
(Đề thi có 6 trang)

Họ và tên: Số báo danh: Mã đề 201

Cho nguyên tử khối: $N = 14$; $Al = 27$; $Ca = 40$; $Fe = 56$; $Mg = 24$; $Zn = 65$; $Mn = 55$; $S = 32$; $Cl = 35,5$; $Ba = 137$; $Cu = 64$; $Na = 23$; $O = 16$; $C = 12$; $Na = 23$; $Li = 7$; $K = 39$; $H = 1$; $Ag = 108$

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 30. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Cho phương trình hóa học: $4Cl_2 + 8KOH \longrightarrow 7KCl + KClO_4 + 4H_2O$.

Tỉ lệ số nguyên tử Chlorine đóng vai trò chất khử : số nguyên tử Chlorine đóng vai trò chất oxi hóa là

- A. 7 : 8. B. 7 : 1. C. 1 : 8. D. 1 : 7.

Câu 2. Cho X, Y, Z là ba nguyên tố liên tiếp nhau trong một chu kì của bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học. Tổng số các hạt mang điện trong nguyên tử của X, Y, Z bằng 72. Phát biểu nào sau đây **không** đúng:

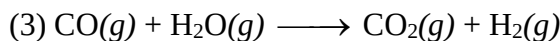
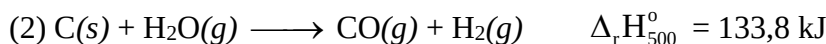
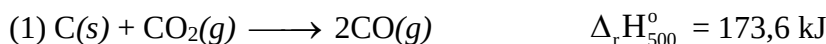
A. Bán kính các ion giảm: $X^+ > Y^{2+} > Z^{3+}$

B. Các ion X^+ , Y^{2+} , Z^{3+} có cùng cấu hình electron $1s^2 2s^2 2p^6$.

C. Bán kính các ion tăng: $X^+ < Y^{2+} < Z^{3+}$.

D. Bán kính các nguyên tử giảm: $X > Y > Z$.

Câu 3. Cho các phản ứng sau:



Ở 500 K, 1 atm, biến thiên enthalpy của phản ứng (3) có giá trị là

- A. 106,7 kJ. B. -47,00 kJ. C. -39,8 kJ. D. 39,8 kJ.

Câu 4. Cho giá trị độ âm điện của các nguyên tố: F (3,98); O (3,44); C (2,55); H (2,20); Na (0,93). Hợp chất nào sau đây là hợp chất ion?

- A. CO_2 . B. NaF. C. CH_4 . D. H_2O

Câu 5. Cho phản ứng hoá học xảy ra ở điều kiện chuẩn sau: $2NO_{2(g)} \rightleftharpoons N_2O_{4(g)}$
nâu đỏ không màu

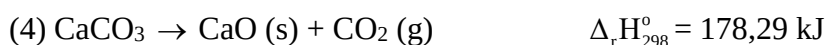
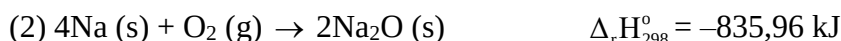
Biết NO_2 và N_2O_4 có $\Delta_f H_{298}^0$ tương ứng là 33,18 kJ/mol và 9,16 kJ/mol. Điều này chứng tỏ phản ứng

- A. toả nhiệt, N_2O_4 bền vững hơn NO_2 . B. thu nhiệt, N_2O_4 bền vững hơn NO_2 .
C. thu nhiệt, NO_2 bền vững hơn N_2O_4 . D. toả nhiệt, NO_2 bền vững hơn N_2O_4 .

Câu 6. Nguyên tố ở vị trí nào trong bảng tuần hoàn có cấu hình electron hóa trị là $3d^{10} 4s^1$?

- A. Chu kì 4, nhóm IB. B. Chu kì 4, nhóm VIA.
C. Chu kì 4, nhóm IA. D. Chu kì 4, nhóm VIB.

