|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HÀ NAM  **TRƯỜNG THPT A KIM BẢNG**   |  | | --- | |  |   *(Đề thi có 02 trang)* | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH**  **NĂM HỌC 2023– 2024**  **Môn thi: Hóa học 10**  *( Thời gian làm bài: 180 phút)* |

**Câu 1 (2 điểm):** Cho 3 hydrocarbon X, Y, Z đều có 2 nguyên tử C trong phân tử. Số nguyên tử H trong các phân tử tăng dần theo thứ tự X, Y, Z.

a. Viết công thức cấu tạo của X, Y, Z.

b. Viết phương trình đốt cháy hoàn toàn X, Y, Z với hệ số nguyên tối giản.

c. Tính biến thiên enthalpy của mỗi phản ứng dựa vào enthalpy tạo thành chuẩn trong bảng sau:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Chất | X*(g)* | Y*(g)* | Z*(g)* | CO2*(g)* | H2O*(g)* |
|  | +227,0 | +52,47 | –84,67 | –393,5 | –241,82 |

d. Từ kết quả tính toán đưa ra kết luận về ứng dụng của phản ứng đốt cháy X, Y, Z trong thực tiễn.

**Câu 2 (2,5 điểm):**

**1.** Đường sucrose (C12H22O11) là một đường đôi. Trong môi trường acid ở dạ dày và nhiệt độ cơ thể, sucrose bị thủy phân thành đường glucose và fructose, sau đó bị oxy hóa bởi oxygen tạo thành CO2 và H2O. Sơ đồ thay đổi năng lượng hóa học của phản ứng được cho như hình dưới đây:

Text, letter

Description automatically generated

a. Dựa theo đồ thị, hãy cho biết phản ứng trong đó là tỏa nhiệt hay thu nhiệt. Vì sao?

b. Viết PTHH của phản ứng thủy phân đường sucrose. Phản ứng trong sơ đồ có phải là phản ứng oxi hóa – khử hay không?

c. Khi 1 mol đường sucrose bị đốt cháy hoàn toàn với một lượng vừa đủ oxygen ở điều kiện chuẩn tỏa ra một lượng nhiệt là 5645 kJ. Xác định biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng oxi hóa sucrose.

d. Nếu 5,00 gam đường sucrose được đốt cháy hoàn toàn ở cùng điều kiện như trên thì biến thiên enthalpy quá trình bằng bao nhiêu?

**2.** 14C là một đồng vị phóng xạ β của cacbon có chu kì bán hủy t1/2 = 5700 năm. Hàm lượng 14C trong khí quyển và trong cơ thể sinh vật sống luôn ổn định. Khi các sinh vật chết, tỉ lệ giảm dần. Mỗi gam cacbon tổng cộng trong cơ thể sống có độ phóng xạ của 14C bằng 0,277 Bq (phân rã/giây).

a. Nguyên tử 14C biến đổi ra sao sau khi phân rã?

b. Một mẫu vật có nguồn gốc sinh học có tỉ lệ  bằng 0,25 lần tỉ lệ trong cơ thể sống. Tính tuổi mẫu vật.

**Câu 3: (2,5 điểm)**

**1.** Chlorine (Z=17) thường được sử dụng để khử trùng nước máy trong sinh hoạt. Trong tự nhiên nguyên tố Chlorine có hai đồng vị là và với nguyên tử khối trung bình là 35,48. Trong một hợp chất FeClx có chứa 41,78% khối lượng đồng vị . Tìm giá trị của x, biết NTK của Fe=56.

**2.** X, Y, R, A, B, M theo thứ tự là 6 nguyên tố liên tiếp trong bảng tuần hoàn có tổng số đơn vị điện tích hạt nhân là 63 (X có số đơn vị điện tích hạt nhân nhỏ nhất).

a. Xác định số đơn vị điện tích hạt nhân của X, Y, R, A, B, M.

b. Viết cấu hình electron của X2−, Y−, R, A+, B2+, M3+. So sánh bán kính của chúng và giải thích?

**Câu 4 (2,0 điểm):** Hợp chất X được sử dụng làm thuốc pháo, ngòi nổ, thuốc đầu diêm, thuốc giúp nhãn ra hoa,… X có khối lượng mol bằng 122,5 g/mol, chứa 3 nguyên tố, trong đó nguyên tố thứ nhất có 7 electron s, nguyên tố thứ hai có 11 electron p và nguyên tố thứ ba có 4 electron p. Thành phần phần trăm khối lượng nguyên tố có 4 electron p trong X bằng 39,19%.

a. Xác định công thức phân tử của X.

b. Viết công thức cấu tạo Lewis, chỉ rõ loại liên kết có trong X.

