.

**Câu 12:** Trộn một thể tích H2 với một thể tích anken thu được hỗn hợp X. Tỉ khối của X so với H2 là 7,5. Dẫn X qua Ni nung nóng được hỗn hợp khí Y có tỉ khối hơi so với H2 là 9,375. Phần trăm khối lượng của ankan trong Y là :

**A.** 20%. **B**. 40%. C. 60%. **D.** 25%.

**Câu 13:** Trộn một thể tích H2 với một thể tích anken X, thu được hỗn hợp Y có tỉ khối so với H2 là 11. Cho Y vào bình kín có chứa sẵn một ít bột Ni thể tích không đáng kể. Nung bình một thời gian rồi đưa về nhiệt độ ban đầu thì thu được hỗn hợp Z có tỉ khối so với H2 là 55/3. Phần trăm khối lượng của ankan trong Z là

**A.** 66,67%. **B.** 80%. **C.** 60%. **D.** 50%.

**Câu 14:** Hỗn hợp X gồm hai anken có tỉ khối so với H2 bằng 16,625. Lấy hỗn hợp Y chứa 26,6 gam X và 2 gam H2. Cho Y vào bình kín có dung tích V lít (ở đktc) có chứa Ni xúc tác. Nung bình một thời gian thu được hỗn hợp Z có tỉ khối so với H2 bằng 143/14. Biết hiệu suất phản ứng hiđro hoá của các anken bằng nhau. Hiệu suất phản ứng hiđro hoá là

**A.** 60%. **B.** 55%. **C.** 50%. **D.** 40%.

**Câu 15:** Hỗn hợp X gồm hai anken có tỉ khối so với H2 bằng 16,625. Lấy hỗn hợp Y chứa 26,6 gam X và 2 gam H2. Cho Y vào bình kín có dung tích V lít (ở đktc) có chứa Ni xúc tác. Nung bình một thời gian sau đó đưa về 0oC, thấy áp suất trong bình bằng 7/9 at. Biết hiệu suất phản ứng hiđro hoá của các anken bằng nhau và thể tích của bình không đổi. Hiệu suất phản ứng hiđro hoá là

**A.** 40%. **B.** 50%. **C.** 75%. **D.** 77,77%.

**Câu 16:** Hỗn hợp khí X gồm propilen và H2. Cho 6,5 gam hỗn hợp X vào một bình kín, có chứa một ít bột niken là xúc tác. Đun nóng bình một thời gian, thu được hỗn hợp khí Y. Dẫn hỗn hợp Y qua bình đựng dung dịch brom dư, thấy có 2,24 lít hỗn hợp khí Z thoát ra (đktc). Biết tỉ khối hơi của Z so với metan là 2,225. Hiệu suất phản ứng cộng giữa propilen với hiđro là:

**A.** 53,3%. **B.** 60%. **C.** 75%. **D.** 80%.

**Câu 17:** Trộn 0,8 mol hỗn hợp X gồm C2H4 và C3H6 theo tỉ lệ mol 5 : 3 với 2 gam H2 vào bình kín có dung tích V lít (đktc). Cho vào bình ít bột Ni và nung nóng sau một thời gian đưa về 0oC thì thấy áp suất trong bình là 7/9 atm và hỗn hợp khí Z. Biết phần trăm mỗi anken tác dụng với H2 là như nhau. Phần trăm số mol mỗi anken đã phản ứng là:

**A.** 40%. **B.** 60%. **C.** 50%. **D.** 75%.

**Câu 18:** Hỗn hợp X gồm H2 và C2H4 có tỉ khối so với H2 là 7,5. Dẫn X qua Ni nung nóng, thu được hỗn hợp Y có tỉ khối so với H2 là 12,5. Hiệu suất của phản ứng hiđro hóa là

**A.** 70%. **B.** 60%. **C.** 50%. **D.** 80%.

**Câu 19:** Cho 11,2 lít (đktc) hỗn hợp X gồm eten, propen và hiđro có tỉ khối so với heli bằng 3,94. Trong X, tỉ lệ mol của eten và propen là 2 : 3. Dẫn X qua bột Ni (đun nóng) thu được hỗn hợp Y có tỉ khối so với hiđro bằng 12,3125 (giả sử hiệu suất phản ứng hiđro hóa hai anken là như nhau). Dẫn Y qua bình chứa dung dịch brom dư thấy khối lượng bình brom tăng m gam. Giá trị của m là:

**A.** 0,728. **B.** 3,2. **C.** 6,4. **D.** 1,456.

**Câu 20:** Cho hỗn hợp X gồm 0,02 mol etilen, 0,02 mol propilen và 0,06 mol hiđro qua ống đựng bột Ni nung nóng, thu được hỗn hợp khí Y; tỉ khối hơi Y so với hiđro là 8,445. Cho Y qua dung dịch brom dư, thấy khối lượng dung dịch brom tăng 1,036 gam. Hiệu suất phản ứng cộng hiđro của C2H4 và C3H6 lần lượt là

**A.** 20% và 30%. **B.** 20% và 20%.

**C.** 50% và 50%. **D.** 30% và 20%.

***\* Mức độ vận dụng cao***

Câu 21\*: Một hỗn hợp X gồm a mol axetilen, 2a mol etilen và 5a mol H2. Cho hỗn hợp X qua Ni nung nóng, thu được hỗn hợp Y (gồm 4 chất). Đặt k là tỉ khối của hỗn hợp Y so với hỗn hợp X. Khoảng giá trị của của k là :