Câu 7. Cho các phản ứng sau:



Phản ứng nào là phản ứng thu nhiệt?

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

Câu 8. Cho phản ứng hóa học: $Fe + CuSO_4 \longrightarrow FeSO_4 + Cu$. Trong phản ứng trên xảy ra

- A. sự khử Fe^{2+} và sự khử Cu^{2+} . B. sự khử Fe^{2+} và sự oxi hóa Cu
C. sự oxi hóa Fe và sự khử Cu^{2+} . D. sự oxi hóa Fe và sự oxi hóa Cu.

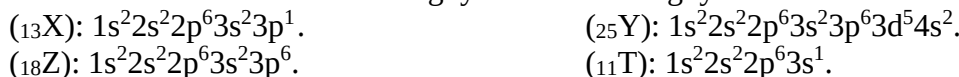
Câu 9. Nguyên tố X có nhiều trong tế bào thực vật, có tác dụng giảm nguy cơ cao huyết áp và đột quỵ. Nguyên tử X chỉ có 7 electron ở phân lớp s. Đơn chất của nguyên tố Z được dùng sát trùng nước sinh hoạt, tẩy trắng vải sợi, giấy, sản xuất chất dẻo, ... Nguyên tử Z chỉ có 11 electron ở phân lớp p. Công thức hóa học của hợp chất tạo bởi X và Z là

- A. KCl. B. K₂O. C. Na₂O. D. NaCl.

Câu 10. Hai nguyên tố X và Y thuộc cùng một chu kì trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học. X thuộc nhóm IIA, Y thuộc nhóm IIIA ($Z_X + Z_Y = 51$). Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. X có tính kim loại mạnh hơn Mg.
B. Hợp chất với oxygen của X có dạng X₂O₇.
C. Ở nhiệt độ thường X không tác dụng được với H₂O.
D. Trong nguyên tử nguyên tố X có 25 proton.

Câu 11. Cho cấu hình electron nguyên tử của các nguyên tố sau:



Số các nguyên tố kim loại là

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

Câu 12. Nguyên tử của nguyên tố X có electron ở mức năng lượng cao nhất là 3p. Nguyên tử của nguyên tố Y cũng có electron ở mức năng lượng 3p và có một electron ở lớp ngoài cùng. Nguyên tử X và Y có số electron hơn kém nhau là 2. Nguyên tố X, Y lần lượt là

- A. phi kim và kim loại. B. khí hiếm và kim loại.
C. kim loại và kim loại. D. kim loại và khí hiếm.

Câu 13. Trong tự nhiên, bromine có hai đồng vị bền là ⁷⁹Br chiếm 50,69% số nguyên tử và ⁸¹Br chiếm 49,31% số nguyên tử. Nguyên tử khối trung bình của bromine là

- A. 80,986. B. 80,112. C. 80,00. D. 79,986.

Câu 14. Khi hình thành liên kết hóa học, nguyên tử có số hiệu nào sau đây có xu hướng nhường 2 electron để đạt cấu hình electron bền vững theo quy tắc Octet?

- A. Z = 9. B. Z = 10. C. Z = 11. D. Z = 12.

Câu 15. Trong quá trình bảo quản, một mẫu muối FeSO₄.7H₂O (có khối lượng m gam) bị oxi hóa bởi oxygen trong không khí tạo thành hỗn hợp X chứa các hợp chất của Fe(II) và Fe(III). Hòa tan toàn bộ X trong dung dịch loãng chứa 0,02 mol H₂SO₄, thu được 100 mL dung dịch Y. Tiến hành hai thí nghiệm với Y:

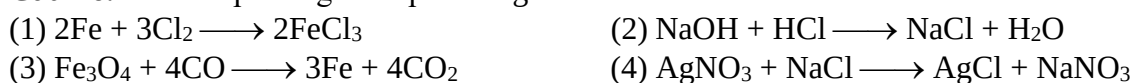
Thí nghiệm 1: Cho lượng dư dung dịch BaCl₂ vào 25mL dung dịch Y, thu được 2,33 gam kết tủa.

