

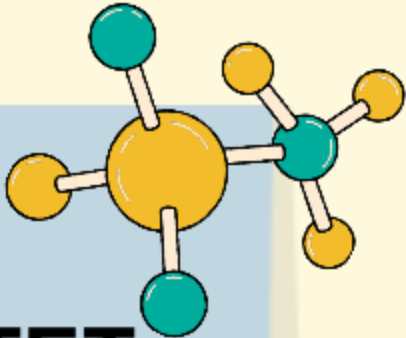


CHÀO MỪNG CÁC EM ĐẾN VỚI BÀI HỌC MỚI



Hãy cho biết quá trình trên diễn ra theo xu hướng
tạo nên hệ bền hơn (năng lượng thấp hơn) hay kém
bền hơn (năng lượng cao hơn).





BÀI 9. QUY TẮC OCTET



NỘI DUNG BÀI HỌC



1

Quy tắc octet



2

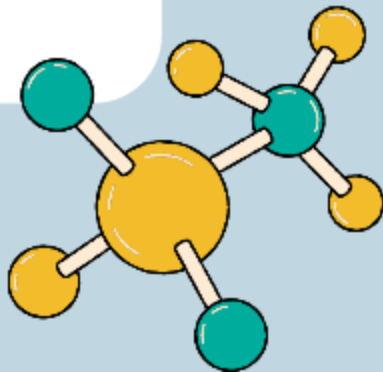
Vận dụng quy tắc octet trong quá trình hình thành liên kết hóa học của các nguyên tố nhóm A



I. Quy tắc octet



- Quy tắc octet là gì?
- Ai là người đưa ra quy tắc này?
- Quy tắc này nói về điều gì?





- **Khái niệm:** Quy tắc octet là trong các phản ứng hóa học, các nguyên tử có xu hướng hình thành lớp vỏ bền vững như của khí hiếm.
- Lewis là người đầu tiên đưa ra quy tắc này. Quy tắc này nói về xu hướng các nguyên tử trở nên bền vững hơn trong phản ứng hóa học.



Chia lớp thành các nhóm, thực hiện nhiệm vụ:



Nhóm 1 + 3:

Đặc điểm của quy tắc octet là gì?
(lớp vỏ bền vững của khí hiếm là
như thế nào?)



Nhóm 2 + 4:

Xu hướng chung của các
nguyên tử khi liên kết với nhau
là gì? Có những liên kết hóa học
nào em đã biết?





1. Đặc điểm của quy tắc octet là các nguyên tử khí hiếm bền vững hơn rất nhiều so với các nguyên tử khác cùng chu kì nên rất khó tham gia phản ứng hóa học. Điều này do chúng có ***lớp electron ngoài cùng đã bão hòa với 8 electron*** (ngoại lệ là He với electron ngoài cùng bão hòa 2 electron)





2. Xu hướng chung của các nguyên tử liên kết với nhau là tạo ra một lớp electron ngoài cùng như của khí hiếm để mỗi nguyên tử đó trở nên bền vững hơn. Những liên kết hóa học em biết là: liên kết ion, liên kết cộng hóa trị.





❖ Cho nguyên tử các nguyên tố sau: Na ($Z=11$), Cl ($Z=17$), Ne ($Z=10$). Ar ($Z=18$).
Những nguyên tử nào trong các nguyên tử trên có lớp electron ngoài cùng bền vững?

Câu trả lời:

Nguyên tố Ne và Ar có lớp electron ngoài cùng bền vững.



II. Vận dụng quy tắc octet trong quá trình hình thành liên kết hóa học của các nguyên tố nhóm A.

Hoạt động nhóm



Nhóm 1:

1. Mô tả sự hình thành liên kết trong ví dụ 1. Thực hiện câu hỏi 2.
2. Thực hiện luyện tập 1.
3. Các phi kim 5, 6 hoặc 7 electron ở lớp ngoài cùng có xu hướng nhận thêm lần lượt bao nhiêu electron để đạt cấu hình bền vững?

