

Họ và tên học sinh:.....

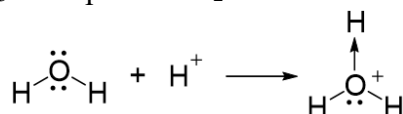
Số báo danh:.....

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (4,5 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18.
Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Ở trạng thái cơ bản, nguyên tử nào sau đây có electron độc thân?

- A. ${}_2\text{He}$. B. ${}_4\text{Be}$. C. ${}_{12}\text{Mg}$. D. ${}_{16}\text{S}$.

Câu 2. Cho sơ đồ hình thành ion H_3O^+ từ phân tử H_2O và ion H^+ như sau:

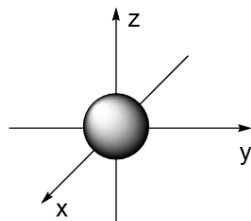


Biết rằng số hiệu nguyên tử ${}_1\text{H}$; ${}_8\text{O}$.

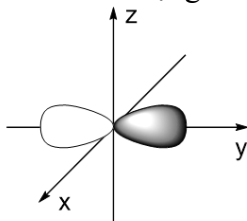
Nhận xét nào sau đây **không** đúng?

- A. Trong ion H_3O^+ có liên kết cho nhận.
B. Trong ion H_3O^+ có ba liên kết sigma (σ).
C. Nguyên tử oxygen trong ion H_3O^+ có hai cặp electron riêng.
D. Ion H_3O^+ có tổng số electron là 10.

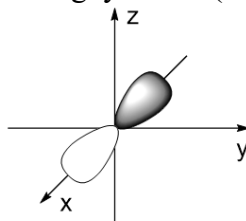
Câu 3. Hình ảnh nào sau đây mô tả hình dạng của orbital nguyên tử s (AOs)?



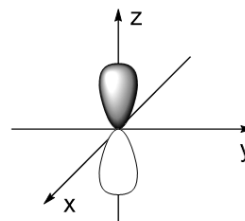
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

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

Câu 4. Cho công thức electron của các phân tử sau:

Công thức phân tử	HCl	N_2	CO_2	PCl_5
Công thức electron	$\text{H}:\ddot{\text{Cl}}:$	$:\text{N}::\text{N}:$	$\ddot{\text{O}}::\text{C}::\ddot{\text{O}}$	$\begin{array}{c} :\ddot{\text{Cl}}: \\ :\ddot{\text{Cl}}:\text{P}:\ddot{\text{Cl}}: \\ :\ddot{\text{Cl}}: \end{array}$

Phân tử nào trong dãy trên có chứa nguyên tử **không** thỏa mãn quy tắc octet?

- A. N_2 . B. CO_2 . C. HCl. D. PCl_5 .

Câu 5. Trong bảng tuần hoàn, nguyên tử của các nguyên tố thuộc cùng một chu kỳ có

- A. cùng số electron hóa trị. B. cùng số lớp electron.
C. cùng số hiệu nguyên tử. D. cùng số electron độc thân.

Câu 6. Calcium oxalate là hợp chất ion được tạo thành từ ion Ca^{2+} và ion $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$. Hợp chất calcium oxalate có công thức hóa học là

- A. $\text{Ca}_2\text{C}_2\text{O}_4$. B. CaC_2O_4 . C. $\text{Ca}_3(\text{C}_2\text{O}_4)_2$. D. $\text{Ca}(\text{C}_2\text{O}_4)_2$.

Câu 7. Liên kết đơn trong phân tử H_2 (${}_1\text{H}$) được hình thành do

- A. sự xen phủ trục s-p. B. sự xen phủ trục p-p.
C. sự xen phủ trục s-s. D. sự xen phủ bên p-p.

Câu 8. Phân lớp p có bao nhiêu orbital nguyên tử (AO)?

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

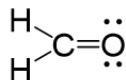
Câu 9. Ở trạng thái cơ bản, nguyên tử phosphorus ($_{15}\text{P}$) có số electron ở lớp ngoài cùng là
A. 3. **B.** 2. **C.** 4. **D.** 5.

Câu 10. X là nguyên tố nhóm A trong bảng tuần hoàn. Nguyên tố X có thể tạo được các oxide có công thức như sau: X_2O , X_2O_3 , X_2O_5 , X_2O_7 . Nguyên tố X thuộc nhóm
A. VIIA. **B.** VA. **C.** IVA. **D.** VIA.

Câu 11. Trong các thành phần của nguyên tử, loại hạt nào sau đây **không** mang điện tích?
A. Electron. **B.** Proton.
C. Hạt nhân nguyên tử. **D.** Neutron.

Câu 12. Ở trạng thái cơ bản, cấu hình electron của nguyên tử X là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$. Trong bảng tuần hoàn, nguyên tố X thuộc
A. chu kì 2, nhóm IIA. **B.** chu kì 2, nhóm IVA.
C. chu kì 3, nhóm IIA. **D.** chu kì 3, nhóm IVA.

