

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

THỰC HIỆN: BAN CHUYÊN MÔN LOIGIAIHAY

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

Câu 1: Nguyên tử X có khối lượng xấp xỉ bằng 16 amu, số hạt không mang điện là 8. Số hạt mang điện là

- A. 36. B. 24. C. 16. D. 8.

Phương pháp:

Khối lượng nguyên tử = $p + n$.

Số hạt không mang điện là $n \Rightarrow p, e$

\Rightarrow Tổng số hạt mang điện là $2p$

Cách giải:

Khối lượng nguyên tử xấp xỉ bằng 16 amu $\Rightarrow p + n = 16$ (1)

Số hạt không mang điện là 8 $\Rightarrow n = 8$ (2)

Từ (1) và (2) $\Rightarrow p = 8$

Hạt mang điện gồm p và $e \Rightarrow p + e = 16$.

Chọn C.

Câu 2: Khối lượng riêng của calcium kim loại là $1,55 \text{ g/cm}^3$. Giả thiết rằng, trong tinh thể calcium, các nguyên tử là những hình cầu chiếm 74% thể tích tinh thể, phần còn lại là khe rỗng (biết khối lượng mol của $Ca = 40$). Bán kính nguyên tử calcium tính theo lý thuyết là

- A. 0,196 nm B. 0,185 nm C. 0,155 nm D. 0,168 nm

Phương pháp:

Áp dụng công thức: $V_1 \text{ mol nguyên tử Ca} = V_1 \text{ mol tinh thể} \cdot 74\%$

$$V_1 \text{ nguyên tử} = \frac{V_1 \text{ mol nguyên tử}}{6,023 \cdot 10^{23}} (*)$$

Do nguyên tử hình cầu nên thể tích của 1 nguyên tử là

$$V_1 \text{ nguyên tử} = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot R^3 \text{ (với } R \text{ là bán kính nguyên tử)} (**)$$

Từ (*) và (**) tính được giá trị bán kính nguyên tử.

Cách giải:

Xét 1 mol nguyên tử Ca $\rightarrow m_{Ca} = 40 \cdot 1 = 40$ (gam)

$$\text{Thể tích 1 mol tinh thể Ca là: } V_1 \text{ mol tinh thể Ca} = \frac{m}{D} = \frac{40}{1,55} (\text{cm}^3)$$

Vì các nguyên tử canxi chiếm 74% thể tích tinh thể nên thể tích 1 mol nguyên tử canxi là:

$$V_1 \text{ mol nguyên tử Ca} = V_1 \text{ mol tinh thể} \cdot 74\% = \frac{40}{1,55} \cdot \frac{74}{100} = \frac{592}{31} (\text{cm}^3)$$

Vì 1 mol nguyên tử canxi chứa $6,02 \cdot 10^{23}$ nguyên tử canxi nên thể tích của 1 nguyên tử canxi là:

$$V_1 \text{nguyentu} = \frac{V_1 \text{molnguyentu}}{6,023.10^{23}} = \frac{592}{31.6,02.10^{23}} (\text{cm}^3)$$

Nguyên tử canxi là hình cầu nên thể tích của 1 nguyên tử canxi được tính bằng công thức:

$$V_1 \text{nguyentu} = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot R^3 \quad (\text{với } R \text{ là bán kính nguyên tử})$$

$$\rightarrow R = \sqrt[3]{\frac{3 \cdot V_1 \text{nguyentu}}{4 \cdot \pi}} = \sqrt[3]{\frac{3 \cdot 592}{4 \cdot \pi \cdot 31.6,023 \cdot 10^{23}}} = 1,96 \cdot 10^{-8} (\text{cm}) = 0,196 (\text{nm})$$

Chọn A.

Câu 3: Iodine là một trong những nguyên tố vi lượng cần có trong chế độ dinh dưỡng của con người. Chế độ ăn uống thiếu hụt Iodine sẽ dẫn tới phì đại tuyến giáp gây ra căn bệnh bướu cổ. Thông qua chế độ dinh dưỡng, các nguyên tử Iodine thường được đưa vào cơ thể dưới dạng anion có điện tích là -1, số proton là 53 và số khối là 127. Số proton, neutron và electron có trong anion I⁻ lần lượt là

- A.** 53, 74, 54. **B.** 53,74, 53. **C.** 54, 74, 54. **D.** 54, 74, 53.