**Câu 5 (2,0 điểm):** Hydrogen sulfide (H2S) là một chất khí không màu, mùi trứng thối, độc. Theo tài liệu của Cơ quan Quản lí an toàn và sức khỏe Hoa Kì, nồng độ H2S khoảng 100 ppm gây kích thích màng phổi. Nồng độ khoảng 400 – 700 ppm, H2S gây nguy hiểm đến tính mạng chỉ trong 30 phút. Nồng độ trên 800 ppm gây mất ý thức và nuy cơ làm tử vong ngay lập tức.

a. Viết công thức Lewis và công thức cấu tạo của H2S.

b. Em hiểu thể nào về nồng độ ppm của H2S trong không khí?

c. Một gian phòng trống (250C; 1 bar) có kích thước 3m x 4m x 6m bị nhiễm 10 gam khí H2S. Tính nồng độ của H2S trong gian phòng trên. Đánh giá mức độ độc hại của H2S trong trường hợp này.

**Câu 6 (2,0 điểm):** Hòa tan hết 2,3 gam hỗn hợp có chứa kim loại barium và hai kim loại kiềm kế tiếp nhau trong nhóm IA của bảng tuần hoàn vào nước, thu được dung dịch X và 619,75 mL khí (250C và 1 bar). Nếu thêm 1,278 gam Na2SO4 vào dung dịch X và khuấy đều thì sau khi phản ứng kết thúc, nước lọc vẫn còn ion Ba2+. Nếu thêm 1,491 gam Na2SO4 vào dung dịch X và khuấy đều thì sau khi phản ứng kết thúc, nước lọc có mặt ion .

a. Viết các phương trình phản ứng xảy ra.

b. Dựa vào bảng tuần hoàn, hãy xác định tên hai kim loại kiềm ở trên.

**Câu 7 (3,0 điểm):**

**1.** Dưới tác dụng của chất xúc tác, glucose tạo thành các sản phẩm khác nhau:

- Lên men tạo thành ethanol:

 (1)

- Ethanol lên men tạo thành acetic acid:

 (2)

a. Cho biết vai trò của các chất trong các phản ứng (1) và (2).

b. Tính lượng glucose cần dùng để thu được 1 lít acetic acid 1M. Giả sử hiệu suất của cả quá trình là 50%.

**2.** Nitric acid (HNO3) là hợp chất vô cơ, trong tự nhiên HNO3 được hình thành trong những cơn mưa giông kèm sấm chớp. Nitric acid là một acid độc, ăn mòn và dễ gây cháy, là một trong những tác nhân gây mưa acid. Thực hiện thí nghiệm xác định công thức của một oxide của kim loại iron bằng nitric acid đặc, nóng, thu được 2,479 lít (đkc) khí màu nâu là nitrogen dioxide. Phần dung dịch đem cô cạn thì được 72,6 gam Fe(NO3)3. Giả sử phản ứng không tạo thành các sản phẩm khác.

a. Lập phương trình hóa học của phản ứng xảy ra bằng phương pháp thăng bằng electron.

b. Xác định công thức của iron oxide.

**3.** Có nhiều vụ tai nạn giao thông xảy ra do người lái xe uống rượu. Theo luật định, hàm lượng ethanol trong máu người lái xe không vượt quá 0,02% theo khối lượng. Để xác định hàm lượng ethanol trong máu của người lái xe cần chuẩn độ bằng K2Cr2O7 trong môi trường acid. Khi đó Cr+6 bị khử thành Cr+3, ethanol (C2H5OH) bị oxi hóa thành acetaldehyde (CH3CHO).

**Câu 8 (4,0 điểm)**:

**1.** Ion XYn3- có tổng số hạt nơtron, proton, electron là 145, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 49. Số hạt mang điện trong nguyên tử X nhiều hơn số hạt mang điện trong nguyên tử Y là 14. Trong ion Y2- có tổng số hạt là 26, trong đó số hạt mang điện dương bằng số hạt không mang điện. Xác định XYn3-.

**2.** Hãy cho biết công thức cấu tạo, trạng thái lai hóa của nguyên tử trung tâm và dạng hình học phân tử của: H2O; SO3; CH4; CO2. Biết H (Z=1); O (Z=8); S (Z=16); C (Z=6).