Câu 13. Phân tử formaldehyde có công thức Lewis như sau:



Số cặp electron dùng chung trong phân tử formaldehyde là

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

Câu 14. Cho thành phần cấu tạo của hạt nhân một số nguyên tử như sau:

Nguyên tử	Protium	Deuterium	Beryllium	Tritium	Helium
Proton	1	1	4	1	2
Neutron	0	1	5	2	2

Các nguyên tử trong dãy trên thuộc cùng một nguyên tố hóa học là

A. Beryllium, helium. **B.** Protium, deuterium, tritium.
C. Tritium, helium. **D.** Protium, beryllium, helium.

Câu 15. Ba nguyên tố $_{3}\text{Li}$; $_{11}\text{Na}$ và $_{19}\text{K}$ thuộc cùng nhóm IA trong bảng tuần hoàn. Tính kim loại của ba nguyên tố được sắp xếp theo thứ tự tăng dần như sau:

A. $\text{Li} < \text{Na} < \text{K}$. **B.** $\text{Na} < \text{Li} < \text{K}$. **C.** $\text{Na} < \text{K} < \text{Li}$. **D.** $\text{Li} < \text{K} < \text{Na}$.

Câu 16. Cho các hợp chất sau: HCl ; KCl ; O_2 ; H_2O . Độ âm điện của các nguyên tố: H (2,20); O (3,44); K (0,82); Cl (3,16). Liên kết trong hợp chất nào (ở dãy trên) thuộc loại liên kết ion?

A. H_2O . **B.** KCl . **C.** HCl . **D.** O_2 .

Câu 17. Trong hợp chất ion NaF , ion fluoride ($_{9}\text{F}$) mang điện tích:

A. $1+$. **B.** $2-$. **C.** $2+$. **D.** $1-$.

Câu 18. Cho công thức cấu tạo mô tả sự liên kết trong một số hợp chất như sau:

Công thức hợp chất	NH_4Cl	NaCl	HCl	CO_2
Công thức cấu tạo	$\left[\begin{array}{c} \text{H} \\ \uparrow \\ \text{H}-\text{N}-\text{H} \\ \uparrow \\ \text{H} \end{array} \right]^+ \text{Cl}^-$	$\text{Na}^+ \text{Cl}^-$	$\text{H}-\text{Cl}$	$\text{O}=\text{C}=\text{O}$

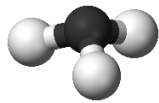
Biết rằng số hiệu nguyên tử $_{1}\text{H}$; $_{6}\text{C}$; $_{7}\text{N}$; $_{8}\text{O}$; $_{11}\text{Na}$; $_{17}\text{Cl}$.

Trong số các hợp chất trên, hợp chất nào vừa có liên kết cộng hóa trị, vừa có liên kết ion?

A. NaCl . **B.** NH_4Cl . **C.** CO_2 . **D.** HCl .

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai (2,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 2. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Ammonia (NH_3) là hợp chất quan trọng trong ngành công nghiệp hóa chất, phần lớn được sử dụng làm nguyên liệu sản xuất phân bón. Cho biết:

Nguyên tố	Số hiệu nguyên tử	Độ âm điện	Mô hình phân tử ammonia
Hydrogen (H)	1	2,2	
Nitrogen (N)	7	3,04	

- a) Nguyên tử nitrogen có 7 electron.
b) Phân tử NH_3 có ba cặp electron dùng chung.
c) Trong bảng tuần hoàn, nguyên tố nitrogen ở chu kì 3.
d) Liên kết trong phân tử NH_3 thuộc loại liên kết cộng hóa trị phân cực.

Câu 2. Magnesium oxide (MgO) là hợp chất ion, có nhiệt độ nóng chảy rất cao (2852°C) nên được sử dụng để làm gạch chịu lửa trong lò luyện kim. Hai nguyên tố magnesium (Mg) và oxygen (O) có số hiệu nguyên tử là $_{12}\text{Mg}$ và $_{8}\text{O}$.

- Trong hợp chất magnesium oxide, ion magnesium mang điện tích dương.
- Nguyên tố magnesium và oxygen thuộc cùng một chu kỳ trong bảng tuần hoàn.
- Trong ion oxygen (của hợp chất magnesium oxide) có 10 hạt electron.
- Ở điều kiện thường, hợp chất magnesium oxide tồn tại ở dạng tinh thể.