Nhóm 2:

1. Mô tả sự hình thành liên kết ví dụ 2.
2. Thực hiện luyện tập 2.
3. Các kim loại có 1, 2 và 3 electron lớp ngoài cùng có xu hướng nhường đi lần lượt bao nhiêu electron tương ứng để tạo thành ion dương có cấu hình bền vững?

Hoạt động nhóm



Nhóm 3:

1. Mô tả sự hình thành liên kết trong ví dụ 3.
2. Mô tả sự hình thành liên kết trong phân tử N_2
3. Thực hiện luyện tập 3.

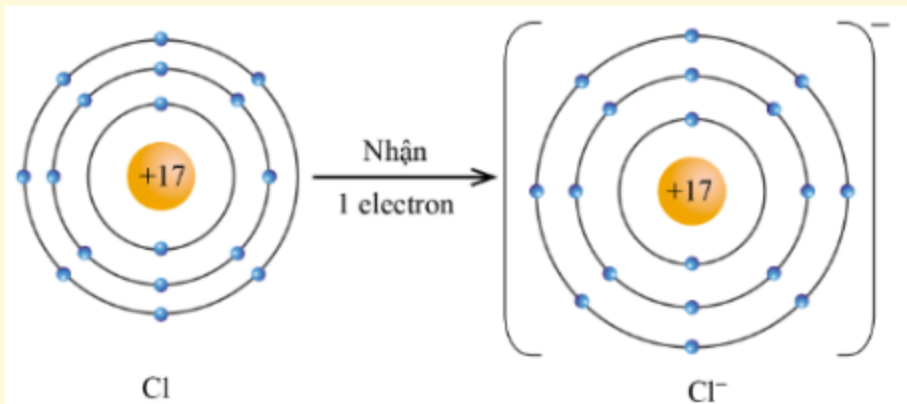
Nhóm 4:

- 1, Mô tả sự hình thành liên kết của phân tử $NaCl$ và phân tử HCl .
2. Thực hiện bài tập 3 trang 52.



Nhóm 1

1. Nguyên tử chlorine có 7 electron ở lớp vỏ ngoài cùng, vì vậy khi hình thành liên kết hóa học, chlorine nhận thêm 1 electron để đạt lớp vỏ 8 electron ở lớp ngoài cùng như của khí hiếm Ar.



Hình 9.2. Sơ đồ nguyên tử Cl nhận thêm 1 electron vào lớp ngoài cùng



2. Trả lời luyện tập 1 :



O và F đều có tính phi kim

⇒ Xu hướng cơ bản của nguyên tử O và F trong các phản ứng hóa học là nhận electron.

Trong đó O ($Z = 8$) có cấu hình electron là $1s^2 2s^2 2p^4$

⇒ Nguyên tử O sẽ nhận thêm 2 electron để được lớp vỏ có 8 electron lớp ngoài cùng bền vững.

F ($Z = 9$) có cấu hình electron là $1s^2 2s^2 2p^5$

⇒ Nguyên tử F sẽ nhận thêm 1 electron để được lớp vỏ có 8 electron lớp ngoài cùng bền vững.

