

SỞ GD & ĐT BẮC GIANG
CỤM THPT HUYỆN SƠN ĐỘNG

ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI CẤP CƠ SỞ
NĂM HỌC 2022 - 2023

MÔN THI: HÓA HỌC - LỚP 10

Thời gian làm bài: 120 phút, không kể thời gian giao đề

ĐỀ CHÍNH THỨC

(Đề thi gồm 04 trang)

Họ và tên thí sinh:.....SBD:.....

***Ghi chú: Thí sinh không được dùng bất cứ tài liệu gì, kể cả bảng tuần hoàn**

(Cho khối lượng mol các nguyên tố: Na = 23, K=39, Mg =24, Ca =40, O =16, S =32, C = 12, H = 1, Cl =35,5 ở 25°C, 1bar thì 1 mol chất khí bất kỳ có thể tích là 24,79 lít)

Mã đề 101

A. PHẦN TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN (40 câu – 14 điểm)

Câu 1: Cho các kim loại: Mg, Al, Fe, Cu, Zn, Ag. Số kim loại hoà tan được trong dung dịch HCl là

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

Câu 2: Thuốc thử để phân biệt các dung dịch đựng trong các lọ hoá chất mất nhãn bao gồm: HCl, HNO₃, Na₃PO₄ là

- A. quỳ tím. B. H₂SO₄. C. AgNO₃. D. phenolphthalein.

Câu 3: Số orbital trong một phân lớp p là

- A. 2. B. 3. C. 1. D. 5.

Câu 4: Chất nào sau đây chứa liên kết cộng hoá trị phân cực?

- A. Cl₂. B. NaCl. C. NH₃. D. O₂.

Câu 5: Cho các nguyên tử sau: $^{16}_8\text{X}$; $^{19}_9\text{Y}$; $^{18}_8\text{Z}$; $^{15}_7\text{T}$; $^{17}_8\text{Q}$. Tổng số các nguyên tử thuộc cùng một nguyên tố hoá học là

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

Câu 6: Nguyên tử nguyên tố X có tổng số electron trên các phân lớp p là 9, số đơn vị điện tích hạt nhân của X là

- A. 15. B. 12. C. 13. D. 10.

Câu 7: Nguyên tử P (Z=15) ở trạng thái cơ bản có số electron độc thân là

- A. 3. B. 2. C. 5. D. 1.

Câu 8: Nhận xét nào sau đây **sai**?

- A. Chu kỳ 4 có 18 nguyên tố hoá học.
B. Nguyên tố có tính kim loại mạnh nhất là Cs.
C. Bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học gồm có 8 nhóm A, 8 nhóm B và 16 cột.
D. Bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học có 7 chu kỳ.

Câu 9: Nguyên tử nguyên tố X (Z = 9) là nguyên tố

- A. p. B. d. C. f. D. s.

Câu 10: Trong công thức Lewis của phân tử H₂O, số cặp electron hoá trị chưa tham gia liên kết của nguyên tử trung tâm là

- A. 1. B. 2. C. 3. D. 0.

Câu 11: Cho cấu hình electron nguyên tử của một số nguyên tố hoá học như sau:

(X: 1s²2s²2p⁶3s¹; Y: 1s²2s²2p⁶3s²3p³; Z: 1s²2s²2p⁶; T: 1s²2s²2p⁶3s²3p¹)

nguyên tố phi kim là

- A. Y. B. T. C. Z. D. X.

Câu 12: Chất nào sau đây không có liên kết hydrogen?

- A. NH₃. B. HF. C. C₂H₅OH. D. CH₄.

Câu 13: Cho các nguyên tố: K (Z = 19), N (Z = 7), Si (Z = 14), Mg (Z = 12). Dãy gồm các nguyên tố được sắp xếp theo chiều giảm dần bán kính nguyên tử từ trái sang phải là

- A. N, Si, Mg, K. B. K, Mg, Si, N. C. Mg, K, Si, N. D. K, Mg, N, Si.

Câu 14: Nguyên tử nguyên tố R có tổng số hạt cơ bản proton, neutron, electron là 28. Nhận xét nào sau đây đúng?