PHẦN III: Câu trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn (1,5 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

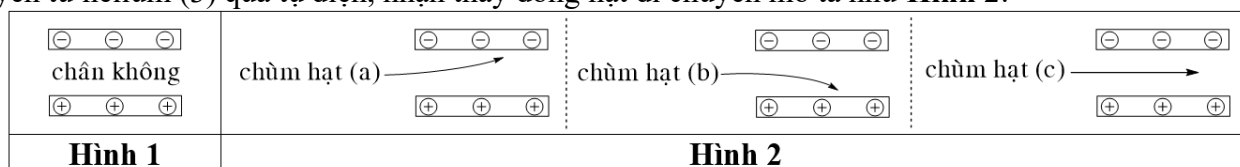
Câu 1. Nguyên tử X có cấu hình electron lớp ngoài cùng là ns^2np^3 . Trong hợp chất có hóa trị cao nhất với oxygen, nguyên tố X chiếm 25,93% về khối lượng. Khối lượng nguyên tử của oxygen là 16 amu. Khối lượng nguyên tử của X là bao nhiêu amu? (kết quả làm tròn đến phần nguyên. Ví dụ kết quả tính được là 20,123 sẽ làm tròn thành 20)

Câu 2. Cho các ion sau: K^+ , S^{2-} , SO_4^{2-} , NH_4^+ , CO_3^{2-} , NO_3^- , Cl^- . Có bao nhiêu cation trong dãy các ion trên?

Câu 3. Ở trạng thái cơ bản, nguyên tử X có cấu hình electron là $1s^22s^22p^2$. Số hiệu nguyên tử của X là bao nhiêu?

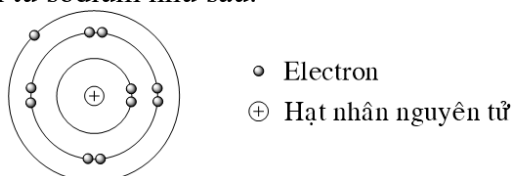
Câu 4. Cho các hợp chất sau: Na_2O ; H_2O ; HCl ; Cl_2 ; N_2 . Có bao nhiêu chất trong dãy trên mà liên kết trong phân tử thuộc loại liên kết cộng hóa trị không phân cực?

Câu 5. Tụ điện phẳng là thiết bị gồm 2 vật dẫn điện phẳng (ví dụ hai tấm kim loại), được ngăn cách với nhau bởi vật liệu cách điện (ví dụ chân không). Khi được tích điện, hai vật dẫn có thể mang điện tích ngược dấu nhau. Hình ảnh tụ điện được mô tả như **hình 1**. Phóng các chùm hạt electron (1), neutron (2), hạt nhân nguyên tử helium (3) qua tụ điện, nhận thấy dòng hạt di chuyển mô tả như **Hình 2**:



Gán số thứ tự các loại hạt tương ứng với chùm hạt (a), chùm hạt (b) và chùm hạt (c) và sắp xếp theo trình tự thành dãy ba số (ví dụ: 123, 231, ...).

Câu 6. Mô hình cấu tạo nguyên tử sodium như sau:



Hãy cho biết nguyên tố khí hiếm gần nhất với nguyên tố sodium có số hiệu nguyên tử bao nhiêu?

PHẦN IV: Tự luận (2,0 điểm).

Câu 1. Trong tự nhiên, nguyên tố chlorine có 2 đồng vị là $^{35}_{17}\text{Cl}$ và $^{37}_{17}\text{Cl}$.

1. Hãy cho biết số hạt proton, neutron, electron của đồng vị $^{35}_{17}\text{Cl}$.

2. Viết cấu hình electron của nguyên tử chlorine.

3. Khảo sát cho thấy trong một mẫu khí Cl_2 nhận thấy có 6,25% là khí **A1** có phân tử khối 74; 37,50% là khí **A2** có phân tử khối 72 và 56,25% là khí **A3** có phân tử khối 70. Các giá trị % về thể tích (hay tỉ lệ về số phân tử).

a) Hãy cho biết mỗi phân tử khí **A1**, **A2**, **A3** được tạo thành từ các đồng vị nào?

b) Hãy tính tỉ lệ phần trăm số nguyên tử của mỗi đồng vị $^{35}_{17}\text{Cl}$ và $^{37}_{17}\text{Cl}$.

Câu 2. Nguyên tố oxygen và fluorine có số hiệu nguyên tử lần lượt là 8 và 9.

1. Viết cấu hình electron của nguyên tử oxygen và fluorine ở trạng thái cơ bản.

2. Xác định vị trí của nguyên tố oxygen và fluorine trong bảng tuần hoàn (gồm các thông tin: ô nguyên tố, chu kỳ, nhóm).

3. So sánh bán kính nguyên tử oxygen và fluorine (không cần giải thích).

4. Liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử hợp chất OF_2 là liên kết cộng hóa trị. Các nguyên tử trong phân tử đều thỏa mãn quy tắc octet. Trong công thức electron của OF_2 sau đây, nguyên tử oxygen chưa điền đủ các cặp electron riêng:



Hãy cho biết nguyên tử oxygen trong phân tử OF_2 có bao nhiêu cặp electron riêng (*không cần giải thích*)?

----- **HẾT** -----

