

Hướng dẫn lời giải chi tiết

Thực hiện: Ban chuyên môn của Loigiaihay

Phần trắc nghiệm

1D	2D	3A	4B	5A	6D	7D	8D	9B	10A
11A	12C	13A	14D	15B	16B	17C	18B	19C	20B

Câu 1: Cho kí hiệu các nguyên tử sau: ${}^{14}_6X$, ${}^{14}_7Y$, ${}^{16}_8Z$, ${}^{19}_9T$, ${}^{17}_8Q$, ${}^{16}_9M$, ${}^{19}_{10}E$, ${}^{16}_7G$, ${}^{18}_8L$. Dãy nào sau đây gồm các nguyên tử thuộc cùng một nguyên tố hoá học?

- A. ${}^{14}_6X$, ${}^{14}_7Y$, ${}^{16}_8Z$. B. ${}^{16}_8Z$, ${}^{16}_9M$, ${}^{16}_7G$. C. ${}^{17}_8Q$, ${}^{16}_9M$, ${}^{19}_{10}E$. D. ${}^{16}_8Z$, ${}^{17}_8Q$, ${}^{18}_8L$

Phương pháp giải

Nguyên tố hóa học là tập hợp các nguyên tố có cùng số proton

Lời giải chi tiết

Đáp án D

Câu 2: Có những phát biểu sau đây về các đồng vị của một nguyên tố hóa học:

- (1) Các đồng vị có tính chất hóa học giống nhau.
- (2) Các đồng vị có tính chất vật lí khác nhau.
- (3) Các đồng vị có cùng số electron ở vỏ nguyên tử.
- (4) Các đồng vị có cùng số proton nhưng khác nhau về số khối.

Trong các phát biểu trên, số phát biểu đúng là

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

Phương pháp giải:

Dựa vào đặc điểm của các đồng vị:

- Các đồng vị có tính chất hoá học giống nhau.
- Các đồng vị có tính chất vật lí khác nhau.
- Các đồng vị có cùng số electron ở vỏ nguyên tử.
- Các đồng vị có cùng số proton nhưng khác nhau về số khối.

Lời giải chi tiết:

- Đáp án: D

- (1) Các đồng vị có tính chất hoá học giống nhau. => Đúng
- (2) Các đồng vị có tính chất vật lí khác nhau. => Đúng
- (3) Các đồng vị có cùng số electron ở vỏ nguyên tử. => Đúng
- (4) Các đồng vị có cùng số proton nhưng khác nhau về số khối. => Đúng

Câu 3: Sự phân bố electron trên các phân lớp thuộc các lớp electron dựa vào nguyên lý hay quy tắc nào sau đây?

- A. Nguyên lý vững bền và nguyên lý Pauli. B. Nguyên lý vững bền và quy tắc Hund.

C. Nguyên lí Pauli và quy tắc Hund.

D. Nguyên lí vững bền và quy tắc Pauli.

Phương pháp giải

Sự phân bố electron trên các phân lớp thuộc các lớp electron dựa vào nguyên lí bền vững và nguyên lí Pauli

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Câu 4: Các ion nào sau đây đều có cấu hình electron là $1s^22s^22p^63s^23p^6$?

A. Mg^{2+} , Na^+ , F^- .

B. Ca^{2+} , K^+ , Cl^- .

C. Mg^{2+} , Li^+ , F^- .

D. Mg^{2+} , K^+ , Cl^- .

Phương pháp giải

Các nguyên tử nguyên tố có xu hướng nhường hoặc nhận thêm electron để đạt cấu hình bền của khí hiếm

$1s^22s^22p^63s^23p^6$ có tổng số electron là 18

Lời giải chi tiết

Ca ($Z=20$) có xu hướng nhường 2 electron $\Rightarrow Ca^{2+}$

K ($Z=19$) có xu hướng nhường 1 electron $\Rightarrow K^+$

Cl^- ($Z=17$) có xu hướng nhận 1 electron $\Rightarrow Cl^-$

Đáp án B

Câu 5: Một ion M^{3+} có tổng số hạt proton, neutron, electron là 79, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 19. Cấu hình electron của nguyên tử M là