Thí nghiệm 2: Thêm dung dịch H₂SO₄ (loãng, dư) vào 25mL dung dịch Y, thu được dung dịch Z.

Nhỏ từ từ dung dịch KMnO₄ 0,04M vào Z đến khi phản ứng vừa đủ thì hết 22mL. Giá trị của m và phần trăm số mol Fe(II) đã bị oxi hóa trong không khí lần lượt là

- A. 5,56 và 12%. B. 11,12 và 44%. C. 11,12 và 56%. D. 5,56 và 6%.

Câu 16. Cho các phương trình phản ứng



Trong các phản ứng trên, số phản ứng oxi hóa - khử là

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

Câu 17. Nguyên tử của nguyên tố X có cấu hình electron $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$, nguyên tử của nguyên tố Y có cấu hình electron $1s^2 2s^2 2p^5$. Liên kết hoá học giữa nguyên tử X và nguyên tử Y thuộc loại liên kết

- A. cộng hoá trị. B. ion. C. kim loại. D. cho nhận

Câu 18. Nguyên tử của một nguyên tố X có tổng số hạt là 34, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 10 hạt. Cho một số nhận xét sau về X:

- (a) Nguyên tử X (ở trạng thái cơ bản) có 1 electron ở lớp ngoài cùng.
(b) Đơn chất X dễ bị oxi hóa bởi nước ở điều kiện thường.
(c) X tác dụng với Cl₂ tạo thành hợp chất ion.
(d) X là nguyên tố phi kim.
(g) X có tính kim loại mạnh hơn K.

Số nhận xét đúng là

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

Câu 19. Ở trạng thái cơ bản

- Phân lớp electron ngoài cùng của nguyên tử nguyên tố X là np^{2n+1} .
- Tổng số electron trên các phân lớp p của nguyên tử nguyên tố Y là 7.
- Số hạt mang điện trong nguyên tử nguyên tố Z nhiều hơn số hạt mang điện trong nguyên tử nguyên tố X là 20 hạt.

Nhận xét nào sau đây là **sai**?

- A. X là nguyên tố có tính phi kim mạnh nhất.
- B. Nguyên tố X và Y thuộc 2 chu kỳ kế tiếp.
- C. Tính phi kim giảm dần theo thứ tự X, Z, Y.
- D. Oxide và hydroxide của Y có tính lưỡng tính.

Câu 20. Phản ứng tổng hợp ammonia (NH_3): $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) \quad \Delta H = -92 \text{ kJ}$.

Biết năng lượng liên kết (kJ/mol) của $\text{N}\equiv\text{N}$ và $\text{H}-\text{H}$ lần lượt là 946 và 436. Năng lượng liên kết của $\text{N}-\text{H}$ trong ammonia là

- A. 490 kJ/mol.
- B. 245 kJ/mol.
- C. 361 kJ/mol.
- D. 391 kJ/mol.

Câu 21. Phương trình hóa học nào dưới đây biểu thị enthalpy tạo thành chuẩn của $\text{NO}(\text{g})$

- (1) $\frac{1}{2}\text{N}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{NO}(\text{g})$
- (2) $\text{NO}(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{NO}_2(\text{g})$
- (3) $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{NO}(\text{g})$
- (4) $\text{NH}_3(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{NO}(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}$
- A. (2).
- B. (3).
- C. (4).
- D. (1).

Câu 22. Cho các phát biểu sau

- (a) Nguyên tử iron ($Z = 26$) có số electron hóa trị là 8.
- (b) Cấu hình electron $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ là của nguyên tử nguyên tố sodium ($Z_{\text{Na}} = 11$).
- (c) Cấu hình electron của nguyên tử $_{24}\text{Cr}$ là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$.
- (d) Nguyên tử sulfur ($Z=16$) có 5 lớp electron, phân lớp ngoài cùng có 6e.
- (e) Trong nguyên tử chlorine ($Z=17$) số electron ở phân mức năng lượng cao nhất là 7.