- A. Công thức oxide trong đó R có hoá trị cao nhất là R₂O₇.
B. R có bán kính nguyên tử lớn hơn so với nguyên tố Cl (Z = 17).
C. R có 5 electron lớp ngoài cùng.
D. R có tính phi kim mạnh hơn O.

Câu 15: Quy tắc Octet **không** đúng với trường hợp phân tử chất nào sau đây?

- A. Cl₂. B. H₂O. C. CO₂. D. NO₂.

Câu 16: Chromium (Cr) có cấu trúc mạng lập phương tâm khối trong đó thể tích các nguyên tử chiếm x % thể tích tinh thể, phần còn lại là khe rỗng. Cho khối lượng của nguyên tử Cr là 52, khối lượng riêng của Cr là $7,2 \text{ g/cm}^3$. Nếu xem nguyên tử Cr có dạng hình cầu thì bán kính gần đúng của nó là 0,125 nm. Giá trị của x là

- A. 69. B. 68,2. C. 75. D. 74,5

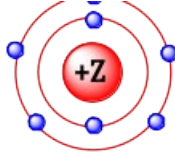
Câu 17: Cation R^{2+} có cấu hình electron $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$. Vị trí của nguyên tố R trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học là

- A. chu kì 4, nhóm IIA. B. chu kì 4, nhóm IA.
C. chu kì 3, nhóm VIIIA. D. chu kì 3, nhóm VIIA.

Câu 18: Trong dung dịch, phản ứng hoá học nào sau đây **không** đúng?

- A. $2\text{Na} + \text{CuSO}_4 \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Cu}$ B. $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \longrightarrow \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$
C. $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{CuCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ D. $\text{Fe} + 2\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \longrightarrow 3\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$

Câu 19: Cho nguyên tử của nguyên tố X có cấu tạo như sau:



Vị trí của nguyên tố X trong bảng tuần hoàn là

- A. Ô số 5, chu kì 2, nhóm VA. B. Ô số 5, chu kì 7, nhóm VIIA.
C. Ô số 7, chu kì 2, nhóm VA. D. Ô số 7, chu kì 2, nhóm VIIA.

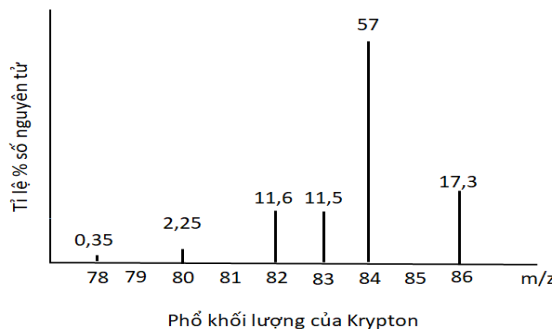
Câu 20: Sục 9,916 lít CO_2 (ở 25°C , 1bar) vào 300 ml dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 1M thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 20. B. 25. C. 30. D. 40.

Câu 21: Cho các nguyên tố M ($Z = 11$), X ($Z = 8$), Y ($Z = 9$), R ($Z = 12$). Bán kính ion M^+ , X^{2-} , Y^- , R^{2+} được sắp xếp theo thứ tự tăng dần từ trái sang phải là

- A. M^+ , Y^- , R^{2+} , X^{2-} . B. R^{2+} , M^+ , Y^- , X^{2-} . C. R^{2+} , M^+ , X^{2-} , Y^- . D. X^{2-} , Y^- , M^+ , R^{2+} .

Câu 22: Krypton là một trong những khí hiếm được ứng dụng trong chiếu và nhiếp ảnh. Ánh sáng của Krypton có nhiều dải phổ, do đó nó được sử dụng nhiều làm tia laser có mức năng lượng cao. Quan sát biểu thị phổ khối của Krypton.



Nguyên tử khối của Krypton là

- A. 85,888. B. 83,888. C. 84,888. D. 82,888.