A. $[Ar]3d^54s^1$.

B. $[Ar]3d^64s^2$.

C. $[Ar]3d^64s^1$.

D. $[Ar]3d^34s^2$.

Phương pháp giải

Ion M^{3+} đã nhường đi 3 electron để đạt cấu hình của Ar

Lời giải chi tiết

Tổng số hạt trong M là: $P + N + E = 79 + 3$

(2) $P + E = N + 19 + 3$

Từ đó $P = E = 26 \Rightarrow N = 30$

Cấu hình của M là: $[Ar]3d^54s^1$

Đáp án A

Câu 6: Nguyên tố X được sử dụng rộng rãi để chống đóng băng và khử băng như một chất bảo quản. Nguyên tố Y là nguyên tố thiết yếu cho các cơ thể sống, đồng thời nó được sử dụng nhiều trong việc sản xuất phân bón. Nguyên tử của nguyên tố X có electron ở mức năng lượng cao nhất là 3p. Nguyên tử nguyên tố Y có một electron ở lớp ngoài cùng là 4s. Nguyên tử X và Y có số electron hơn kém nhau là 3. Nguyên tử X và Y lần lượt là

A. khí hiếm và kim loại.

B. kim loại và khí hiếm.

C. kim loại và kim loại.

D. phi kim và kim loại.

Phương pháp giải

Dựa vào phân lớp của nguyên tố X và Y

Lời giải chi tiết

Nguyên tử nguyên tố Y có một electron ở lớp ngoài cùng là $4s^1 \Rightarrow Y$ là kim loại

Nguyên tử X và Y có số electron hơn kém nhau 3 mà nguyên tử X có số electron ở mức năng lượng cao nhất là $3p \Rightarrow X$ hơn Y 3 electron, phân lớp $3p$ có 3 electron \Rightarrow có 5 electron lớp ngoài cùng

Vậy X là phi kim

Đáp án D

Câu 7: Hai nguyên tố A và B ở hai nhóm A liên tiếp của bảng tuần hoàn. B thuộc nhóm V, ở trạng thái đơn chất A và B không phản ứng với nhau. Tổng số proton trong hạt nhân của A và B là 23. A và B lần lượt là

- A. N và O. B. P và O. C. C và Cl. D. N và S.

Phương pháp giải

Dựa vào tổng số proton hạt nhân của A và B để xác định A và B

Lời giải chi tiết

A và B ở trạng thái đơn chất không phản ứng với nhau

Mà B thuộc nhóm V \Rightarrow A và B là phi kim

Ta có tổng số proton trong hạt nhân A và P là 23 $\Rightarrow P_A + P_B = 23$

Hai nguyên tố A và B ở hai nhóm A liên tiếp \Rightarrow Chỉ có N và S thỏa mãn điều kiện

Đáp án D

Câu 8: Một nguyên tố R có cấu hình electron: $1s^2 2s^2 2p^3$, công thức oxide cao nhất và hợp chất khí với hydrogen và lần lượt là:

- A. R_2O_5 , RH_5 . B. R_2O_3 , RH . C. R_2O_7 , RH . D. R_2O_5 , RH_3

Phương pháp giải

Dựa vào số electron hóa trị của R

Lời giải chi tiết

Số electron hóa trị = số hóa trị với oxygen \Rightarrow hợp chất oxide R_2O_5

Hóa trị với hydrogen = $8 - 5 = 3 \Rightarrow$ hợp chất khí với hydrogen: RH_3

Câu 9: 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. K, Mg, N, Si. D. Mg, K, Si, N.