Số phát biểu đúng là

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

Câu 23. Cho các phát biểu sau:

- (1) Ở trạng thái cơ bản cấu hình electron nguyên tử của nguyên tố X là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$. Vị trí của nguyên tố X trong bảng tuần hoàn là ô số 16, chu kỳ 3, nhóm VIB.
- (2) Nguyên tử của nguyên tố Y có 10 proton, 10 neutron và 10 electron. Trong bảng HTTH, X ở chu kỳ 2 và nhóm VA.
- (3) Ion Z^{2-} có cấu hình electron lớp ngoài cùng là $2s^2 2p^6$. Nguyên tố Z có vị trí ô thứ 12 chu kỳ 3 nhóm IIA.
- (4) Nguyên tố có cấu hình electron hóa trị là $[\text{Ar}]3d^{10}4s^1$ thuộc chu kỳ 4, nhóm VIB.
- (5) Các nguyên tố họ d và f (nhóm B) đều là phi kim điển hình.
- (6) Halogen có độ âm điện lớn nhất là fluorine.
- (7) Theo quy luật biến đổi tính chất các đơn chất trong bảng tuần hoàn thì phi kim mạnh nhất là oxygen.
- (8) Độ âm điện giảm dần theo trật tự sau: $\text{F} > \text{O} > \text{N} > \text{P}$.

Số phát biểu **sai** là

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

Câu 24. Phương trình nhiệt hoá học: $3\text{H}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) \xrightleftharpoons[t^\circ, \text{xt}, \text{P}]{\quad} 2\text{NH}_3(\text{g}) \quad \Delta_r H_{298}^\circ = -91,80 \text{ kJ}$

Nhiệt tạo thành chuẩn của $\text{NH}_3(\text{g})$ là :

- A. $\Delta_f H_{298}^\circ(\text{NH}_3(\text{g})) = +45,9 \text{ kJ/mol}$
- B. $\Delta_f H_{298}^\circ(\text{NH}_3(\text{g})) = -45,9 \text{ kJ/mol}$
- C. $\Delta_f H_{298}^\circ(\text{NH}_3(\text{g})) = -91,8 \text{ kJ/mol}$
- D. $\Delta_f H_{298}^\circ(\text{NH}_3(\text{g})) = -45,9 \text{ kJ}$

Câu 25. Cho các chất sau: C_2H_6 , H_2O , NH_3 , CH_4 . Số chất tạo được liên kết hydrogen là

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

Câu 26. Sulfur dạng kem bôi được sử dụng để điều trị mụn trứng cá. Nguyên tử sulfur có phân lớp electron ngoài cùng là $3p^4$. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng khi nói về sulfur?

- A. Trong bảng tuần hoàn sulfur nằm ở chu kỳ 3.
- B. Sulfur là nguyên tố nằm ở nhóm VIA.
- C. Hạt nhân nguyên tử sulfur có 16 electron.
- D. Lớp ngoài cùng của nguyên tử sulfur có 6 electron.

Câu 27. Bình gas sử dụng trong các hộ gia đình có chứa 12 kg khí hóa lỏng (LPG) gồm propane (C_3H_8) và butane (C_4H_{10}). Khi đốt cháy hoàn toàn thì 1 mol propane tỏa ra nhiệt lượng là 2220kJ và 1 mol butane tỏa ra nhiệt lượng là 2850kJ. Giả sử, trung bình một hộ gia đình một ngày tiêu thụ lượng nhiệt 10000kJ và hiệu suất sử dụng nhiệt là 75,91%. Hộ gia đình đó dùng bình gas trong 45 ngày. Tỷ lệ khối lượng của butane và propane trong bình gas trên là bao nhiêu?