Câu 23: Sulfur (S) là nguyên tố thuộc nhóm VIA, chu kì 3 của bảng tuần hoàn. Trong các phát biểu sau:

- (1) Nguyên tử S có 3 lớp electron và có 10 electron p.
- (2) Nguyên tử S có 5 electron hóa trị và 6 electron s.
- (3) Công thức oxide cao nhất của S có dạng SO_3 và là acidic oxide.
- (4) Nguyên tố S có tính phi kim mạnh hơn so với nguyên tố có số hiệu nguyên tử là 8.
- (5) Hydroxide cao nhất của S có dạng H_2SO_4 và có tính acid mạnh hơn acid HClO_4 .

Số phát biểu đúng là

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

Câu 24: Dãy gồm các phân tử đều có liên kết ion là (Cho độ âm điện của Na = 0,93; K = 0,82; Al = 1,61; Mg = 1,31 Cl = 3,16; O = 3,44; S = 2,58; P = 2,19; H = 2,2)

- A. AlCl_3 , K_2S , NaCl , Na_2O . B. MgO , H_2SO_4 , H_3PO_4 , HCl .
C. Cl_2 , Br_2 , I_2 , HCl . D. Na_2O , KCl , BaCl_2 , Al_2O_3 .

Câu 25: Cho 6,4 gam hỗn hợp X gồm Mg và Fe tác dụng với dung dịch HCl dư thu được 4,958 lít khí H_2 (ở 25°C , 1bar). % khối lượng Mg trong hỗn hợp là

- A. 66,67%. B. 33,33%. C. 43,75%. D. 56,25%.

Câu 26: X, Y là hai nguyên tố thuộc một nhóm A và ở hai chu kỳ liên tiếp, tổng số proton trong hai hạt nhân của X, Y là 22. Công thức hydroxide của X là

- A. H_3XO_4 . B. X_2O_5 . C. HXO_3 . D. H_3XO_3 .

Câu 27: X được dùng làm chất bán dẫn trong kỹ thuật vô tuyến điện, chế tạo pin mặt trời. Nguyên tử của nguyên tố X có 3 lớp electron. Lớp ngoài cùng có 4 electron. Cấu hình electron của X là

- A. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$. B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$. C. $1s^2 2s^2 2p^5 3s^2 3p^4$. D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$.

Câu 28: Nguyên tử của nguyên tố X có tổng số hạt cơ bản (proton, neutron, electron) là 58, trong đó số hạt mang điện gấp 1,9 lần số hạt không mang điện. Ở trạng thái cơ bản, số orbital của X có chứa các electron là

- A. 9. B. 8. C. 11. D. 10.

Câu 29: Năng lượng liên kết của các hydrogen halide được liệt kê trong bảng sau

Chất	HF	HCl	HBr	HI
Năng lượng liên kết (kJ/mol)	565	427	363	295

Thứ tự chiều tăng dần độ bền liên kết trong các phân tử là

- A. $HI < HBr < HCl < HF$. B. $HF < HCl < HBr < HI$.
C. $HI < HBr < HF < HCl$. D. $HF < HCl < HI < HBr$.

Câu 30: X, R, Y là những nguyên tố hoá học có số đơn vị điện tích hạt nhân tương ứng là 9, 19, 8. Công thức và loại liên kết hoá học có thể có giữa các cặp X và R, R và Y, X và Y là

- A. RX , liên kết cộng hoá trị. B. R_2Y , liên kết cộng hoá trị.
C. YX_2 , liên kết cộng hoá trị. D. Y_2X , liên kết cộng hoá trị.

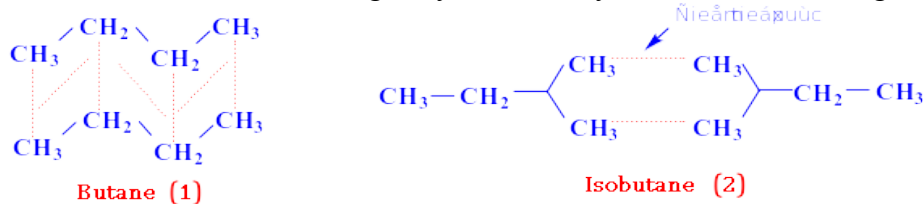
Câu 31: Cho các chất sau: Na_2O ; CaO ; SO_2 ; SO_3 ; CO ; N_2O_5 ; P_2O_5 ; NO ; O_2 . Số chất tan được trong nước tạo dung dịch làm cho quỳ tím chuyển sang màu đỏ hoặc màu hồng là

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

Câu 32: Cho 20 ml dung dịch $AgNO_3$ 1M ($D = 1,1$ g/ml) vào 150 ml dung dịch HCl 0,5M ($D = 1,05$ g/ml). Tổng nồng độ % của các chất trong dung dịch sau phản ứng là

- A. 3,42%. B. 3,47%. C. 0,71%. D. 1,85%.