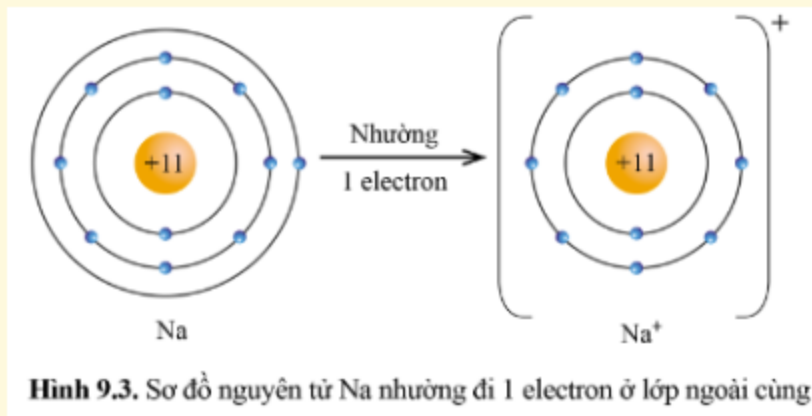


3. Các phi kim 5, 6 hoặc 7 electron ở lớp ngoài cùng có xu hướng nhận thêm lần lượt 3, 2, 1 electron để đạt cấu hình bền vững.



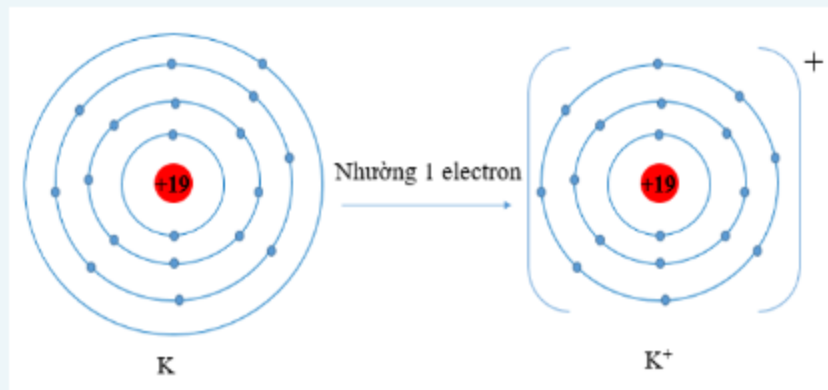
Nhóm 2

1. Nguyên tử Na có 1 electron ở lớp vỏ ngoài cùng, vậy nên khi hình thành liên kết hóa học Na thường có xu hướng nhường đi 1 electron để đạt cấu hình lớp vỏ có 8 electron ở lớp ngoài cùng như của khí hiếm Ne.