- A. 0,506. B. 0,249. C. 4,012. D. 1,977.

Câu 28. X và Y là hai nguyên tố thuộc cùng một chu kỳ và thuộc hai nhóm A liên tiếp. Số proton của nguyên tử Y nhiều hơn số proton của nguyên tử X. Tổng số hạt proton trong nguyên tử X và Y là 33. Nhận xét nào sau đây về X, Y là đúng?

- A. Đơn chất X là chất khí ở điều kiện thường.
B. Độ âm điện của X lớn hơn độ âm điện của Y.
C. Lớp ngoài cùng của nguyên tử Y (ở trạng thái cơ bản) có 5 electron.
D. Phân lớp ngoài cùng của nguyên tử X (ở trạng thái cơ bản) có 4 electron.

Câu 29. Trong thể dục thể thao, có một số vận động viên sử dụng các loại chất kích thích trong thi đấu, gọi là doping, dẫn đến thành tích đạt được của họ không thật so với năng lực vốn có. Một trong các loại doping thường gặp nhất là testosterone tổng hợp. Tỷ lệ giữa hai đồng vị ^{12}C (98,89%) và ^{13}C (1,11%) là không đổi trong testosterone tự nhiên, đối với testosterone tổng hợp (tức doping) có phần trăm số nguyên tử đồng vị ^{13}C ít hơn testosterone tự nhiên. Đây chính là mẫu chốt của xét nghiệm CIR (Carbon Isotope Ratio – Tỷ lệ đồng vị carbon) – một xét nghiệm với mục đích xác định xem vận động viên có sử dụng doping hay không. Giả sử, thực hiện phân tích CIR đối với một vận động viên thu được kết quả phần trăm số nguyên tử đồng vị ^{12}C là x và ^{13}C là y. Từ tỉ lệ đó, người ta tính được nguyên tử khối trung bình của carbon trong mẫu phân tích có giá trị là 12,0098. Cho các phát biểu sau:

- (a) Nguyên tử khối trung bình của carbon trong tự nhiên là 12,0098.
(b) Nghi ngờ vận động viên trên đã sử dụng doping.
(c) Hàm lượng số nguyên tử ^{13}C trong testosterone tổng hợp là 0,98%.
(d) Vận động viên trên không sử dụng doping.

Số phát biểu sai là

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

Câu 30. Nguyên tố R thuộc nhóm A có hoá trị I trong hợp chất khí với hydrogen. Trong hợp chất oxide cao nhất thì R chiếm 38,8% về khối lượng. Công thức oxide cao nhất, hydroxide tương ứng của R là

- A. Cl_2O_7 , HCl. B. Br_2O_7 , $HBrO_4$. C. F_2O_7 , HF. D. Cl_2O_7 , $HClO_4$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 8. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Potassium ($_{19}K$) và calcium ($_{20}Ca$) thuộc chu kỳ 4 trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học.

- a) Tính base của potassium hydroxide yếu hơn calcium hydroxide.
b) Oxide ứng với hoá trị cao nhất của potassium và calcium lần lượt là K_2O và CaO .
c) Oxide K_2O và CaO tan vào nước tạo dung dịch làm quỳ tím chuyển màu đỏ.
d) Khi phản ứng với dung dịch HCl, potassium hydroxide và calcium hydroxide đều tạo ra hợp chất ion.

Câu 2. Cho các nguyên tố: A ($Z=11$), B ($Z=12$), C ($Z=13$).

- a) Công thức oxide tương ứng là A_2O , BO , C_2O_3 .
b) Tính base $AOH < B(OH)_2 < C(OH)_3$.
c) Cả A, B, C đều là kim loại. Tính kim loại $A < B < C$.
d) Công thức hydroxide tương ứng là AOH , $B(OH)_2$, $C(OH)_3$.

Câu 3. Các ion M^+ và Y^{2-} đều có cấu hình electron phân lớp ngoài cùng là $3p^6$.