**A.** 2 > k > 1. **B.** 2,5 > k > 2. **C.** 2,5 ≥ k ≥ 2. **D.** 2 ≥ k ≥ 1.

**Câu 22\*:** Hỗn hợp khí X gồm 1 anken và H2 có tỉ lệ số mol là 1 : 1, (đo ở 82oC và 1 atm). Nung nóng X với bột Ni một thời gian rồi đưa về điều kiện ban đầu, thu được hỗn hợp khí Y có tỉ khối hơi so với H2 là 23,2. Anken **không thể** là:

**A.** C3H6. **B.** C6H12. **C.** C5H10. **D.** C4H8.

**III. Phản ứng thế Ag**

***\* Mức độ vận dụng***

**Câu 1:** 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.** 5. **B.** 4. **C.** 6. **D.** 2.

*(Đề thi tuyển sinh Đại học khối A năm 2011)*

**Câu 2:** Đốt cháy m gam hiđrocacbon A (là chất khí ở điều kiện thường), thu được CO2 và m gam H2O. Mặt khác, 2,7 gam A tác dụng với dung dịch AgNO3/NH3 dư, thu được m gam kết tủa. Giá trị m là :

**A.** 8,05 gam. **B.** 7,35 gam. **C.** 16,1 gam. **D.** 24 gam.

**Câu 3:** Cho 1,12 lít khí hiđrocacbon X (đktc) phản ứng hoàn toàn với lượng dư dung dịch AgNO3 trong NH3, thu được 7,95 gam kết tủa. Công thức của X là

**A.** CH3-CH2-CCH. **B.** CH3-CCH.

**C.** CHCH. **D.** CH2=CH-CCH.

**Câu 4:** Cho 0,336 lít khí hiđrocacbon X (đktc) phản ứng hoàn toàn với lượng dư dung dịch AgNO3 trong NH3, thu được 3,6 gam kết tủa. Công thức phân tử của X là :

**A.** C4H4. **B.** C2H2. **C.** C4H6. **D.** C3H4.

***\* Mức độ vận dụng cao***

**Câu 5\*:** Cho 1,5 gam khí hiđrocacbon X tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO3/NH3, thu được 7,92 gam kết tủa vàng nhạt. Mặt khác, 1,68 lít khí X (ở đktc) có thể làm mất màu tối đa V lít dung dịch Br2 1M. Giá trị V là

**A.** 0,2. **B.** 0,15. **C.** 0,3. **D.** 0,25.

**IV. Phản ứng đốt cháy**

***1. Sử dụng bảo toàn khối lượng, bảo toàn nguyên tố***

***a. Tính lượng chất trong phản ứng***

***\* Mức độ vận dụng***

**Câu 1:** Đốt cháy hoàn toàn 4,48 lít hỗn hợp C2H6 và C4H6, thu được m gam H2O. Giá trị của m là:

**A.** 5,4 gam. **B.** 10,8 gam. **C.** 21,6 gam. **D.** 7,2 gam.

**Câu 2:** Hỗn hợp X gồm 0,5 mol C2H4 và 0,7 mol H2. Nung nóng hỗn hợp X có Ni xúc tác một thời gian, thu được hỗn hợp Y. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp Y được bao nhiêu mol H2O ?

**A.** 1,2. **B.** 1,7. **C.** 0,9. **D.** 0,6.

**Câu 3:** Hỗn hợp X gồm CH4, C3H8, C2H4 và C3H4. Đem đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X bằng không khí (chứa 80% N2 và 20% O2 về thể tích), sau phản ứng thu được một hỗn hợp gồm a mol N2, 0,2 mol O2, 0,4 mol CO2 và 0,5 mol H2O. Giá trị của a là :

**A.** 2,4 mol. **B.** 1,0 mol. **C.** 3,4 mol. **D.** 4,4 mol.

**Câu 4:** Hỗn hợp Y gồm ba hiđrocacbon có tỉ khối so với hiđro là 16,5. Khi đốt cháy hoàn toàn 0,20 mol hỗn hợp Y, sản phẩm cháy lần l­ượt cho qua bình 1 đựng H2SO4 đặc và bình 2 đựng dung dịch Ba(OH)2 dư­. Sau phản ứng khối lượng bình 1 tăng 10,80 gam, bình 2 thu đ­ược m gam kết tủa. Giá trị của m là

**A.** 98,50. **B.** 78,80. **C.** 59,10. **D.** 88,65.

**Câu 5:** Hỗn hợp Y gồm ba hiđrocacbon có tỉ khối so với hiđro là 16,5. Khi đốt cháy hoàn toàn 0,20 mol hỗn hợp Y, sản phẩm cháy lần l­ượt cho qua bình 1 đựng H2SO4 đặc và bình 2 đựng dung dịch Ba(OH)2 dư. Sau phản ứng khối lượng bình 1 tăng 10,80 gam, bình 2 thu đ­ược m gam kết tủa. Giá trị của m **gần với giá trị nào sau đây nhất**?