**3.** Nguyên tố Y là phi kim, oxit cao nhất của Y là A, hợp chất khí của Y với hiđro là B. Tỉ khối hơi của B so với A là . Tìm Y, A, B.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HÀ NAM  **TRƯỜNG THPT A KIM BẢNG**   |  | | --- | |  |   *(Đáp án – HDC chấm có 07 trang)* | **ĐÁP ÁN VÀ HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ THI ĐỀ XUẤT**  **KỲ THI CHỌN HSG CẤP TỈNH**  **NĂM HỌC 2022 – 2023**  **Môn thi: Hóa học 10** |

**Câu 1 (2 điểm):** Cho 3 hydrocarbon X, Y, Z đều có 2 nguyên tử C trong phân tử. Số nguyên tử H trong các phân tử tăng dần theo thứ tự X, Y, Z.

a. Viết công thức cấu tạo của X, Y, Z.

b. Viết phương trình đốt cháy hoàn toàn X, Y, Z với hệ số nguyên tối giản.

c. Tính biến thiên enthalpy của mỗi phản ứng dựa vào enthalpy tạo thành chuẩn trong bảng sau:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Chất | X*(g)* | Y*(g)* | Z*(g)* | CO2*(g)* | H2O*(g)* |
|  | +227,0 | +52,47 | –84,67 | –393,5 | –241,82 |

d. Từ kết quả tính toán đưa ra kết luận về ứng dụng của phản ứng đốt cháy X, Y, Z trong thực tiễn.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 1** | **NỘI DUNG** | **Điểm** |
| **a** | X: C2H2 (CH≡CH); Y: C2H4 (CH2=CH2); Z: C2H6 (CH3 – CH3) | **0,5** |
| **b** | 2C2H2*(g)* + 5O2*(g)*  4CO2*(g)* + 2H2O*(g)*  C2H4*(g)* + 3O2*(g)*  2CO2*(g)* + 2H2O*(g)*  2C2H6*(g)* + 7O2*(g)*  4CO2*(g)* + 6H2O*(g)* | **0,5** |
| **c** |  | **0,25**  **0,25**  **0,25** |
| **d** | Kết quả tính toán  của phản ứng đốt cháy C2H2; C2H4 và C2H6 giá trị lớn và < 0 (giải phóng năng lượng lớn) nên trong thực tiễn được sử dụng làm nhiên lệu. Riêng C2H2 trong thực tiễn làm đèn xì acetylene vì đèn xì acetylene có nhiệt độ cao nhất. | **0,25** |

**Câu 2 (2,5 điểm):**

1. Đường sucrose (C12H22O11) là một đường đôi. Trong môi trường acid ở dạ dày và nhiệt độ cơ thể, sucrose bị thủy phân thành đường glucose và fructose, sau đó bị oxy hóa bởi oxygen tạo thành CO2 và H2O. Sơ đồ thay đổi năng lượng hóa học của phản ứng được cho như hình dưới đây:

Text, letter

Description automatically generated

a. Dựa theo đồ thị, hãy cho biết phản ứng trong đó là tỏa nhiệt hay thu nhiệt. Vì sao?

b. Viết PTHH của phản ứng thủy phân đường sucrose. Phản ứng trong sơ đồ có phải là phản ứng oxi hóa – khử hay không?

c. Khi 1 mol đường sucrose bị đốt cháy hoàn toàn với một lượng vừa đủ oxygen ở điều kiện chuẩn tỏa ra một lượng nhiệt là 5645 kJ. Xác định biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng oxi hóa sucrose.

d. Nếu 5,00 gam đường sucrose được đốt cháy hoàn toàn ở cùng điều kiện như trên thì biến thiên enthalpy quá trình bằng bao nhiêu?