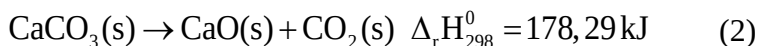
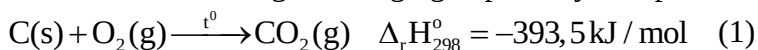
- a) Cho 9,75 gam M vào 200 gam dung dịch $Cu(NO_3)_2$ 23,5% với hiệu suất phản ứng 100%. Tổng nồng độ phần trăm các chất tan thu được là 24,71%.
b) Đốt 1,28 gam Y với lượng O_2 dư thu được YO_2 . Cho lượng YO_2 nói trên vào dung dịch $Ca(OH)_2$ dư với hiệu suất phản ứng 100% thu được 5,2 gam kết tủa.
c) M thuộc chu kỳ 3, nhóm VIA; Y thuộc chu kỳ 4 nhóm IA.
d) M^+ có tổng số electron là 18.

Câu 4. Cảnh sát giao thông sử dụng các dụng cụ phân tích rượu etylic có chứa CrO_3 . Khi tài xế hà hơi thở vào dụng cụ phân tích trên, nếu trong hơi thở có chứa hơi rượu thì hơi rượu sẽ tác dụng với CrO_3 có màu da cam và biến thành Cr_2O_3 có màu xanh đen theo phản ứng hóa học sau:



- a) Trong phản ứng trên thì CrO_3 đóng vai trò là chất oxi hóa.
- b) Phản ứng (*) không phải là phản ứng oxi hóa khử.
- c) Tỷ lệ cân bằng của phản ứng trên là 8 : 2 : 4 : 4 : 6.
- d) Tỷ lệ chất khử : chất oxi hóa ở phương trình hóa học trên là 1: 4.

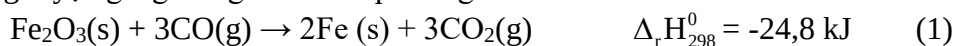
Câu 5. Ở một lò nung vôi công nghiệp sẽ xảy ra 2 phản ứng hóa học chính như sau:



Biết than đá chứa 80% là C còn lại là tạp chất không cháy, hiệu suất sử dụng nhiệt là 60%. Nhiệt của phản ứng 1 được dùng để thực hiện phản ứng 2.

- a) Để sản xuất được 100 kg vôi sống cần 4,66 kg than đá.
- b) Phản ứng (1) là phản ứng tỏa nhiệt, phản ứng (2) là phản ứng thu nhiệt.
- c) Muốn cho phản ứng (1) và (2) xảy ra nhanh hơn thì than đá và đá vôi đều phải được tán thành những khối nhỏ.
- d) Phản ứng (1) diễn ra thuận lợi hơn phản ứng (2).

Câu 6. Phản ứng luyện gang trong lò cao có phương trình như sau:



Enthalpy tạo thành chuẩn của các chất cho ở bảng sau:

Chất	CO(g)	$\text{CO}_2(\text{g})$
$\Delta_f H_{298}^0 (\text{kJ/mol})$	-110,5	-393,5

- a) Để sản xuất được 16,8 kg Fe thì cần cung cấp nhiệt lượng 3720 kJ (coi ở điều kiện sản xuất biến thiên enthalpy của phản ứng không đổi)
 - b) Phản ứng (1) là phản ứng tỏa nhiệt.
 - c) Enthalpy tạo thành chuẩn của $\text{Fe}_2\text{O}_3 (\text{s}) = -824,2 \text{ kJ/mol}$.
 - d) Năng lượng của hệ các phản ứng thấp hơn năng lượng của hệ các chất sản phẩm.
- Câu 7.** Nguyên tố X tích lũy trong các tế bào thực vật nên rau và trái cây tươi là nguồn cung cấp tốt nguyên tố X cho cơ thể. Các nghiên cứu chỉ ra khẩu phần ăn chứa nhiều X có thể giảm nguy cơ cao huyết áp và đột quỵ. Nguyên tố Z được dùng chế tạo dược phẩm, phẩm nhuộm và chất nhạy với ánh sáng. Nguyên tử X chỉ có 7 electron trên phân lớp s; còn nguyên tử Z chỉ có 17 electron trên phân lớp p.
- a) Hợp chất XZ là một muối được sử dụng rộng rãi như thuốc chống co giật và an thần.
 - b) Hợp chất tạo bởi X và Z không dẫn điện.
 - c) Công thức hóa học của hợp chất tạo bởi X và Z là XZ.
 - d) Tổng số hạt mang điện dương của 2 nguyên tử X và Z là 55.