**A.** 98,5. **B.** 59,1. **C.** 88,7. **D.** 78,8.

**Câu 6:** Ba hiđrocacbon X, Y, Z kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng, trong đó khối lượng phân tử Z gấp 1,667 khối lượng phân tử X. Đốt cháy 6,72 gam chất Y, sản phẩm khí hấp thụ hoàn toàn vào dung dịch Ca(OH)2 dư thì khối lượng kết tủa thu được là

**A.** 12 gam. **B.** 24 gam. **C.** 48 gam. **D.** 96 gam.

**Câu 7:** Hỗn hợp X gồm metan, axetilen và propen có tỉ khối so với H2 là 13,1. Đốt cháy hoàn toàn 0,2 mol hỗn hợp X, sau đó dẫn sản phẩm cháy vào bình chứa dung dịch Ca(OH)2 dư, thu được 38 gam kết tủa trắng và khối lượng bình tăng thêm m gam. Giá trị của m là :

**A.** 21,72. **B.** 16,68. **C.** 22,84. **D.** 16,72.

**Câu 8:** Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm etilen, propilen và but-1-en thu được sản phẩm. Nếu dẫn toàn bộ sản phẩm cháy đó vào 100 ml dung dịch Ca(OH)2 1M, thu được 6 gam kết tủa và phần nước lọc Y, phần nước lọc Y cho tác dụng với dung dịch NaOH lại thu được thêm kết tủa. Mặt khác, nếu lấy m gam X trên đem trùng hợp thì khối lượng polime thu được là (biết hiệu suất phản ứng trùng hợp là 90%)

**A.** 1,568. **B.** 1,96. **C.** 0,98. **D.** 1,764.

**Câu 9:** Hỗn hợp X gồm etan, etilen, axetilen và butanđien-1,3. Đốt cháy hết m gam hỗn hợp X rồi cho sản phẩm cháy hấp thụ vào dung dịch nước vôi dư, thu được 20 gam kết tủa và khối lượng dung dịch nước vôi sau phản ứng giảm 7,96 gam. Giá trị của m là:

**A.** 11,75. **B.** 12,04. **C.** 2,76. **D.** 6,88.

**Câu 10:** Đun nóng hỗn hợp khí X gồm 0,06 mol C2H2, 0,05 mol C3H6 và 0,07 mol H2 với xúc tác Ni, sau một thời gian thu được hỗn hợp khí Y gồm C2H6, C2H4, C3H8, C2H2, C3H6 và H2. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp Y rồi cho sản phẩm hấp thụ hết vào dung dịch nước vôi trong dư. Khối lượng bình dung dịch nặng thêm là :

**A.** 5,04 gam. **B.** 11,88 gam. **C.** 16,92 gam. **D.** 6,84

**Câu 11:** Đun nóng 7,6 gam hỗn hợp X gồm C2H2, C2H4 và H2 trong bình kín với xúc tác Ni, thu được hỗn hợp Y. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp Y, dẫn sản phẩm cháy thu được lần lượt qua bình 1 đựng H2SO4 đặc, bình 2 đựng Ca(OH)2 dư, thấy khối lượng bình 1 tăng 14,4 gam. Khối lượng tăng lên ở bình 2 là

**A.** 22. **B.** 35,2. **C.** 6. **D.** 9,6.

**Câu 12:** Đun nóng m gam hỗn hợp X gồm C2H2, C2H4 và H2 với xúc tác Ni đến phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 8,96 lít (đktc) hỗn hợp Y (có tỉ khối so với hiđro bằng 8). Đốt cháy hoàn toàn cùng lượng hỗn hợp X trên, rồi cho sản phẩm cháy hấp thụ hoàn toàn trong dung dịch nước vôi trong dư thì khối lượng kết tủa thu được là

**A.** 20 gam. **B.** 40 gam. **C.** 30 gam. **D.** 50 gam.

**Câu 13:** Cho hỗn hợp A gồm 1 anken và 2 ankan là đồng đẳng liên tiếp vào một bình có dung tích 5,6 lít chứa O2 ở 0oC và 2 atm. Bật tia lửa điện để đốt cháy hết hiđrocacbon, sau đó đưa bình về 273oC thì áp suất trong bình là p. Nếu cho khí trong bình sau phản ứng lần lượt đi qua bình 1 đựng dung dịch H2SO4 đặc và bình 2 đựng dung dịch NaOH, thấy khối lượng bình 1 tăng 3,6 gam, bình 2 tăng 7,92 gam. Biết thể tích bình không đổi, ***giá trị p gần nhất*** là

**A.** 3,04. **B.** 4,8. **C.** 5,0. **D.** 5,2.

**Câu 14:** X là hỗn hợp 2 hiđrocacbon mạch hở, cùng dãy đồng đẳng. Để đốt cháy hết 2,8 gam X cần 6,72 lít O2 (đktc). Hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào nước vôi trong dư được m gam kết tủa. Giá trị m là:

**A.** 30 gam. **B.** 20 gam. **C.** 25 gam. **D.** 15 gam.

**Câu 15:** Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm các hiđrocacbon cần vừa đúng V lít không khí (đktc). Hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào bình đựng nước vôi trong dư, thu được a gam kết tủa. Biết không khí gồm có 20% oxi và 80% nitơ theo thể tích. Biểu thức liên hệ giữa m với V và a là:

**A.**  **B.** 

**C.**  **D.** 

**Câu 16:** Đốt cháy hoàn toàn V lít một hiđrocacbon khí X trong bình kín có dư O2, thu được 4V lít khí CO2 ở cùng điều kiện. Biết áp suất ban đầu bằng áp suất sau phản ứng đo ở 150oC. Vậy X có công thức phân tử là:

**A.** C4H8 . **B.** C4H6. **C.** C4H4. **D.** C4H10.

***\* Mức độ vận dụng cao***

**Câu 17\*:** Cho hỗn hợp M gồm 3 hiđrocacbon khí X, Y, Z thuộc ba dãy đồng đẳng và hỗn hợp khí T gồm O3 và O2. Trộn M với T theo tỉ lệ thể tích  rồi đốt cháy. Hỗn hợp thu được sau phản ứng chỉ gồm CO2 và hơi nước có tỉ lệ thể tích là. Biết tỉ khối của T so với H2 là 19. Tỉ khối của M so với hiđro là :

**A.** 24 **B.** 12. **C.** 36. **D.** 18.

**Câu 18\*:** Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol hỗn hợp khí X gồm C­2H4 và C4H4 thì thu được số mol CO2 và số mol H2O lần lượt là :

**A.** 0,25 và 0,15. **B.** 0,15 và 0,2. **C.** 0,3 và 0,2. **D.** 0,4 và 0,2.

**Câu 19\*:** Đốt cháy 10,5 gam hỗn hợp A gồm CH4, C2H4, C2H2 trong oxi, thu được khí B. Dẫn khí B vào trong dung dịch nước vôi dư thì thấy có 75 gam kết tủa. Hỏi phần trăm khối lượng của CH4 tối đa là bao nhiêu?

**A.** 40,65%. **B.** 30,48%. **C.** 55,76%. **D.** 60,27%.

**Câu 20\*:** Hỗn hợp X gồm Na, Na2CO3, CaC­2 có tỉ lệ mol số mol tương ứng là 1 : 2 : 3. Cho m gam hỗn hợp X vào nước dư, thu được (m - 17,025) gam kết tủa, V lít hỗn hợp khí Y (đktc) và dung dịch Z. Đốt cháy 0,4V lít hỗn hợp khí Y và hấp thụ sản phẩm cháy vào dung dịch Z, thu được p gam kết tủa và dung dịch T. Giá trị của p và khối lượng chất tan trong dung dịch T lần lượt là

**A.** 7,5 và 14,84. **B.** 8 và 17,73. **C.** 8 và 14,84. **D.** 7,5 và 17,73.

***b. Tìm công thức của hiđrocacbon***

***\* Mức độ vận dụng***

**Câu 21:** Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol hiđrocacbon CxH­4, hấp thụ hoàn toàn sản phẩm tạo ra vào 200 ml dung dịch Ba(OH)2 1M, thu được 19,7 gam kết tủa. Công thức của hiđrocacbon là

**A.** CH­4 hoặc C3H­4. **B.** CH4 hoặc C4H4. **C.** CH4. **D.** C3H4.

**Câu 22:** Đốt cháy m gam hiđrocacbon A ở thể khí trong điều kiện thường, thu được CO2 và m gam H2O. Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol hiđrocacbon B là đồng đẳng kế tiếp của A rồi hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào bình nước vôi trong dư thấy khối lượng bình tăng x gam. Giá trị x là :

**A.** 29,2 gam. **B.** 31 gam. **C.** 20,8 gam. **D.** 16,2 gam.

**Câu 23:** Đốt cháy hoàn toàn 12,5 gam một hiđrocacbon X mạch hở (là chất khí ở điều kiện thường), rồi đem toàn bộ sản phẩm cháy hấp thụ hết vào bình đựng dung dịch Ba(OH)2. Sau các phản ứng thu được 108,35 gam kết tủa và phần dung dịch giảm 59,85 gam. Số nguyên tử hiđro trong phân tử X là:

**A.** 2. **B.** 8. **C.** 6. **D.** 4.

**Câu 24:** Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol anken X thu được CO2 và hơi nước. Hấp thụ hoàn toàn sản phẩm bằng 100 gam dung dịch NaOH 21,62% thu được dung dịch mới trong đó nồng độ của NaOH chỉ còn 5%. Công thức phân tử đúng của X là :

**A.** C2H4. **B.** C3H6. **C.** C4H8. **D.** C5H10.

**Câu 25:** Đốt cháy hoàn toàn 0,01 mol một hiđrocacbon A rồi hấp thụ hết sản phẩm cháy vào 350 ml dung dịch Ba(OH)2 0,1M, thu được 5,91 gam kết tủa. Số công thức phân tử A thỏa mãn điều kiện trên là:

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

**Câu 26:** Hỗn hợp A gồm 1 ankan, 1 anken và H2. Dẫn 100 ml hỗn hợp A qua Ni, (to) sau phản ứng chỉ thu được 70 ml một hiđrocacbon duy nhất. Còn đem đốt cháy hết 100 ml hỗn hợp A thì thu được 210 ml khí CO2. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn và các thể tích khí đo ở cùng điều kiện về nhiệt độ và áp suất. Công thức phân tử của anken trong A là:

**A.** C2H4 . **B.** C4H8. **C.** C3H6 . **D.** C5H10.

**Câu 27:** Đốt cháy hoàn toàn 7,8 gam một hiđrocacbon X (chất khí ở điều kiện thường), đem toàn bộ sản phẩm cháy hấp thụ hết vào bình đựng dung dịch nước vôi trong. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 40 gam kết tủa, cho thêm tiếp dung dịch NaOH dư vào thu được them 10 gam kết tủa nữa. Số công thức phân tử X thỏa mãn điều kiện trên là

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

**Câu 28:** Đốt cháy hoàn toàn 4,64 gam một hiđrocacbon X (chất khí ở điều kiện thường) rồi đem toàn bộ sản phẩm cháy hấp thụ hết vào bình đựng dung dịch Ba(OH)2. Sau các phản ứng thu được 39,4 gam kết tủa và khối lượng phần dung dịch giảm bớt 19,912 gam. Công thức phân tử của X là