Phương pháp:

Dựa vào lý thuyết về nguyên tố hóa học.

Cách giải:

$$\text{Số neutron} = 127 - 53 = 74.$$

$$\text{Số } e \text{ của nguyên tử I} = \text{số proton} = 53$$

$$\Rightarrow \text{Số } e \text{ của ion } \text{I}^- = 53 + 1 = 54$$

Chọn A.

Câu 4: Đồng có 2 đồng vị ^{63}Cu và ^{65}Cu . Trong đó số nguyên tử đồng vị nhỏ gấp đôi số nguyên tử đồng vị lớn. Nguyên tử khối trung bình của đồng là

- A.** 63,667. **B.** 64,382. **C.** 64,000. **D.** 63,542.

Phương pháp:

Công thức tính NTK trung bình:

$$\text{* Công thức 1: } \bar{M} = \frac{x_1 \cdot A_1 + \dots + x_n \cdot A_n}{100}$$

(x_1, \dots, x_n là phần trăm số nguyên tử của các đồng vị có số khối A_1, \dots, A_n).

$$\text{* Công thức 2: } \bar{M} = \frac{N_1 \cdot A_1 + \dots + N_n \cdot A_n}{N_1 + \dots + N_n}$$

(N_1, \dots, N_n là số nguyên tử của các đồng vị có số khối A_1, \dots, A_n).

Cách giải:

$$\text{Theo đề bài: } ^{63}\text{Cu} : ^{65}\text{Cu} = 2 : 1 \rightarrow \bar{A}_{\text{Cu}} = \frac{63 \times 2 + 65 \times 1}{2 + 1} = 63,667.$$

Chọn A.

Câu 5: Nhận định nào sau đây **đúng** khi nói về 3 nguyên tử: $^{26}_{13}\text{X}$, $^{55}_{26}\text{Y}$, $^{26}_{12}\text{Z}$?

- A. X và Z có cùng số khối.
- B. X và Y có cùng số neutron.
- C. X, Z là 2 đồng vị của cùng một nguyên tố hóa học.
- D. X, Y thuộc cùng một nguyên tố hóa học.

Phương pháp:

Dựa vào lý thuyết về: Hạt nhân - Nguyên tố hóa học - Đồng vị.

Cách giải:

A đúng.

B sai, vì X có $26 - 13 = 13$ neutron; Y có $55 - 26 = 29$ neutron.

C sai, vì Z khác nhau nên không thuộc cùng nguyên tố hóa học.

D sai, vì Z khác nhau nên không thuộc cùng nguyên tố hóa học.

Chọn A.

Câu 6: Ở trạng thái cơ bản, nguyên tử của nguyên tố X có 4 electron ở lớp L (lớp thứ hai). Số proton có trong nguyên tử X là

- A. 7.
- B. 6.
- C. 8.
- D. 5.

Phương pháp:

Thứ tự mức năng lượng: $1s2s2p3s3p4s3d4p\dots$

Thứ tự cấu hình electron: $1s2s2p3s3p3d4s4p\dots$

Viết cấu hình electron của nguyên tố X sao cho ở trên lớp thứ hai ($2s2p$) có 4 electron.

Từ đó tính tổng được số electron của nguyên tử \Rightarrow số p = số e.

Cách giải:

Cấu hình electron của X là $1s^22s^22p^2$

\Rightarrow Số proton = số electron = 6 (hạt).

Chọn B.

Câu 7: Nguyên tố R có công thức cao nhất trong hợp chất với oxygen là R_2O_5 . Công thức hợp chất khí với hydrogen là

- A. HR .
- B. RH_4 .
- C. H_2R .
- D. RH_3 .

Phương pháp:

Từ công thức oxide cao nhất, xác định vị trí nhóm của nguyên tố R. Từ đó viết được công thức hợp chất khí với hydrogen.