Phương pháp giải

Dựa vào xu hướng biến đổi của các nguyên tố trong bảng tuần hoàn

Lời giải chi tiết

Si, Mg cùng một chu kì \Rightarrow bán kính nguyên tử giảm $\Rightarrow Mg < Si$

N chu kì 2, Mg chu kì 3, K chu kì 4 \Rightarrow bán kính nguyên tử tăng dần $\Rightarrow N < Mg < K$

Thứ tự giảm dần bán kính là: $K < Mg < Si < N$

Câu 10: Chọn phát biểu *không* đúng

- A. Nguyên tử có bán kính nhỏ nhất có $Z = 1$
- B. Kim loại yếu nhất trong nhóm IA có $Z = 3$
- C. Nguyên tố có độ âm điện lớn nhất có $Z = 9$
- D. Phi kim mạnh nhất trong nhóm VA có $Z = 7$.

Phương pháp giải

Nguyên tử có bán kính nhỏ nhất là He ($Z = 2$)

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Câu 11: Độ âm điện đặc trưng cho khả năng

- A. hút electron của nguyên tử trong phân tử.
- B. nhường electron của nguyên tử này cho nguyên tử khác.
- C. tham gia phản ứng mạnh hay yếu.
- D. nhường proton của nguyên tử này cho nguyên tử khác.

Phương pháp giải

Độ âm điện đặc trưng cho khả năng hút electron của nguyên tử trong phân tử

Lời giải chi tiết

Đáp án A

Câu 12: Mỗi chu kì (trừ chu kì 1) lần lượt bắt đầu từ loại nguyên tố nào và kết thúc ở nguyên tố nào?

- A. Kim loại kiềm và halogen.
- B. Kim loại kiềm thổ và khí hiếm.
- C. Kim loại kiềm và khí hiếm.
- D. Kim loại kiềm thổ và halogen.

Phương pháp giải

Trừ chu kì 1, các chu kì khác bắt đầu bằng kim loại và khí hiếm

Lời giải chi tiết

Đáp án C

Câu 13: 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

Câu 17: Độ âm điện của Be là 1,57; của Cl là 3,16. Liên kết hóa học trong phân tử BeCl_2 thuộc loại liên kết gì?

- A. Liên kết ion
 B. Liên kết CHT không phân cực
 C. Liên kết CHT phân cực
 D. Liên kết kim loại

Phương pháp giải

Dựa vào độ âm điện của Be và Cl, tính hiệu độ âm điện để xác định liên kết

Lời giải chi tiết

Hiệu độ âm điện = $|3,16 - 1,57| = 1,59$ nằm trong khoản 0,4 đến 1,7

=> Liên kết cộng hóa trị có cực

Đáp án C

Câu 18: Các ion nào sau đây có cấu hình electron ở lớp ngoài cùng là $1s^2 2s^2 2p^6$?

- A. Na^+ , K^+ , Cl^- , O^{2-} B. Na^+ , O^{2-} , Mg^{2+} , N^{3-} C. Li^+ , Mg^{2+} , Cl^- , N^{3-} D. K^+ , Li^+ , N^{3-} , O^{2-}

Phương pháp giải

Các nguyên tử có xu hướng cho nhận electron để đạt cấu hình bền vững của khí hiếm

Lời giải chi tiết

Cấu hình của khí hiếm có $Z = 10$ => Các nguyên tử nguyên tố gần với $Z = 10$

Na, O, Mg, N

Đáp án B

Câu 19: Phát biểu nào sau đây là đúng:

- A. Liên kết $\text{C} = \text{O}$ là liên kết CHT không phân cực, phân tử CO_2 không phân cực.
 B. Liên kết $\text{C} = \text{O}$ là liên kết CHT phân cực, phân tử CO_2 không phân cực.
 C. Liên kết $\text{C} = \text{O}$ là liên kết CHT không phân cực, phân tử CO_2 phân cực.
 D. Liên kết $\text{C} = \text{O}$ là liên kết CHT phân cực, phân tử CO_2 phân cực.