**A.** C3H4. **B.** CH4. **C.** C2H4. **D.** C4H10.

***\* Mức độ vận dụng cao***

**Câu 29\*:** Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X gồm x mol hiđrocacbon A và y mol hiđrocacbon B mạch hở có cùng số nguyên tử cacbon, sau phản ứng thu được 110 gam CO2 và 46,8 gam H2O. Thêm 0,5x mol A vào X rồi đốt cháy hoàn toàn, thu được 143 gam CO2 và 63 gam H2O. Số đồng phân cấu tạo của B là:

**A.** 3. **B.** 5. **C.** 8. **D.** 9.

**2. Sử dụng phương pháp trung bình**

***a. Tính lượng chất trong phản ứng***

***\* Mức độ vận dụng***

**Câu 1:** Hỗn hợp X gồm vinylaxetilen, eten và propin có tỉ khối với hiđro bằng 17. Đốt cháy hoàn toàn X, thu được CO2 và 3,6 gam H2O. Dẫn toàn bộ sản phẩm cháy qua dung dịch Ca(OH)2 dư, thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là :

**A.** 25. **B.** 30. **C.** 40. **D.** 60.

**Câu 2:** Hỗn hợp X gồm etan, eten và axetilen có tỉ khối với hiđro bằng 14,25. Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol X thu được CO2 và H2O. Dẫn toàn bộ sản phẩm cháy qua bình đựng dung dịch Ca(OH)2 dư, thấy khối lượng bình tăng m gam. Giá trị của m là :

**A.** 12,54. **B.** 12,85. **C.** 14,06. **D.** 16,05.

**Câu 3:** Hỗn hợp X có tỉ khối so với hiđro là 21,2 gồm C3H8, C3H6, và C3H4. Khi đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol X, thì cần vừa đủ V lít oxi (đktc). Giá trị của V là

**A.** 103,04. **B.** 18,60. **C.** 10,304. **D.** 13,888.

**Câu 4:** Trộn propilen với hỗn hợp B gồm 2 olefin khí ở điều kiện thường, thu được hỗn hợp X. Hỗn hợp X có tỉ khối so với hiđro là 21. Đốt cháy B cần một thể tích oxi gấp thể tích của B là (biết thể tích đo ở cùng nhiệt độ và áp suất)

**A.** 4,5. **B.** 2. **C.** 1,5. **D.** 3.

**Câu 5:** Hỗn hợp X có tỉ khối so với H2 là 21,2 gồm propan, propen và propin. Khi đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol X, tổng khối lượng của CO2 và H2O thu được là :

**A.** 18,60 gam. **B.** 18,96 gam. **C.** 20,40 gam. **D.** 16,80 gam.

*(Đề thi tuyển sinh Đại học khối A năm 2008)*

**Câu 6:** Hỗn hợp X gồm C3H8, C3H4 và C3H6 có tỉ khối so với hiđro là 21,8. Đốt cháy hết 5,6 lít X (đktc) thì thu được khối lượng CO2 và H2O lần lượt là :

**A.** 33 gam và 17,1 gam. **B.** 2 gam và 9,9 gam.

**C.** 13,2 gam và 7,2 gam. **D.** 33 gamvà 21,6 gam.

**Câu 7:** Hỗn hợp khí X gồm C2H6, C3H6 và C4H6. Tỉ khối của X so với H2 bằng 24. Đốt cháy hoàn toàn 0,96 gam X trong oxi dư rồi cho toàn bộ sản phẩm cháy vào 1 lít dung dịch Ba(OH)2 0,05M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

**A.** 9,85. **B.** 5,91. **C.** 13,79. **D.** 7,88.

*(Đề thi tuyển sinh Cao đẳng năm 2013)*

**Câu 8:** Hỗn hợp khí X gồm etilen, metan, propin và vinylaxetilen có tỉ khối so với H2 là 17. Đốt cháy hoàn toàn 0,05 mol hỗn hợp X rồi hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào bình dung dịch Ca(OH)2 (dư) thì khối lượng bình tăng thêm m gam. Giá trị của m là :

**A.** 5,85. **B.** 3,39. **C.** 6,6. **D.** 7,3.

*(Đề thi tuyển sinh Đại học khối B năm 2011)*

**Câu 9:** Hỗn hợp X gồm C3H4, C3H6, C3H8 có tỉ khối so với H2 là 21. Đốt cháy hoàn toàn 1,12 lít hỗn hợp X (đktc), rồi hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào bình đựng nước vôi trong dư, lọc bỏ kết tủa, khối lượng dung dịch thu được so với khối lượng nước vôi trong ban đầu

**A.** giảm 5,7 gam. **B.** giảm 15 gam.

**C.** tăng 9,3 gam. **D.** giảm 11,4 gam.

**Câu 10:** Hỗn hợp X gồm propin, propan và propilen có tỉ khối so với hiđro là 21,2. Đốt cháy hoàn toàn 15,9 gam X, sau đó hấp thụ toàn bộ sản phẩm vào bình đựng 1 lít dung dịch Ba(OH)2 0,8M, thấy khối lượng bình tăng m gam và có a gam kết tủa. Giá trị của m và a lần lượt là:

**A.** 42,4 gam và 157,6 gam. **B.** 71,1 gam và 93,575 gam.

**C.** 42,4 gam và 63,04 gam. **D.** 71,1 gam và 73,875 gam.

**Câu 11:** Đốt cháy hoàn toàn 0,5 mol hỗn hợp M gồm C4H6, C3H8 và CxHy, thu được 1,35 mol CO2 và 0,85 mol H2O. Hỗn hợp khí X chứa 0,1 mol H2 và 0,3 mol CxHy có tỉ khối so với H2 bằng

**A.** 6,25. **B.** 10. **C.** 10,75. **D.** 11,5.

*(Đề thi chọn học sinh giỏi tỉnh Nam Định, năm học 2013 – 2014)*

***b. Tìm công thức của hiđrocacbon***

***\* Mức độ vận dụng***

**Câu 12:** Đốt cháy hoàn toàn 1 lít hỗn hợp khí gồm C2H2 và hiđrocacbon X sinh ra 2 lít khí CO2 và 2 lít hơi H2O (các thể tích khí và hơi đo ở cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất). Công thức phân tử của X là :

**A.** C2H6. **B.** C2H4. **C.** CH4. **D.** C3H8.

*(Đề thi tuyển sinh Đại học khối B năm 2008)*

**Câu 13:** Đốt cháy hoàn toàn 6,72 lít (đktc) hỗn hợp gồm hai hiđrocacbon X và Y (MY > MX), thu được 11,2 lít CO2 (đktc) và 10,8 gam H2O. Công thức của X là:

**A.** C2H6. **B.** C2H4. **C.** CH4. **D.** C2H2.

*(Đề thi tuyển sinh Cao đẳng năm 2010)*

**Câu 14:** Đốt cháy hoàn toàn 6,72 lít (đktc) hỗn hợp gồm hai hiđrocacbon X và Y (MY > MX), thu được 11,2 lít CO2 (đktc) và 10,8 gam H2O. Y là chất nào sau đây?

**A.** C2H4. **B.** C4H8. **C.** CH4. **D.** C2H2.

**Câu 15:** Một hỗn hợp Z gồm hai hiđrocacbon có công thức CnHx và XnHy mạch hở. Tỉ khối hơi của hỗn hợp đối với khí N2 là 1,5. Khi đốt cháy hoàn toàn 8,4 gam hỗn hợp Z thì thu được 10,8 gam H2O. Công thức phân tử của hai hiđrocacbon trên là:

**A.** C3H4 và C3H8. **B.** C2H6 và C2H4.

**C.** C­3H6 và C3H8. **D.** C2H2 và C2H4.

**Câu 16:** Đốt cháy hoàn toàn 2 lít hỗn hợp khí gồm ankin X và hiđrocacbon Y cần dùng 4,5 lít khí O2 sinh ra 3 lít khí CO2 (các thể tích khí đo ở cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất). Công thức phân tử của X và Y lần lượt là

**A.** C3H4 và CH4. **B.** C2H2 và C2H4. **C.** C2H2 và CH4. **D.** C3H4 và C2H6.

**Câu 17:** Hỗn hợp A gồm hai hiđrocacbon mạch hở có cùng số nguyên tử cacbon và cấu tạo phân tử hơn kém nhau một liên kết π. Đốt cháy hoàn toàn 0,6 mol A cần dùng 36,96 lít O2 (ở đktc), sau phản ứng thu được 16,2 gam H2O. Hỗn hợp A gồm

**A.** C2H4 và C2H6. **B.** C3H4 và C3H6.

**C.** C3H6 và C3H8. **D.** C2H2 và C2H4.

**Câu 18:** Khi đốt cháy hoàn toàn 0,2 mol hỗn hợp X gồm C3H4, C3H6, C4H4 và CxHy, thu được 25,3 gam CO2 và 6,75 gam H2O. Công thức của C­xHy là

**A.** C2H2. **B.** C3H8­. **C.** C2H­4. **D.** CH­4.

**Câu 19:** Hỗn hợp A gồm etilen và một hiđrocacbon X. Đốt cháy hoàn toàn 3,36 lít hỗn hợp A (đktc), thu được 8,4 lít CO2 (đktc) và 8,1 gam H2O. X có công thức phân tử là:

**A.** C3H6. **B.** C2H6 . **C.** C3H8. **D.** C4H8.

**Câu 20:** Hỗn hợp khí X gồm một ankan và một anken. Tỉ khối của X so với H2 bằng 11,25. Đốt cháy hoàn toàn 4,48 lít X, thu được 6,72 lít CO2 (các thể tích khí đo ở đktc). Công thức của ankan và anken lần lượt là

**A.** CH4 và C2H4. **B.** C2H6 và C2H4. **C.** CH4 và C3H6. **D.** CH4 và C4H8.

*(Đề thi tuyển sinh Đại học khối B năm 2010)*

**Câu 21:** Đốt cháy hoàn toàn V lít một hiđrocacbon mạch hở X cần 7V lít O2 và sinh ra 5V lít CO2 (ở cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất). X cộng H2 dư (xúc tác Ni, đun nóng) sinh ra hiđrocacbon no, mạch nhánh. Số công thức cấu tạo thỏa mãn của X là

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

**Câu 22:** Hỗn hợp khí X ở điều kiện tiêu chuẩn gồm hai olefin. Để đốt cháy 7 thể tích X cần 31 thể tích O2 (đktc). Biết olefin chứa nhiều cacbon chiếm khoảng 40% – 50% thể tích hỗn hợp X. Công thức phân tử của hai elefin là