Câu 33: So sánh nhiệt độ sôi và nhiệt độ nóng chảy nào sau đây về 2 chất sau là đúng ?



- A. Chất (1) có nhiệt độ sôi cao và nhiệt độ nóng chảy hơn chất (2)
B. Chất (1) có nhiệt độ sôi cao hơn chất (2) nhưng chất (2) có nhiệt độ nóng chảy thấp hơn chất (1).
C. Chất (1) có nhiệt độ sôi thấp hơn chất (2) và chất (2) có nhiệt độ nóng chảy cao hơn chất (1).
D. Chất (1) có nhiệt độ sôi và nhiệt độ nóng chảy thấp hơn chất (2).

Câu 34: Hợp chất X có công thức A_xB_2 (A là kim loại B là phi kim). Biết trong nguyên tử B có số neutron nhiều hơn proton là 10, trong nguyên tử A số electron bằng số neutron, trong 1 phân tử A_xB_2 có tổng số proton bằng 82, phần trăm khối lượng của B trong X bằng 86,957%. Số khối của nguyên tử B trừ đi số khối của nguyên tử A bằng

- A. 56. B. 24. C. 15. D. 11,5.

Câu 35: Cho 2,13 gam hỗn hợp X gồm ba kim loại Mg, Cu và Al ở dạng bột tác dụng hoàn toàn với oxi thu được hỗn hợp Y gồm các oxit có khối lượng 3,33 gam. Thể tích dung dịch HCl 2M vừa đủ để phản ứng hết với Y là

- A. 90 ml. B. 57 ml. C. 50 ml. D. 75 ml.

Câu 36: Để tính tuổi của các mẫu vật (t), người ta dựa vào phương trình

$$t = \frac{1}{k} \ln \frac{N_0}{N_t} \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{Ví i t l y tu i của m u v t c n t h} \\ N_0 \text{ l y s e h t nh n ban u (s e h t nh n của m u v t s ng v i kh i l i ng m u v t x t)} \\ N_t \text{ l y s e h t nh n của m u v t t i th i t m c ng c n t h tu i} \end{array} \right.$$

k là hằng số phóng xạ, biểu thức tính k.

$$k = \frac{\ln 2}{t_{1/2}} \quad (t_{1/2} \text{ là chu kỳ bán rã (thời gian để phân rã số hạt nhân ban đầu thành một nửa)})$$

Một mẫu than gỗ lấy từ hang động ở vùng núi đá vôi tỉnh Hoà Bình có 9,4 phân huỷ ^{14}C . Biết chu kỳ bán huỷ của ^{14}C là 5730 năm, trong khí quyển có 15,3 phân huỷ ^{14}C (các số phân huỷ đều được tính với 1 gam C xảy ra trong 1 giây). Hãy cho biết người Việt cổ đại đã tạo ra mẫu than đó cách đây bao nhiêu năm?

- A. 4270,4 năm. B. 4027,04 năm. C. 4270,9 năm. D. 4027,9 năm.

Câu 37: Cho X, Y, Z, R, T là năm nguyên tố liên tiếp nhau trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học có tổng số đơn vị điện tích hạt nhân là 90 (X có số đơn vị điện tích hạt nhân nhỏ nhất).

Phát biểu nào sau đây **không** đúng khi nói về các hạt (nguyên tử và ion)?

- A. Các hạt X^{2-} , Y^- , Z , R^+ , T^{2+} có cùng cấu hình electron $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$.
 B. Công thức oxide của Y hoá trị cao nhất với oxygen là Y_2O_7 .
 C. Bán kính các hạt giảm: $\text{X}^{2-} > \text{Y}^- > \text{Z} > \text{R}^+ > \text{T}^{2+}$.
 D. Bán kính nguyên tử của T lớn hơn bán kính nguyên tử của R.