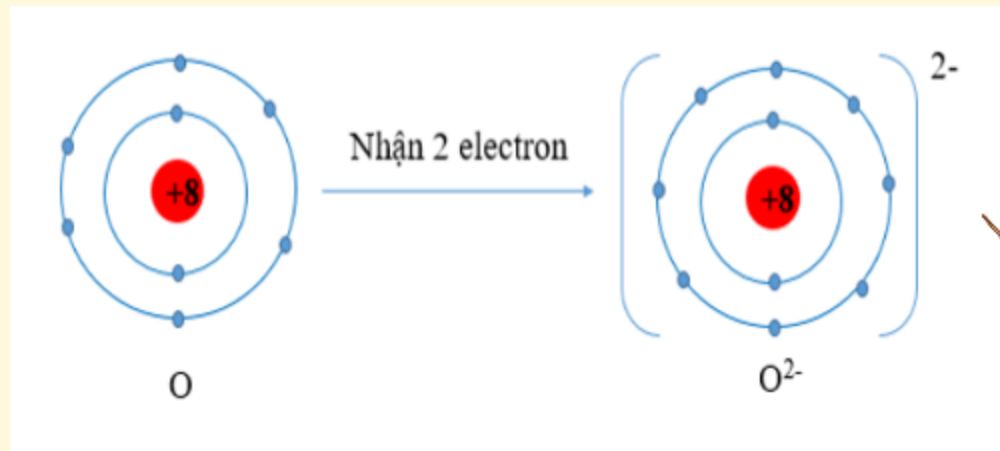


2. Trả lời luyện tập 2:

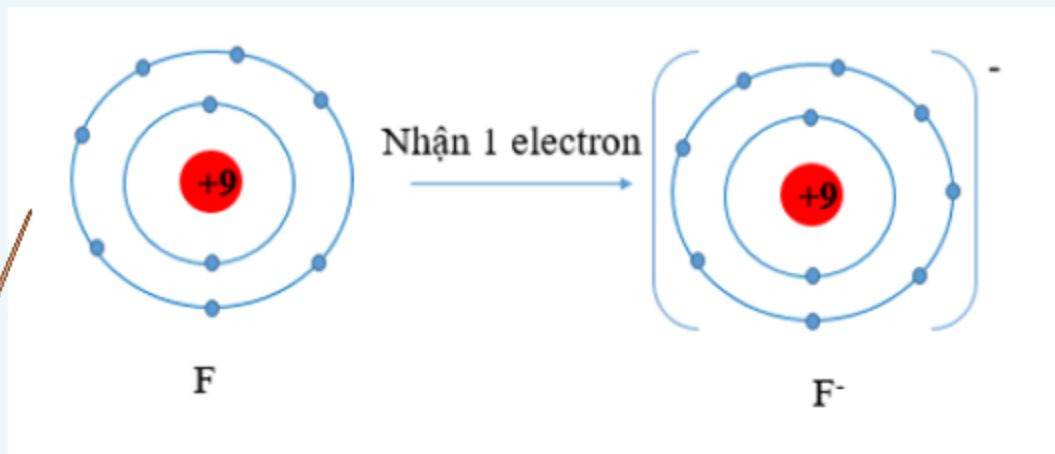
a) K ($Z = 19$), K có 1 electron lớp vỏ ngoài cùng. Nguyên tử K có xu hướng nhường đi 1 electron để trở thành ion mang điện tích dương, kí hiệu là K^+ .



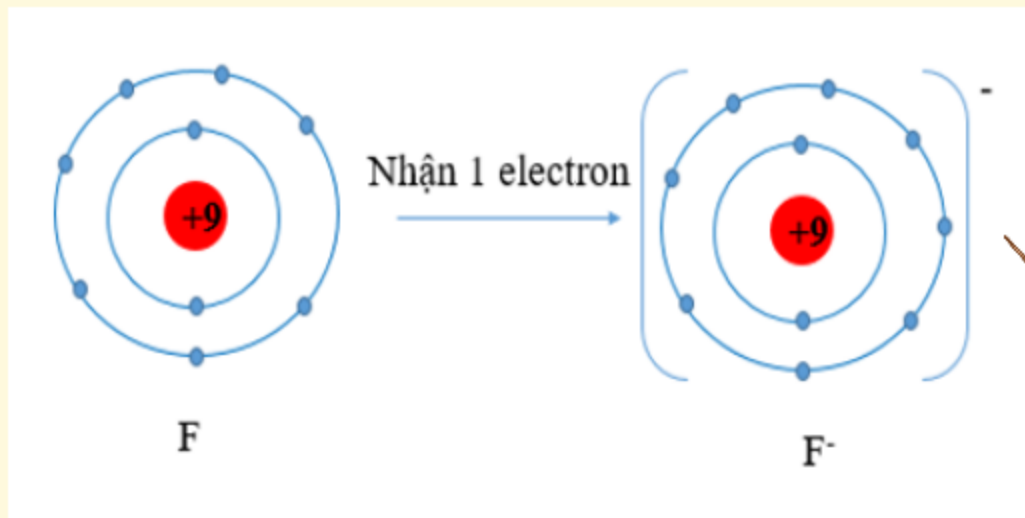
O ($Z = 8$), O có 6 electron lớp vỏ ngoài cùng nên nguyên tử O có xu hướng nhận thêm 2 electron để trở thành ion mang điện tích âm, kí hiệu là O^{2-}