Cách giải:

Nguyên tố R có công thức cao nhất trong hợp chất với oxygen là R_2O_5 nên R thuộc nhóm VA.

Suy ra nguyên tố R có hóa trị 3 trong hợp chất khí với hydrogen.

Vậy công thức hợp chất khí với hydrogen là RH_3 .

Chọn D.

Câu 8: X và Y là hai nguyên tố thuộc chu kì nhỏ, thuộc hai nhóm A kế tiếp nhau trong bảng tuần hoàn. Ở trạng thái đơn chất, X và Y phản ứng được với nhau. Tổng số proton trong hạt nhân nguyên tử của X và Y là 23. Biết rằng X đứng sau Y trong bảng tuần hoàn. Nguyên tố X, Y là

- A. X là P và Y là O. B. X là K và Y là Ca. C. X là Mg và Y là Na. D. X là Na và Y là Mg.

Phương pháp:

Viết cấu hình electron rồi xác định vị trí của nguyên tố trong BTH.

Cách giải:

Ta có: $Z_X + Z_Y = 23$ (1)

Vì X và Y là hai nguyên tố thuộc chu kì nhỏ, thuộc hai nhóm A kế tiếp nhau trong bảng tuần hoàn

TH1: $Z_X - Z_Y = 1$ (2)

(1) và (2) $\Rightarrow Z_X = 12; Z_Y = 11$

\Rightarrow X là Mg và Y là Na (loại)

TH2: $Z_X - Z_Y = 7$ (3)

(1) và (3) $\Rightarrow Z_X = 15; Z_Y = 8$

\Rightarrow X là P và Y là O (thỏa mãn)

TH3: $Z_X - Z_Y = 9$ (4)

(1) và (4) $\Rightarrow Z_X = 16; Z_Y = 7$

\Rightarrow X là S và Y là N (loại)

Chọn A.

Câu 9: Cho các nguyên tố X, Y, Z với số hiệu nguyên tử là 4, 12, 20. Phát biểu sau đây là *sai*?

- A. Các nguyên tố này đều là kim loại mạnh nhất trong chu kì.
 B. Các nguyên tố này không cùng thuộc một chu kì.
 C. Thứ tự tăng dần tính base là: $X(OH)_2, Y(OH)_2, Z(OH)_2$.
 D. Thứ tự tăng dần độ âm điện là: Z, Y, X.

Phương pháp:

Dựa vào xu hướng biến đổi tính kim loại, tính phi kim trong một nhóm và chu kì.

Dựa vào xu hướng biến đổi độ âm điện trong một nhóm, chu kì.

Cách giải:

$Z_X = 4$, nên X thuộc nhóm IIA, chu kì 2.

$Z_Y = 12$, nên X thuộc nhóm IIA, chu kì 3.

$Z_Z = 20$, nên X thuộc nhóm IIA, chu kì 4.

A *sai*, vì nguyên tố IA mới là các kim loại mạnh nhất trong 1 chu kì.

B *đúng*, X thuộc chu kì 2, Y thuộc chu kì 3, Z thuộc chu kì 4.

C *đúng*, trong cùng một nhóm A, tính base tăng dần theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân.

D *đúng*, trong cùng một nhóm A, độ âm điện giảm dần theo chiều tăng dần điện tích hạt nhân.

Chọn A.

Câu 10: X, Y, Z là các nguyên tố thuộc cùng chu kì của bảng tuần hoàn. Oxide của X tan trong nước tạo thành dung dịch làm hồng giấy quỳ tím. Oxide của Y phản ứng với nước tạo thành dung dịch làm xanh giấy quỳ tím. Oxide của Z phản ứng được với cả acid lẫn base. Cách phân loại X, Y, Z nào sau đây là **đúng**?

- A. X là kim loại, Y là chất lưỡng tính, Z là phi kim.
- B. X là phi kim, Y là chất lưỡng tính, Z là kim loại.
- C. X là kim loại, Z là chất lưỡng tính, Y là phi kim.
- D. X là phi kim, Z là chất lưỡng tính, Y là kim loại.