Câu 38: Hai nguyên tố X và Y cùng một chu kỳ 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. Ở nhiệt độ thường X không tác dụng được H_2O .
 B. Kim loại X không khử được ion Fe^{2+} trong dung dịch.
 C. Cấu hình electron nguyên tử X là $[\text{Ar}]3d^5 4s^2$.
 D. Hợp chất với oxi của X có dạng X_2O_7 .

Câu 39: Nguyên tử Y có hóa trị cao nhất với oxygen gấp 3 lần hóa trị trong hợp chất khí với hydrogen. Gọi X là công thức oxide ứng với hóa trị cao nhất, Z là công thức hợp chất khí của Y với hydrogen. Tỷ khối hơi của X đối với Z là 2,353. Nhận xét nào sau đây đúng?

- A. X có Vsepr là YO_2E .
 B. X có mô hình phân tử dạng tam giác, góc liên kết OYO là 120° .
 C. Trong phân tử X, nguyên tử Y ở trạng thái lai hoá sp^3 .
 D. Trong công thức Lewis của Z, nguyên tử Y còn 1 cặp electron hoá trị tự do.

Câu 40: Phân rã tự nhiên $^{232}_{90}\text{Th}$ tạo ra đồng vị bền $^{208}_{82}\text{Pb}$, đồng thời giải phóng một số hạt α và β . Số hạt α và β (β là hạt $^0_{-1}\text{e}$) cho quá trình phân rã một hạt nhân $^{232}_{90}\text{Th}$ lần lượt là

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

B. PHẦN TỰ LUẬN (3 câu – 6 điểm)

Câu 41: (2,5 điểm)

Phân tử M được tạo thành từ 5 nguyên tử của hai nguyên tố Y và R tạo nên (Số hiệu nguyên tử Y nhỏ hơn của R). Tổng số hạt mang điện trong phân tử M là 20.

- Xác định công thức phân tử M.
- Viết công thức electron, công thức Lewis, công thức Vsepr và biểu diễn quá trình lai hoá các orbital tạo thành phân tử M.
- M có thể tạo được liên kết hydrogen hay không, tại sao? So sánh có giải thích nhiệt độ sôi của M so với H_2O .

Câu 42: (2 điểm)

1. Nguyên tố Copper (đồng) có hai đồng vị bền là $^{63}_{29}\text{Cu}$ và $^{65}_{29}\text{Cu}$, nguyên tử khối trung bình của Cu là 63,54. Trong $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ đồng vị $^{63}_{29}\text{Cu}$ chiếm 18,43% về khối lượng. Xác định số khối A của đồng vị còn lại, viết cấu hình electron nguyên tử Cu và cho biết vị trí của Cu trong bảng tuần hoàn.

2. Nhúng một thanh sắt (iron) có khối lượng 100 gam vào 200 ml dung dịch CuSO_4 1M đến khi dung dịch hết màu xanh thì nhấc thanh sắt ra rửa sạch, cân lại thấy khối lượng thanh sắt nặng m gam. Tính m.

Câu 43: (1,5 điểm)

Cho 15,64 gam hỗn hợp X gồm Ca và hai kim loại kiềm A, B ($M_A < M_B$) ở hai chu kỳ liên tiếp tác dụng với nước dư thu được 7,437 lít khí H_2 ở 25°C , 1bar và dung dịch Y.

- Khi cho 200 ml dung dịch Na_2CO_3 0,5M vào Y thì chưa kết tủa hết lượng Ca^{2+} trong dung dịch.
- Khi cho 300 ml dung dịch Na_2CO_3 0,5M vào Y thì sau phản ứng vẫn còn dư Na_2CO_3 .

Viết phương trình phản ứng xảy ra và xác định A, B.

----- HẾT -----

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm!