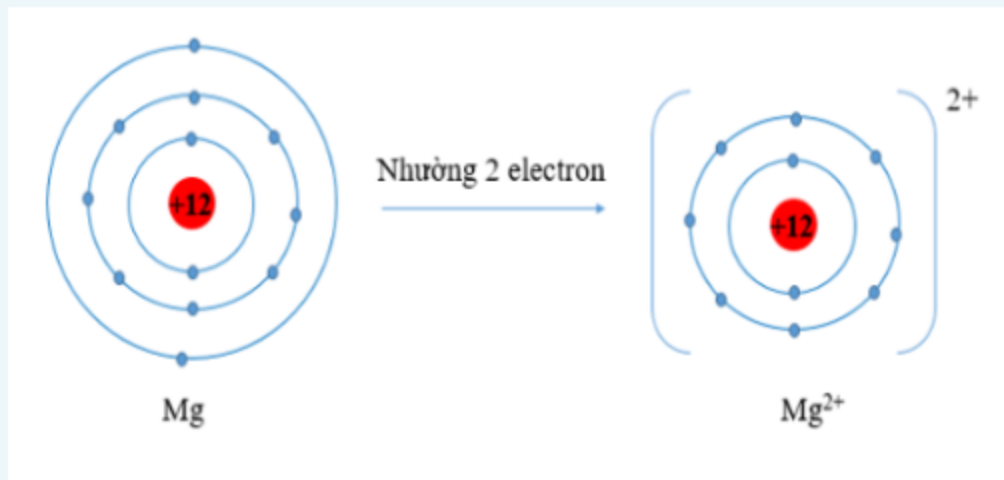
b) Li ($Z = 3$), Li có 1 electron lớp vỏ ngoài cùng. Nguyên tử Li có xu hướng nhường đi 1 electron để trở thành ion mang điện tích dương, kí hiệu là Li^+ .



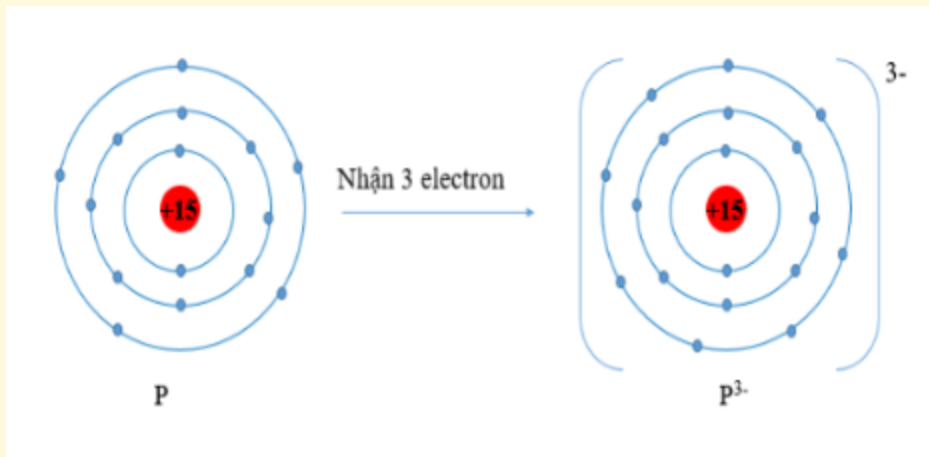
F ($Z = 9$), F có 7 electron lớp vỏ ngoài cùng. Nguyên tử F có xu hướng nhận thêm 1 electron để trở thành ion mang điện tích âm, kí hiệu là F^- .



c) Mg ($Z = 12$), Mg có 2 electron lớp vỏ ngoài cùng. Nguyên tử Mg có xu hướng nhường đi 2 electron để trở thành ion mang điện tích dương, kí hiệu là Mg^{2+} .



P ($Z = 15$). P có 5 electron lớp vỏ ngoài cùng. Nguyên tử P có xu hướng nhận thêm 3 electron để trở thành ion mang điện tích âm, kí hiệu là P^{3-} .