Phương pháp:

Oxide tan trong nước tạo thành dung dịch làm hồng giấy quỳ tím \Rightarrow Oxide của phi kim

Oxide tan trong nước tạo thành dung dịch làm xanh giấy quỳ tím \Rightarrow Oxide của kim loại

Oxide của Z phản ứng được với cả acid lẫn base \Rightarrow Chất lưỡng tính.

Cách giải:

Oxide của X tan trong nước tạo thành dung dịch làm hồng giấy quỳ tím \Rightarrow X là phi kim

Oxide của Y phản ứng với nước tạo thành dung dịch làm xanh giấy quỳ tím \Rightarrow Y là kim loại

Oxide của Z phản ứng được với cả acid lẫn base \Rightarrow Z là chất lưỡng tính.

Chọn D.

Câu 11: Những đại lượng và tính chất nào của nguyên tố hóa học cho dưới đây **không** biến đổi tuần hoàn theo chiều tăng của điện tích hạt nhân nguyên tử?

- A. Tính kim loại và phi kim.
- B. Tính acid– base của các hydroxide.
- C. Khối lượng nguyên tử.
- D. Cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử.

Phương pháp:

Những đại lượng và tính chất của nguyên tố hóa học biến đổi tuần hoàn theo chiều tăng của điện tích hạt nhân:

+ Tính kim loại và phi kim.

+ Tính acid – base của các hydroxide.

+ Cấu hình electron lớp ngoài cùng.

Cách giải:

Các đại lượng biến đổi tuần hoàn theo chiều tăng của điện tích hạt nhân:

+ Tính kim loại và phi kim.

+ Tính acid – base của các hydroxide.

+ Cấu hình electron lớp ngoài cùng.

Chọn C.

Câu 12: Một nguyên tố R có cấu hình electron là $1s^2 2s^2 2p^3$. Công thức hợp chất khí với hydrogen và công thức oxide cao nhất của nguyên tố R là

- A. RH_2 , RO .
- B. RH_3 , R_2O_5 .
- C. RH_4 , RO_2 .
- D. RH_2 , R_2O_5 .

Phương pháp:

Dựa vào cấu hình của R, xác định được R số thứ tự nhóm của R trong bảng tuần hoàn

⇒ Hóa trị của R trong công thức oxide cao nhất bằng số thứ tự nhóm

hóa trị của R trong hợp chất với oxygen + hóa trị của R trong hợp chất với hydrogen = 8

⇒ Công thức của R với hydrogen.

Cách giải:

Nguyên tố R có cấu hình electron là $1s^2 2s^2 2p^3$ nên R thuộc nhóm VA.

Do đó R có hóa trị 5 trong oxide cao nhất và hóa trị 3 trong hợp chất khí với hydrogen.

Vậy công thức hợp chất khí với hydrogen và công thức oxide cao nhất của nguyên tố R là RH_3 , R_2O_5 .

Chọn B.

Câu 13: 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. $Z = 12$.

B. $Z = 9$.

C. $Z = 11$.

D. $Z = 10$.

Phương pháp:

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

Cách giải:

$Z = 12 \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 \rightarrow$ có xu hướng nhường 2e thành $1s^2 2s^2 2p^6$ (cấu hình electron Ne).

$Z = 9 \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^5 \rightarrow$ có xu hướng nhận 1e thành $1s^2 2s^2 2p^6$ (cấu hình electron Ne).

$Z = 11 \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 \rightarrow$ có xu hướng nhường 1e thành $1s^2 2s^2 2p^6$ (cấu hình electron Ne).

$Z = 10 \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 \rightarrow$ không có xu hướng nhường, nhận hoặc góp electron.

Chọn A.

Câu 14: Oxide cao nhất của nguyên tố R có công thức RO_3 . Hợp chất khí của nó với hydrogen có 5,88% hydrogen về khối lượng. Nguyên tố R là

A. S.

B. P.

C. N.

D. C.

Phương pháp:

CT oxide cao nhất của nguyên tố R là R_2O_n (n : hóa trị của R = STT nhóm A)

→ CT hợp chất khí của R với hydrogen là RH_{8-n} .