Phương pháp giải

Dựa vào cấu tạo của CO_2

Lời giải chi tiết

Liên kết $\text{C} = \text{O}$ là liên kết cộng hóa trị không cực, phân tử CO_2 không phân cực

Câu 20: Potassium iodide (KI) được sử dụng như một loại thuốc long đờm, giúp làm lỏng và phá vỡ chất nhầy trong đường thở, thường dùng cho các bệnh nhân hen suyễn, viêm phế quản mãn tính. Trong trường hợp bị nhiễm phóng xạ, KI còn giúp ngăn tuyến giáp hấp thụ iodine phóng xạ, bảo vệ và giảm nguy cơ ung thư tuyến giáp. Trong phân tử KI, các nguyên tử K và I đều đã đạt được cơ cấu bền của khí hiếm gần nhất, đó là:

- A. Neon và argon. B. Argon và xenon.
 C. Helium và radon. D. Helium và krypton.

Phương pháp giải

Dựa vào cấu hình electron của mỗi nguyên tử nguyên tố.

Lời giải chi tiết

K: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 \rightarrow$ có xu hướng nhường 1e thành $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ (cấu hình electron Ar).

I: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^5 \rightarrow$ có xu hướng nhận 1e thành $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^6$ (cấu hình electron Xe).

Chọn B.

II. Tự luận

Bài 1 (2 điểm) Trong tự nhiên, magnesium có 3 đồng vị bền là ^{24}Mg , ^{25}Mg và ^{26}Mg . Phương pháp phổ khối lượng xác nhận đồng vị ^{26}Mg chiếm tỉ lệ phần trăm số nguyên tử là 11%. Biết rằng nguyên tử khối trung bình của Mg là 24,32. Tính % số nguyên tử của đồng vị ^{24}Mg , đồng vị ^{25}Mg ?

Lời giải chi tiết

Gọi phần trăm đồng vị ^{24}Mg là x%

\Rightarrow Phần trăm đồng vị ^{25}Mg là: $100 - 11 - x = (89 - x) \%$

Nguyên tử khối trung bình của Mg = 24,32

Áp dụng công thức: $\frac{24x + 25 \cdot (89 - x)}{100} = 24,32 \Rightarrow x = 79\%$

Vậy phần trăm đồng vị ^{24}Mg là 79% \Rightarrow Phần trăm đồng vị ^{25}Mg là: 10%

Bài 2 (2 điểm) Cấu hình electron của:

- Nguyên tử X: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$

- Nguyên tử Y: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$

a) Hãy cho biết số hiệu nguyên tử của X và Y.

b) Lớp electron nào trong nguyên tử X và Y có mức năng lượng cao nhất?

c) Mỗi nguyên tử X và Y có bao nhiêu lớp electron, bao nhiêu phân lớp electron?

d) X và Y là nguyên tố kim loại, phi kim hay khí hiếm?

Lời giải chi tiết

a)

- Nguyên tử X có 19 e \Rightarrow Nguyên tử X có số hiệu nguyên tử $Z_X = 19$

- Nguyên tử Y có 16 e \Rightarrow Nguyên tử Y có số hiệu nguyên tử $Z_Y = 16$

b)

- Trong nguyên tử X lớp electron ở mức năng lượng cao nhất là lớp N ($n=4$)

- Trong nguyên tử Y lớp electron ở mức năng lượng cao nhất là lớp M ($n=3$)

c)

- Nguyên tử X có:

+ 4 lớp electron ($n = 1, 2, 3, 4$)

+ 6 phân lớp electron (gồm 1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 4s)

- Nguyên tử Y có:

+ 3 lớp electron ($n= 1, 2, 3$)

+ 5 phân lớp electron (gồm 1s, 2s, 2p, 3s, 3p)

d)

- Nguyên tử X có 1 e lớp ngoài cùng ($4s^1$) \Rightarrow X là nguyên tố kim loại.

- Nguyên tử Y có 6 e lớp ngoài cùng ($3s^23p^4$) \Rightarrow Y là nguyên tố phi kim.