Câu 8. Hợp chất ion XY được sử dụng để bảo quản mẫu tế bào trong viện nghiên cứu dược phẩm và hóa sinh vì ion Y^- ngăn cản sự thủy phân của glycogen ngoài ra còn làm thuốc chữa sâu răng. Trong phân tử XY, số electron của anion bằng số electron của cation và tổng số electron của XY là 20. Biết trong mọi hợp chất, Y chỉ có một hoá trị duy nhất. Cho các phát biểu sau:

- a) X thuộc ô số 19, chu kì 4, nhóm IA.
- b) Y có cấu hình e ở trạng thái cơ bản là $1s^2 2s^2 2p^5$.
- c) Hợp chất XY là KF được ứng dụng trong thành phần của thuốc chữa sâu răng.
- d) Nguyên tố X thuộc nhóm kim loại kiềm, nguyên tố Y thuộc nhóm khí hiếm.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Hàm lượng cho phép của sulfur trong nhiên liệu là 0,3% về khối lượng. Để xác định hàm lượng sulfur trong một loại nhiên liệu người ta lấy 100,0 gam nhiên liệu đó và đốt cháy hoàn toàn. Khí tạo thành chỉ chứa carbon dioxide, sulfur dioxide và hơi nước được dẫn vào nước tạo ra 500,0 mL dung dịch. Biết rằng tất cả sulfur dioxide đã tan vào dung dịch. Lấy 10,0 mL dung dịch này cho tác dụng với dung dịch

KMnO₄ 5,00.10⁻³ mol/L thì thể tích dung dịch KMnO₄ cần dùng là 12,5 ml. Tính phần trăm khối lượng của sulfur trong nhiên liệu trên?

Câu 2. Oxygen có ba đồng vị (¹⁶₈O, ¹⁷₈O và ¹⁸₈O), carbon có hai đồng vị (¹²₆C và ¹³₆C). Số loại phân tử CO₂ có thể được tạo thành là bao nhiêu.

Câu 3. Cho 6 nguyên tố có số hiệu nguyên tử lần lượt là 7, 11, 13, 17 và 19. Trong số các nguyên tố trên có bao nhiêu nguyên tố thuộc cùng một nhóm?

Câu 4. Cho biết C₁₀H₂₂ là một hydrocarbon no mạch hở (phân tử chỉ chứa các liên kết σ). Hỏi tổng số liên kết σ trong phân tử này là bao nhiêu?

Câu 5. Nhiệt tỏa ra khi đốt cháy 1 gam một mẫu than là 23,0 kJ. Giả thiết rằng toàn bộ lượng nhiệt của quá trình đốt than tỏa ra đều dùng để làm nóng nước, không có sự thất thoát nhiệt, hãy tính lượng than cần phải đốt (theo gam) để làm nóng 500 gam nước từ 20°C tới 90°C. Biết để làm nóng 1 mol nước thêm 1°C cần một nhiệt lượng là 75,4 J.

Câu 6. Trong số các chất sau: Cl₂, HCl, F₂, SO₂, FeO, HNO₃. Có bao nhiêu chất vừa đóng vai trò là chất oxi hóa, vừa đóng vai trò là chất khử?

----- **HẾT** -----