2. 14C là một đồng vị phóng xạ β của cacbon có chu kì bán hủy t1/2 = 5700 năm. Hàm lượng 14C trong khí quyển và trong cơ thể sinh vật sống luôn ổn định. Khi các sinh vật chết, tỉ lệ giảm dần. Mỗi gam cacbon tổng cộng trong cơ thể sống có độ phóng xạ của 14C bằng 0,277 Bq (phân rã/giây).

a. Nguyên tử 14C biến đổi ra sao sau khi phân rã?

b. Một mẫu vật có nguồn gốc sinh học có tỉ lệ  bằng 0,25 lần tỉ lệ trong cơ thể sống. Tính tuổi mẫu vật.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 2** | **NỘI DUNG** | **Điểm** |
| **1** | a. Phản ứng tỏa nhiệt, do nhiệt tạo thành chất phản ứng lớn hơn nhiệt tạo thành sản phẩm. | **0,5** |
| b. C12H22O11 + H2O  C6H12O6*(fructose)* + C6H12O6*(glucose)*;  đây không phải là phản ứng oxi hóa – khử do không có sự thay đổi số oxi hóa. | **0,25**  **0,25** |
| c. C12H22O11(s) + 12O2*(g)*  12CO2*(g)* + 11H2O*(l)*  = –5645 kJ | **0,25** |
|  | **0,25** |
| **2** | a. 14C → 14N + β- ⇒ 14C trở thành nguyên tử 14N  b. Gọi N0 là tỉ lệ trong hệ đang sống và N là tỉ lệ tương tự của mẫu đã lấy từ hệ đã chết t năm trước đây.  Ta có: N = N0. E-kt trong đó k = ln2/t1/2  ⇒ t = (năm) | **0,5**  **0,5** |

**Câu 3: (2,5 điểm)**

**1.** Chlorine (Z=17) thường được sử dụng để khử trùng nước máy trong sinh hoạt. Trong tự nhiên nguyên tố Chlorine có hai đồng vị là và với nguyên tử khối trung bình là 35,48. Trong một hợp chất FeClx có chứa 41,78% khối lượng đồng vị . Tìm giá trị của x, biết NTK của Fe=56.

**2.** X, Y, R, A, B, M theo thứ tự là 6 nguyên tố liên tiếp trong bảng tuần hoàn có tổng số đơn vị điện tích hạt nhân là 63 (X có số đơn vị điện tích hạt nhân nhỏ nhất).

a. Xác định số đơn vị điện tích hạt nhân của X, Y, R, A, B, M.

b. Viết cấu hình electron của X2−, Y−, R, A+, B2+, M3+. So sánh bán kính của chúng và giải thích?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 3** | **NỘI DUNG** | **Điểm** |
| **1** | Gọi x là phần trăm số nguyên tử của đồng vị  và (100-x) là phần trăm số nguyên tử của đồng vị  Ta có:  → x = 24,23  Vậy phần trăm số nguyên tử của đồng vị  là 24,23%, đồng vị  là 75,77%.  %m(FeClx)=  => x = 2. | **0,5**  **0,5** |
| **2** | Gọi Z là số điện tích hạt nhân của X  => Số điện tích hạt nhân của Y, R, A, B, M lần lượt  (Z + 1), (Z + 2), (Z + 3), (Z + 4), (Z+5) Theo giả thiết  Z + (Z + 1) + (Z + 2) + (Z + 3) + (Z + 4)+ (Z + 5) = 63  => Z = 8  → 8X; 9Y;  10R; 11A; 12B, 13M  (O) (F) (Ne) (Na) (Mg) (Al)  O2-, F-, Ne, Na+, Mg2+, Al3+ đều có cấu hình e: 1s2 2s2 2p6  Số lớp e giống nhau => bán kính r phụ thuộc điện tích hạt nhân. Điện tích hạt nhân càng lớn thì bán kính r càng nhỏ.  rO2- > rF-> rNe >rNa+ > rMg2+ > rAl3+ | **0,5**  **0,5**  **0,5** |

**Câu 4 (2,0 điểm):** Hợp chất X được sử dụng làm thuốc pháo, ngòi nổ, thuốc đầu diêm, thuốc giúp nhãn ra hoa,… X có khối lượng mol bằng 122,5 g/mol, chứa 3 nguyên tố, trong đó nguyên tố thứ nhất có 7 electron s, nguyên tố thứ hai có 11 electron p và nguyên tố thứ ba có 4 electron p. Thành phần phần trăm khối lượng nguyên tố có 4 electron p trong X bằng 39,19%.

a. Xác định công thức phân tử của X.