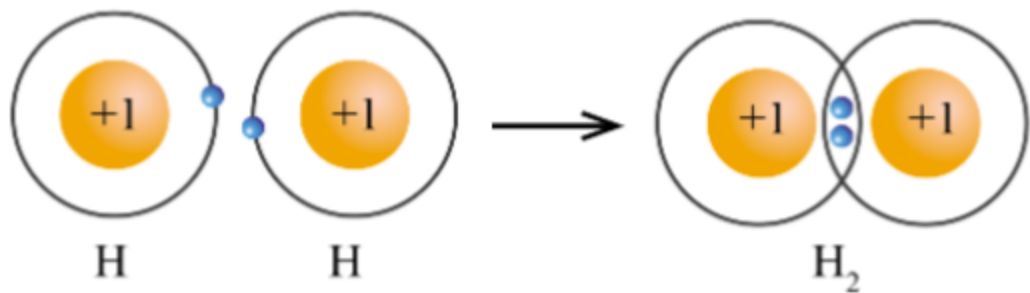


3. Các kim loại có 1, 2 và 3 electron lớp ngoài cùng có xu hướng nhường đi lần lượt 1, 2, 3 electron tương ứng để tạo thành ion dương có cấu hình bền vững.



Nhóm 3

1. Phân tử H_2 hình thành từ 2 nguyên tử H (Hình 9.4). Mỗi nguyên tử H góp chung 1 electron tạo cặp electron chung. Sau khi hình thành liên kết, mỗi nguyên tử H đều có 1 đôi electron, giống lớp vỏ bền vững của khí hiếm He.



Hình 9.4. Sơ đồ góp chung electron của các nguyên tử trong phân tử H_2



2. Nguyên tử N có 5 electron ở lớp vỏ ngoài cùng. Để hình thành liên kết hóa học, 2 nguyên tử N, mỗi nguyên tử N sẽ góp chung 3 electron để tạo 3 cặp electron chung. Sau khi hình thành liên kết, mỗi nguyên tử N có 8 electron ở lớp vỏ ngoài cùng, giống với cấu hình của nguyên tố Ne.



3. Trả lời luyện tập 3:

Các nguyên tố thuộc chu kì 2, có 2 lớp electron. Lại có, lớp thứ 2 có 4 AO, mà mỗi AO có tối đa 2 electron nên các nguyên tố thuộc chu kì 2 chỉ có tối đa 8 electron.



Nhóm 4

1. Sự hình thành phân tử NaCl:

Nguyên tử Na có 1 electron lớp ngoài cùng, nguyên tử Cl có 7 electron ở lớp vỏ ngoài cùng. Khi hình thành liên kết hóa học, Na sẽ nhường 1 electron của mình cho nguyên tử Cl.

Lúc này Na sẽ trở thành ion Na^+ có cấu hình giống Ne và Cl trở thành Cl^- có cấu hình giống Ar. Na^+ và Cl^- hình thành liên kết ion nhờ lực hút tĩnh điện của 2 điện tích trái dấu.



Sự hình thành phân tử HCl

Nguyên tử H có 1 electron ở lớp vỏ ngoài cùng, nguyên tử Cl có 7 electron ở lớp vỏ ngoài cùng. Khi hình thành liên kết hóa học, mỗi nguyên tử có xu hướng góp chung 1 electron tạo thành cặp electron dùng chung. Sau khi hình thành liên kết, nguyên tử H có cấu hình giống với He, nguyên tử Cl có cấu hình giống với Ar. Liên kết trong phân tử HCl gọi là liên kết cộng hóa trị.



2. Trả lời bài tập 3:

a) Trong trường hợp kim loại điển hình tác dụng với phi kim điển hình, các nguyên tử kim loại sẽ có xu hướng nhường electron còn các nguyên tử phi kim sẽ có xu hướng nhận electron để hình thành liên kết hóa học.

b) Trong trường hợp phi kim tác dụng với phi kim, hai nguyên tử phi kim sẽ góp chung electron. Sau khi hình thành liên kết mỗi nguyên tử phi kim sẽ có 8 electron lớp ngoài cùng, giống lớp vỏ bền vững của khí hiếm.