SỞ GD & ĐT BẮC GIANG
CỤM THPT HUYỆN SƠN ĐỘNG

ĐỀ CHÍNH THỨC
 (Đề thi gồm 04 trang)

HDC ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI CẤP CƠ SỞ
NĂM HỌC 2022 - 2023

MÔN THI: HÓA HỌC - LỚP 10

Thời gian làm bài: 120 phút, không kể thời gian giao đề

A. PHẦN TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN (40 câu – 14 điểm)

Mã đề	Câu	Đáp án	Mã đề	Câu	Đáp án
101	1	C	102	1	A
101	2	C	102	2	A
101	3	B	102	3	C
101	4	C	102	4	B
101	5	A	102	5	B
101	6	A	102	6	D
101	7	A	102	7	A
101	8	C	102	8	A
101	9	A	102	9	A
101	10	B	102	10	B
101	11	A	102	11	B
101	12	D	102	12	A
101	13	B	102	13	C
101	14	D	102	14	C
101	15	D	102	15	B
101	16	B	102	16	D
101	17	A	102	17	C
101	18	A	102	18	C
101	19	C	102	19	A
101	20	A	102	20	D
101	21	B	102	21	C
101	22	B	102	22	A
101	23	B	102	23	D
101	24	D	102	24	A
101	25	D	102	25	C
101	26	C	102	26	D
101	27	B	102	27	D
101	28	D	102	28	B
101	29	A	102	29	A
101	30	C	102	30	C
101	31	D	102	31	C
101	32	D	102	32	A
101	33	A	102	33	D
101	34	A	102	34	A
101	35	D	102	35	B
101	36	B	102	36	C
101	37	D	102	37	D
101	38	B	102	38	D
101	39	B	102	39	B
101	40	B	102	40	B

B. PHẦN TỰ LUẬN (3 câu – 6 điểm)

Câu 41: (2,5 điểm)

Phân tử M được tạo thành từ 5 nguyên tử của hai nguyên tố Y và R tạo nên (Số hiệu nguyên tử Y nhỏ hơn của R). Tổng số hạt mang điện trong phân tử M là 20.

1. Xác định công thức phân tử M.
2. Viết công thức electron, công thức Lewis, công thức Vsepr và biểu diễn quá trình lai hoá các orbital tạo thành phân tử M.
3. M có thể tạo được liên kết hydrogen hay không, tại sao? So sánh có giải thích nhiệt độ sôi của M so với H₂O.

Câu 41	Nội dung cần đạt	Điểm																			
1	- Đặt công thức phân tử M là Y_aR_b ($Z_Y < Z_X$) - Gọi số proton và electron của Y và R lần lượt là P_Y, E_Y, P_R, E_R - Ta có: $a + b = 5$ (1) - Tổng số hạt mang điện trong phân tử M là $a(P_Y + E_Y) + b(P_R + E_R) = 20$ Mà $P_Y = E_Y; P_R = E_R$ $\Rightarrow aP_Y + bP_R = 10$ (2)	0,25																			
	Từ (1) và (2), ta có - Số proton trung bình của Y và R là $\bar{P} = \frac{aP_Y + bP_R}{a + b} = \frac{10}{5} = 2$ $\Rightarrow$ Do đó Y phải là H ($P_Y=1$)	0,25																			
	$\Rightarrow \begin{cases} a + b = 5 \\ a + bP_R = 10 \end{cases}$ - Biện luận <table><tr><td>a</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>b</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>P_R</td><td>2,25</td><td>2,67</td><td>3,5</td><td>6</td></tr><tr><td>Kết luận</td><td>loại</td><td>loại</td><td>loại</td><td>Carbon C – chọn</td></tr></table> Vậy Y là H, R là C, M là CH_4	a	1	2	3	4	b	4	3	2	1	P_R	2,25	2,67	3,5	6	Kết luận	loại	loại	loại	Carbon C – chọn
a	1	2	3	4																	
b	4	3	2	1																	
P_R	2,25	2,67	3,5	6																	
Kết luận	loại	loại	loại	Carbon C – chọn																	
2	- Cấu hình electron của các nguyên tử: + C: $1s^2 2s^2 2p^2 \Rightarrow$ C thiếu 4 electron để đạt được cấu hình bền + H: $1s^1 \Rightarrow$ H thiếu 1 electron để đạt được cấu hình bền - Công thức electron và công thức Lewis của M là $\begin{array}{ccc} \text{H} & & \text{H} \\ \vdots & & \\ \text{H} : \text{C} : \text{H} & \Rightarrow & \text{H} - \text{C} - \text{H} \\ \vdots & & \\ \text{H} & & \text{H} \end{array}$	0,25																			
	- Công thức Vsepr của M là CH_4 ($E=0$)	0,25																			
	- Trong phân tử CH_4 , nguyên tử C ở trạng thái lai hoá sp^3 . - Biểu diễn sự phân bố electron vào các ô lượng tử ở trạng thái cơ bản và trạng thái kích thích. - Ở trạng thái kích thích 1AO-s lai hoá với 3 AO-p tạo thành 4 AO lai hoá hướng về 4 đỉnh của hình tứ diện đều. - Vẽ được quá trình tạo thành các orbital lai hoá. - Mô tả được quá trình xen phủ giữa 4 AO lai hoá của C với 4 AO-s của 4 nguyên tử H. - Kết luận góc liên kết $HCH = 109,5^\circ$	0,25 0,25 0,25																			
3	- Phân tử CH_4 không tạo được liên kết Hydrogen, nguyên nhân là nguyên tử C trong phân tử CH_4 không còn cặp electron hoá trị tự do chưa tham gia liên kết.	0,25																			
	- Công thức electron của H_2O là $\begin{array}{c} \cdot \cdot \\ \text{O} \\ \cdot \cdot \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{O} \quad \text{H} \\ \cdot \cdot \quad \cdot \cdot \quad \cdot \cdot \\ \diagdown \quad \diagup \quad \diagdown \quad \diagup \\ \text{H} \quad \text{O} \quad \text{H} \end{array}$	0,25																			