b. Viết công thức cấu tạo Lewis, chỉ rõ loại liên kết có trong X.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 4** | **NỘI DUNG** | **Điểm** |
| **a** | - Nguyên tố thứ nhất có 7 electron s: 1s22s22p63s23p64s1 (K);  - Nguyên tố thứ hai có 11 electron p: 1s22s22p63s23p5 (Cl);  - Nguyên tố thứ ba có 4 electron p: 1s22s22p4 (O). | **0,5**  **0,5** |
| **b** | Cấu tạo X:  Shape  Description automatically generated with medium confidence  Gồm liên kết K+ và  là liên kết ion; liên kết Cl–O và Cl=O là các liên kết cộng hóa trị phân cực. | **0,5**  **0,5** |

**Câu 5 (2,0 điểm):** Hydrogen sulfide (H2S) là một chất khí không màu, mùi trứng thối, độc. Theo tài liệu của Cơ quan Quản lí an toàn và sức khỏe Hoa Kì, nồng độ H2S khoảng 100 ppm gây kích thích màng phổi. Nồng độ khoảng 400 – 700 ppm, H2S gây nguy hiểm đến tính mạng chỉ trong 30 phút. Nồng độ trên 800 ppm gây mất ý thức và nuy cơ làm tử vong ngay lập tức.

a. Viết công thức Lewis và công thức cấu tạo của H2S.

b. Em hiểu thể nào về nồng độ ppm của H2S trong không khí?

c. Một gian phòng trống (250C; 1 bar) có kích thước 3m x 4m x 6m bị nhiễm 10 gam khí H2S. Tính nồng độ của H2S trong gian phòng trên. Đánh giá mức độ độc hại của H2S trong trường hợp này.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 5** | **NỘI DUNG** | **Điểm** |
| **a** |  | **0,5** |
| **b** | Nồng độ ppm của H2S trong không khí là số lít khí H2S có trong 1.106 lít không khí. | **0,5** |
| **c** | Thể tích khí H2S có trong 1.106 L là:  Vậy, nồng độ của H2S trong gian phòng là là 101,38 ppm nên gây kích thích màng phổi. | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |

**Câu 6 (2,0 điểm):** Hòa tan hết 2,3 gam hỗn hợp có chứa kim loại barium và hai kim loại kiềm kế tiếp nhau trong nhóm IA của bảng tuần hoàn vào nước, thu được dung dịch X và 619,75 mL khí (250C và 1 bar). Nếu thêm 1,278 gam Na2SO4 vào dung dịch X và khuấy đều thì sau khi phản ứng kết thúc, nước lọc vẫn còn ion Ba2+. Nếu thêm 1,491 gam Na2SO4 vào dung dịch X và khuấy đều thì sau khi phản ứng kết thúc, nước lọc có mặt ion .

a. Viết các phương trình phản ứng xảy ra.

b. Dựa vào bảng tuần hoàn, hãy xác định tên hai kim loại kiềm ở trên.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 6** | **NỘI DUNG** | **Điểm** |
| **a** |  | **0,5** |
|  | Khi thêm 0,009 mol Na2SO4, Ba2+ dư  - Khi thêm 0,0105 mol Na2SO4,  (1)  (2)    Thay (2) vào (1):    Hai kim loại thỏa mãn: Na (M = 23) và K (M = 39) | **0,25**  **0,25**  **0,5**  **0,5** |

**Câu 7 (3,0 điểm):**

**1.** Dưới tác dụng của chất xúc tác, glucose tạo thành các sản phẩm khác nhau:

- Lên men tạo thành ethanol:

 (1)

- Ethanol lên men tạo thành acetic acid:

 (2)

a. Cho biết vai trò của các chất trong các phản ứng (1) và (2).

b. Tính lượng glucose cần dùng để thu được 1 lít acetic acid 1M. Giả sử hiệu suất của cả quá trình là 50%.

2. Nitric acid (HNO3) là hợp chất vô cơ, trong tự nhiên HNO3 được hình thành trong những cơn mưa giông kèm sấm chớp. Nitric acid là một acid độc, ăn mòn và dễ gây cháy, là một trong những tác nhân gây mưa acid. Thực hiện thí nghiệm xác định công thức của một oxide của kim loại iron bằng nitric acid đặc, nóng, thu được 2,479 lít (đkc) khí màu nâu là nitrogen dioxide. Phần dung dịch đem cô cạn thì được 72,6 gam Fe(NO3)3. Giả sử phản ứng không tạo thành các sản phẩm khác.

a. Lập phương trình hóa học của phản ứng xảy ra bằng phương pháp thăng bằng electron.

b. Xác định công thức của iron oxide.