**A.** C2H4 và C3H6. **B.** C3H6 và C4H8.

**C.** C2H4 và C4H8. **D.** C4H8 và C5H10.

**Câu 23:** Hỗn hợp khí A gồm ankan X và ankin Y (số nguyên tử cacbon trong Y lớn hơn trong X). Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp A, thu được 12,6 gam nước. Khối lượng oxi cần dùng cho phản ứng cháy là 36,8 gam. Ở cùng điều kiện về nhiệt độ, áp suất, thể tích CO2 tạo thành bằng 8/3 thể tích hỗn hợp khí bao đầu. Công thức phân tử của X và Y lần lượt là:

**A.** CH4 và C2H2. **B.** C2H6 và C3H4.

**C.** CH4 và C3H4. **D.** C2H6 và C4H6.

***\* Mức độ vận dụng cao***

**Câu 24\*:** Cho 0,2 mol hỗn hợp M gồm một ankan X và một anken Y có khối lượng 10,6 gam. Khi cho M tác dụng với H2 dư (Ni, to) được hỗn hợp hai ankan đồng đẳng kế tiếp. Đốt cháy hoàn toàn 0,2 mol M, thu được 16,8 lít CO2 (đktc) và 14,4 gam H2O. Công thức của X và Y lần lượt là:

**A.** C3H6 và C4H10. **B.** CH4 và C2H4.

**C.** C3H8 và C4H8. **D.** C3H6 và C2H6.

**Câu 25\*:** Hỗn hợp X gồm một ankan và một anken. Khi cho 6,72 lít hỗn hợp X (đktc) qua dung dịch brom thấy dung dịch brom mất màu và khối lượng bình brom tăng 4,2 gam. Khí Y thoát ra khỏi bình đựng dung dịch brom có thể tích 4,48 lít (đktc). Đốt cháy hoàn toàn Y thu được 17,6 gam CO2. Ankan trong hỗn hợp X là:

**A.** metan. **B.** etan.

**C.** etan hoặc metan. **D.** etan hoặc propan.

**Câu 26\*:** Hỗn hợp khí A chứa hai hiđrocacbon, hỗn hợp khí B chứa O2 và O3 (tỉ khối của B so với H2 là 18,4). Trộn A và B theo tỉ lệ 1 : 2 về thể tích rồi đốt cháy thì chỉ còn CO2 và hơi H2O theo tỉ lệ 8 : 7 về thể tích. Nếu dẫn 5 lít A qua nước brom dư thì thể tích khí còn lại 2 lít. Công thức phân tử của hai hiđrocacbon là (các thể tích khí đo cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất)

**A.** CH4 và C3H6. **B.** CH4 và C4H2.

**C.** CH4 và C2H2. **D.** CH4 và C3H4.

**Câu 27\*:** Đốt cháy hết 0,03 mol hỗn hợp khí X (ở điều kiện thường) gồm CH4 và hiđrocacbon Y mạch hở (CxH2x), trong đó CH4 dưới 50% về thể tích. Sản phẩm cháy được hấp thụ hoàn toàn vào 350 ml dung dịch Ba(OH)2 0,2M, thu được 9,85 gam kết tủa. Số công thức cấu tạo có thể có của Y là:

**A.** 1. **B.** 3. **C.** 4. **D.** 6.

**3. Sử dụng bảo toàn electron**

***a. Tính lượng chất trong phản ứng***

***\* Mức độ vận dụng***

**Câu 1:** 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 Z (đktc) có tỉ khối so với H2 là 8. Thể tích O2 (đktc) cần để đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp Y là :

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

**Câu 2:** Hỗn hợp khí X gồm O2 và O3, tỉ khối của X so với H2 là 17,6. Hỗn hợp khí Y gồm C2H4 và CH4, tỉ khối của Y so với H2 là 11. Thể tích hỗn hợp khí X (đktc) tối thiểu cần dùng để đốt cháy hoàn toàn 0,044 mol hỗn hợp khí Y là

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

**Câu 3:** Hỗn hợp gồm hiđrocacbon X và oxi có tỉ lệ số mol tương ứng là 1:10. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp trên thu được hỗn hợp khí Y. Cho Y qua dung dịch H2SO4 đặc, thu được hỗn hợp khí Z có tỉ khối đối với hiđro bằng 19. Công thức phân tử của X là :

**A.** C3H8. **B.** C3H6. **C.** C4H8. **D.** C3H4.

*(Đề thi tuyển sinh Đại học khối A năm 2007)*

**Câu 4:** Đốt cháy 1,12 lít một hiđrocacbon A cần 5,04 lít O2 ở cùng điều kiện. Số công thức phân tử của A thỏa mãn là :

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

**4. Sử dụng công thức **

***a. Tính lượng chất trong phản ứng***

***\* Mức độ vận dụng***

**Câu 1:** Hỗn hợp khí X gồm hai anken. Lấy V lít X tác dụng với một lượng H2 vừa đủ (Ni, to), thu được hỗn hợp Y gồm hai ankan. Đốt cháy hoàn toàn Y, thu được H2O và 13,2 gam CO2. Khi đốt cháy hoàn toàn V lít hỗn hợp X, thu được CO2 và m gam H2O. Giá trị của m là

**A.** 3,6. **B.** 5,4. **C.** 6,3. **D.** 2,7.

**Câu 2:** Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp gồm nhiều ankan, ankin và anken trong đó số mol ankan bằng số mol ankin. Hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào bình Ba(OH)2 dư, thấy khối lượng bình tăng 55,8 gam. Giá trị của m là