KẾT LUẬN

Trong quá trình hình thành liên kết hóa học, các nguyên tử có xu hướng nhường, nhận hoặc góp chung electron để đạt được cấu hình bền vững như khí hiếm với 8 electron ở lớp ngoài cùng (hoặc 2 electron ở lớp ngoài cùng như của helium)



LUYỆN TẬP

Bài 1. Nguyên tử nitrogen và nguyên tử nhôm có xu hướng nhận hay nhường lần lượt bao nhiêu electron để đạt được cấu hình electron bền vững?

A. Nhận 3 electron, nhường 3 electron.

B. Nhận 5 electron, nhường 5 electron.

C. Nhường 3 electron, nhận 3 electron.

D. Nhường 5 electron, nhận 5 electron.



Bài 2. Nguyên tử nguyên tố nào sau đây có xu hướng nhường đi 1 electron khi hình thành liên kết hóa học?



A. Boron

B. Potassium

C. Helium

D. Fluorine





Bài 4. Ở dạng đơn chất, sodium (Na) và chlorine (Cl) rất dễ tham gia các phản ứng hóa học, những muối ăn được tạo nên từ hai nguyên tố này lại không dễ dàng tham gia các phản ứng mà có sự nhường hoặc nhận electron. Giải thích.



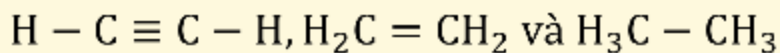
Câu trả lời:

- Ở dạng đơn chất, sodium Na có 1 electron lớp ngoài cùng. Nguyên tử Na dễ dàng nhường đi 1 electron để tạo thành ion Na^+
- Ở dạng đơn chất, chlorine (Cl) có 7 electron lớp ngoài cùng. Nguyên tử Cl dễ dàng nhận thêm 1 electron để tạo thành ion Cl^- .
- Hai ion Na^+ và Cl^- hút nhau tạo thành hợp chất ion NaCl. Trong hợp chất ion NaCl cả Na^+ và Cl^- đều đã có cấu hình bền vững của khí hiếm nên không dễ dàng tham gia các phản ứng mà có sự nhường hoặc nhận electron.

VẬN DỤNG



Bài 5. Cho một số hydrocarbon sau:



- a) Những nguyên tử H và C nào trong các hydrocarbon trên thỏa mãn quy tắc octet? Biết rằng mỗi gạch (-) trong các công thức biểu diễn hai electron hóa trị chung.
- b) Một phân tử hydrocarbon có ba nguyên tử C và x nguyên tử H. Giá trị x lớn nhất có thể là bao nhiêu?



Câu trả lời:

a) Ta có, mỗi gạch trong các công thức $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$, $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$ và $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_3$ biểu diễn hai electron hóa trị chung, do đó mỗi C đã đủ 8 electron ở lớp ngoài cùng; mỗi H đã đủ 2 electron ở lớp ngoài cùng (thỏa mãn quy tắc octet).





b) Một phân tử hydrocarbon có ba nguyên tử C và x nguyên tử H.

Phân tử hydrocarbon có dạng: C_3H_x

- Số các nguyên tử có hoá trị ≥ 2 là 3 (tức 3 C)

$\Rightarrow$ tổng số electron hoá trị là $3.4 = 12$.

- Tổng số liên kết đơn giữa các nguyên tử có hoá trị ≥ 2 là: $3 - 1 = 2$

$\Rightarrow$ tổng số electron tham gia tạo liên kết là $2.2 = 4$.

- Số H tối đa: $x = 12 - 4 = 8$.



HƯỚNG DẪN VỀ NHÀ



Ôn tập và ghi nhớ
kiến thức vừa học



Hoàn thành bài
tập trong SGK



Tìm hiểu nội dung
Bài 10: Liên kết ion





**CẢM ƠN CÁC EM
ĐÃ CHÚ Ý LẮNG NGHE**