**3.** Có nhiều vụ tai nạn giao thông xảy ra do người lái xe uống rượu. Theo luật định, hàm lượng ethanol trong máu người lái xe không vượt quá 0,02% theo khối lượng. Để xác định hàm lượng ethanol trong máu của người lái xe cần chuẩn độ bằng K2Cr2O7 trong môi trường acid. Khi đó Cr+6 bị khử thành Cr+3, ethanol (C2H5OH) bị oxi hóa thành acetaldehyde (CH3CHO).

a) Lập phương trình hóa học của phản ứng xảy ra bằng phương pháp thăng bằng electron.

b) Khi chuẩn độ 25 gam huyết tương máu của một lái xe cần dùng 20 ml dung dịch K2Cr2O7 0,01M. Người lái xe đó có vi phạm luật hay không? Tại sao? Giả sử rằng trong thí nghiệm trên chỉ có ethanol tác dụng với K2Cr2O7.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 7** | **NỘI DUNG** | **Điểm** |
| **1** | (1)  (2)  b) | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |
| **2** | FexOy + (6x – 2y)HNO3  xFe(NO3)3 + (3x – 2y)NO2 + (3x – y)H2O | **0,5**  **0,5** |
| **3** | a)    . Vậy người lái xe vi phạm luật giao thông. | **0,5**  **0,5** |

**Câu 8 (4,0 điểm)**:

1. Ion XYn3- có tổng số hạt nơtron, proton, electron là 145, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 49. Số hạt mang điện trong nguyên tử X nhiều hơn số hạt mang điện trong nguyên tử Y là 14. Trong ion Y2- có tổng số hạt là 26, trong đó số hạt mang điện dương bằng số hạt không mang điện. Xác định XYn3-.

2.Hãy cho biết công thức cấu tạo, trạng thái lai hóa của nguyên tử trung tâm và dạng hình học phân tử của: H2O; SO3; CH4; CO2. Biết H (Z=1); O (Z=8); S (Z=16); C (Z=6).

3.Nguyên tố Y là phi kim, oxit cao nhất của Y là A, hợp chất khí của Y với hiđro là B. Tỉ khối hơi của B so với A là . Tìm Y, A, B.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Câu 8** | **NỘI DUNG** | **Điểm** |
| **1** | Gọi số hạt trong nguyên tử của các nguyên tố như sau:     |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | Proton, electron | nơtron | | X | Z1 | N1 | | Y | Z2 | N2 |   Theo đề bài ta có các phương trình sau:  (2Z1 + N1) + (2Z2 + N2)n + 3 = 145 (1)  (2Z1 + 2nZ2) – (N1 + nN2) + 3 = 49 (2)  2Z1 – 2Z2 = 14 (3)  2Z2 + N2 + 2 = 26 (4)  Z2 = N2 (5)  Từ (3), (4), (5) → Z2 = N2 = 8, Z1 = 15 (6)  Vậy X là nguyên tố Photpho, Y là nguyên tố Oxi  Từ (1), (2) → 2Z1 + 2nZ2 = 94 (7)  và N1 + nN2 = 48 (8)  Từ (6), (7), (8) → n = 4 và N1 = 16  Vậy ion cần tìm là Ion PO43- | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0, 5**  **0,25** |
| **2** | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **CTPT** | **CTCT** | **Trạng thái lai hóa** | Dạng hình học | | H2O | H-O-H | sp3 | Hình chữ V | | SO3 | O  O=S  O | sp2 | Tam giác đều | | CH4 |  | sp3 | Tứ diện đều | | CO2 | O=C=O | sp | Đường thẳng | | **0,25**  **0,25**  **0,25**  **0,25** |
| **3** | VìY là phi kim nên Y thuộc các nhóm IVA, VA, VIA, VIIA.  Giả sử Y thuộc nhóm nA  Trường hợp 1: n là lẻ  Công thức oxit cao nhất là Y2On (A); hợp chất khí với Hidro là YH8-n (B).  Vì tỉ khối hơi của B so với A là  nên có pt    Với n=5 → MY = 95,67 (loại).  Với n=7 → MY = 145,67 (loại).  Trường hợp 2: n là chẵn  Công thức oxit cao nhất là YOn/2 (A); hợp chất khí với Hidro là YH8-n (B)  Vì tỉ khối hơi của B so với A là  nên có pt    Với n=4 → MY = 12 Cacbon.  Với n=6 → MY = 24,28 (loại).  Vậy Y là C; A là CO2; B là CH4 | **0, 5**  **0,5** |