**A.** 11,2. **B.** 14. **C.** 11,9. **D.** 12,6.

**Câu 3:** Hỗn hợp X gồm CH4, C2H4, C3H6 và C4H6 trong đó CH4 và C4H6 có cùng số mol. Đốt cháy m gam hỗn hợp X rồi hấp thụ toàn bộ sản phẩm vào dung dịch Ca(OH)2 dư thì khối lượng dung dịch giảm 7,6 gam. Giá trị của m là

**A.** 3,6. **B.** 4,2. **C.** 3,2. **D.** 2,8.

**Câu 4:** Đốt cháy hết hỗn hợp X gồm butan, but-2-en, pent-1-en và hex-3-en, thu được 0,375 mol CO2 và 0,40 mol H2O. Phần trăm khối lượng của butan có trong hỗn hợp X là :

**A.** 27,36%. **B.** 26,41%. **C.** 31,243%. **D.** 26,13%.

**Câu 5:** Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X gồm axetilen, etilen và hiđrocacbon A, thu được CO2 và H2O theo tỉ lệ mol 1:1. Dẫn X đi qua bình đựng dung dịch brom dư, thấy khối lượng bình tăng lên 0,82 gam. Khí thoát ra khỏi bình đem đốt cháy hoàn toàn, thu được 1,32 gam CO2 và 0,72 gam H2O. Phần trăm về thể tích của A trong X là:

**A.** 75. **B.** 50. **C.** 33,33. **D.** 25.

***\* Mức độ vận dụng cao***

**Câu 6\*:** Hỗn hợp A gồm ankan X và anken Y (tỉ lệ mol tương ứng là 2 : 3) có tỉ khối so với H2 bằng 21,4. Đốt cháy 3,36 lít hỗn hợp A thì thu được a lít CO2 (đktc). Giá trị của a là :

**A.** 9,86. **B.** 8,96. **C.** 10,08. **D.** 4,48.

***b. Tìm công thức của hiđrocacbon***

***\* Mức độ vận dụng***

**Câu 7:** Có V lít khí X gồm H2 và 2 anken là đồng đẳng liên tiếp nhau, trong đó H2 chiếm 60% về thể tích. Dẫn hỗn hợp X qua bột Ni nung nóng được hỗn hợp khí Y. Đốt cháy hoàn toàn Y thu được 19,8 gam CO2 và 13,5 gam H2O. Công thức 2 anken là

**A.** C5H10 và C6H12.**B.** C3H6 và C4H8.**C.** C2H4 và C3H6. **D.** C4H8 và C5H10.

**Câu 8:** Đốt cháy hoàn toàn một lượng hiđrocacbon X mạch hở, thu được CO2 và H2O với số mol bằng nhau. Mặt khác, hiđro hóa hoàn toàn X thu được butan. Số đồng phân của X là:

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

**Câu 9:** Đốt cháy hoàn toàn một ankin X ở thể khí, thu được H2O và CO2 có tổng khối lượng là 23 gam. Nếu cho sản phẩm cháy đi qua dung dịch Ca(OH)2 dư, thu được 40 gam kết tủa. Công thức phân tử của X là :

**A.** C3H4.**B.** C2H2. **C.** C4H6. **D.** C5H8.

**Câu 10:** Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X có số mol bằng nhau của 2 hiđrocacbon có cùng số nguyên tử cacbon trong phân tử, thu được 3,52 gam CO2 và 1,62 gam H2O. Công thức phân tử của 2 hiđrocacbon là:

**A.** C2H4, C2H6. **B.** C4H8, C4H10.

**C.** C3H6, C3H8. **D.** C3H4, C3H8.

**Câu 11:** Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X gồm hai hiđrocacbon (tỉ lệ số mol 1 : 1) có công thức đơn giản nhất khác nhau, thu được 2,2 gam CO2 và 0,9 gam H2O. Các chất trong X là

**A.** một anken và một ankin. **B.** hai ankađien.

**C.** hai anken. **D.** một ankan và một ankin.

*(Đề thi tuyển sinh Đại học khối B năm 2012)*

**Câu 12:** Hỗn hợp X gồm 2 hiđrocacbon A, B thuộc loại ankan, anken, ankin. Đốt cháy hoàn toàn 6,72 lít (đktc) X và cho sản phẩm cháy hấp thụ hoàn toàn vào nước vôi trong dư thấy khối lượng bình tăng thêm 46,5 gam và có 75 gam kết tủa. Nếu tỉ lệ khối lượng A, B trong X là 22 : 13 thì công thức phân tử của A, B là :

**A.** C3H8, C2H2. **B.** C2H6, C3H4.

**C.** CH4 và C3H4. **D.** CH4 và C4H6.

**Câu 13:** Đốt cháy hoàn toàn một lượng hỗn hợp khí X gồm một ankan và một anken cần dùng vừa đủ 0,7 mol O2, thu được 0,4 mol CO2. Công thức của ankan là

**A.** C4H10. **B.** C3H8. **C.** C2H6 . **D.** CH4.

***\* Mức độ vận dụng cao***

**Câu 14\*:** Đốt cháy hoàn toàn 0,3 mol hỗn hợp X gồm 2 hiđrocacbon mạch hở có số mol bằng nhau thu được 0,75 mol CO2 và 0,9 mol H2O. Có bao nhiêu hỗn hợp X thỏa mãn ?

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