Do nguyên tử O trong phân tử H ₂ O còn 2 cặp electron hoá trị tự do vì vậy H ₂ O có liên kết H	
- Mặt khác $M_{CH_4} = 16 < M_{H_2O} = 18$	
$\Rightarrow$ Do đó nhiệt độ sôi của CH ₄ thấp hơn nhiệt độ sôi của H ₂ O	

Câu 42: (2 điểm)

1. Nguyên tố Copper (đồng) có hai đồng vị bền là $^{63}_{29}\text{Cu}$ và $^A_{29}\text{Cu}$, nguyên tử khối trung bình của Cu là 63,54. Trong CuSO₄.5H₂O đồng vị $^{63}_{29}\text{Cu}$ chiếm 18,43% về khối lượng. Xác định số khối A của đồng vị còn lại, viết cấu hình electron nguyên tử Cu và cho biết vị trí của Cu trong bảng tuần hoàn.

2. Nhúng một thanh sắt (iron) có khối lượng 100 gam vào 200 gam dung dịch CuSO₄ 1M đến khi dung dịch hết màu xanh thì nhấc thanh sắt ra rửa sạch, cân lại thấy khối lượng thanh sắt nặng m gam. Tính m.

Câu 42	Nội dung cần đạt	Điểm
1	<ul style="list-style-type: none"> Gọi % số nguyên tử của $^{63}_{29}\text{Cu}$ và $^A_{29}\text{Cu}$ lần lượt là x% và y% Ta có $x + y = 100$ (1) Gọi số mol của CuSO₄.5H₂O là 1 mol $\Rightarrow m_{\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}} = (63,54 + 96 + 5 \cdot 18) \cdot 1 = 249,54 \text{ gam}$ 	0,25
	$n_{^{63}\text{Cu}} = \frac{x}{100} \cdot 1 = 0,01x \text{ mol}$ $\%^{63}\text{Cu}(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = \frac{0,01x \cdot 63}{249,54} \cdot 100 = 18,43$ $\Rightarrow x = 73\%$ $\Rightarrow y = 100 - 73 = 27\%$	0,25
	<ul style="list-style-type: none"> Nguyên tử khối trung bình của Cu là $\overline{M}_{\text{Cu}} = \frac{73 \cdot 63 + 27 \cdot A}{100} = 63,54$ $\Rightarrow A = 65$ 	0,25
	<ul style="list-style-type: none"> Cấu hình electron của nguyên tử nguyên tố Cu: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$ Vị trí Cu trong bảng tuần hoàn + Ô thứ 29 (vì Z = 29) + Chu kỳ 4 (có 4 lớp electron) + Nhóm IB (có 11 electron hoá trị và là nguyên tố d) *Chú ý: Nếu học sinh viết 3d⁹ thì không cho điểm nguyên phần này 	0,25
2	<ul style="list-style-type: none"> Ta có: $n_{\text{CuSO}_4} = 0,2 \cdot 1 = 0,2 \text{ mol}$ Dung dịch hết màu xanh $\Rightarrow \text{CuSO}_4$ phản ứng hết, phương trình hoá học: 	0,25
	$\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \longrightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ $(\text{mol}) \quad 0,2 \leftarrow 0,2 \text{-----} \rightarrow 0,2$	0,25
	<ul style="list-style-type: none"> Khối lượng của thanh sắt sau phản ứng là $m_{\text{thanh sắt sau}} = 100 - 0,2 \cdot 56 + 0,2 \cdot 64 = 101,6 \text{ gam.}$ 	0,25

Câu 43: (1,5 điểm)

Cho 15,64 gam hỗn hợp X gồm Ca và hai kim loại kiềm A, B ($M_A < M_B$) ở hai chu kỳ liên tiếp tác dụng với nước dư thu được 7,437 lít khí H₂ ở 25°C, 1bar và dung dịch Y.

- Khi cho 200 ml dung dịch Na₂CO₃ 0,5M vào Y thì chưa kết tủa hết lượng Ca²⁺ trong dung dịch.
- Khi cho 300 ml dung dịch Na₂CO₃ 0,5M vào Y thì sau phản ứng vẫn còn dư Na₂CO₃.

Viết phương trình phản ứng xảy ra và xác định A, B.

Câu 42	Nội dung cần đạt	Điểm
	<ul style="list-style-type: none"> - Đặt công thức trung bình của A, B là $\overline{M}$ với ($M_A < \overline{M} < M_B$) - Đặt số mol của Ca là x của A và B là y mol 	0,125
	Phương trình hoá học $\begin{array}{ccccccc} \text{Ca} & + & 2\text{H}_2\text{O} & \longrightarrow & \text{Ca(OH)}_2 & + & \text{H}_2 \\ \text{mol} & & x & & x & & x \end{array}$ $\begin{array}{ccccccc} 2\overline{M} & + & 2\text{H}_2\text{O} & \longrightarrow & 2\overline{\text{MOH}} & + & \text{H}_2 \\ \text{mol} & & y & & 0,5y & & \end{array}$ $\begin{array}{ccccccc} \text{Ca(OH)}_2 & + & \text{Na}_2\text{CO}_3 & \longrightarrow & \text{CaCO}_3 \downarrow & + & 2\text{NaOH} \\ \text{mol} & & x & & & & \end{array}$	0,375
	$n_{\text{H}_2} = \frac{7,437}{24,79} = 0,3 \text{ mol}$ <ul style="list-style-type: none"> - Ta có: $40x + My = 15,64$ (1) - Phương trình về số mol khí H_2: $x + 0,5y = 0,3$ (2) 	0,25
	<ul style="list-style-type: none"> - số mol Na_2CO_3 ở thí nghiệm 1: $0,2.0,5 = 0,1 \text{ mol}$ Vì chưa kết tủa hết Ca^{2+} nên $x > 0,1 \text{ mol}$ - Số mol Na_2CO_3 ở thí nghiệm 2: $0,3.0,5 = 0,15 \text{ mol}$ Vì Na_2CO_3 dư nên $x < 0,15$ $\Rightarrow 0,1 < x < 0,15$ 	0,25
	<ul style="list-style-type: none"> - Xét trường hợp: + Khi $x = 0,1 \Rightarrow y = 0,4$ thay vào (1) $\Rightarrow \overline{M} = 29,1$ + Khi $x = 0,15 \Rightarrow y = 0,3$ thay vào (1) $\Rightarrow \overline{M} = 32,13$ $\Rightarrow 29,1 < \overline{M} < 32,13$ $\Rightarrow 23 < \overline{M} < 39$ $\Rightarrow$ A là Na, B là K. 	0,25

Ghi chú: HS làm cách khác đúng vẫn cho điểm tối đa