Cách giải:

Oxide cao nhất của nguyên tố R có công thức $RO_3 \Rightarrow$ Hợp chất khí của R với hydrogen là RH_2

$$\%H = \frac{2.1}{R + 2.1} \cdot 100\% = 5,88\% \Rightarrow R = 32 \Rightarrow R \text{ là S (sulfur)}$$

Chọn A.

Câu 15: Hợp chất nào sau đây *không* tồn tại?

A. F_2O_7 .

B. CO_2 .

C. Na_2O .

D. SO_3 .

Phương pháp:

Dựa vào phần chú ý trong sự biến đổi thành phần và tính acid, tính base của các oxide cao nhất trong một chu kì.

Không tồn tại hợp chất F_2O_7 . Oxide thường gặp của F với O là F_2O .

Cách giải:

Không tồn tại hợp chất F_2O_7 . Oxide thường gặp của F với O là F_2O .

Chọn A.

Câu 16: Dãy nào sau đây gồm các chất mà phân tử đều chỉ có liên kết cộng hóa trị phân cực?

- A. HCl, N_2 , H_2S . B. HCl, Cl_2 , H_2O . C. O_2 , H_2O , NH_3 . D. H_2O , HCl, H_2S .

Phương pháp:

Liên kết cộng hóa trị phân cực là liên kết cộng hóa trị có cặp e dùng chung bị lệch về phía một nguyên tử.

Lưu ý: Giữa 2 nguyên tử giống nhau thì sẽ hình thành nên liên kết cộng hóa trị không phân cực.

Cách giải:

Liên kết cộng hóa trị phân cực là liên kết cộng hóa trị có cặp e dùng chung bị lệch về phía một nguyên tử.

Lưu ý: Giữa 2 nguyên tử giống nhau thì sẽ hình thành nên liên kết cộng hóa trị không phân cực.

A loại vì liên kết trong N_2 là liên kết cộng hóa trị không phân cực.

B loại vì liên kết trong Cl_2 là liên kết cộng hóa trị không phân cực.

C loại vì liên kết trong O_2 là liên kết cộng hóa trị không phân cực.

D thỏa mãn.

Chọn D.

Câu 17: Liên kết trong phân tử nào sau đây được hình thành nhờ sự xen phủ orbital s-p?

- A. H_2 . B. Cl_2 . C. NH_3 . D. O_2 .

Phương pháp:

Dựa vào cấu hình electron mỗi nguyên tử \rightarrow sự xen phủ ở orbital.

Cách giải:

+) Cấu hình electron của H: $1s^1 \Rightarrow$ 2 nguyên tử H liên kết với nhau nhờ sự xen phủ orbital s-s.

+) Cấu hình electron của Cl: $[Ne]3s^23p^5 \Rightarrow$ 2 nguyên tử Cl liên kết với nhau nhờ sự xen phủ orbital p-p.

+) Cấu hình electron của N: $1s^22s^22p^3$; cấu hình electron của H: $1s^1$

\Rightarrow Nguyên tử N và H liên kết với nhau nhờ sự xen phủ s-p.

+) Cấu hình electron của O: $1s^22s^22p^4 \Rightarrow$ 2 nguyên tử O liên kết với nhau nhờ sự xen phủ p-p.

Chọn C.

Câu 18: Liên kết π là liên kết hình thành do

- A. sự xen phủ bên của hai orbital. B. cặp electron dùng chung.
C. lực hút tĩnh điện giữa hai ion. D. sự xen phủ trực của hai orbital.

Phương pháp:

Dựa vào khái niệm về liên kết σ , liên kết π .

Cách giải:

Liên kết π là liên kết hình thành do sự xen phủ bên của hai orbital.

Chọn A.

Câu 19: Tương tác van der Waals giữa các phân tử có kích thước lớn mạnh hơn so với các phân tử có kích thước nhỏ vì

A. Phân tử có kích thước lớn thường có nhiều electron, nên khả năng tạo lưỡng cực tức thời và lưỡng cực cảm ứng lớn dẫn đến phân tử lớn tương tác mạnh hơn phân tử nhỏ.

B. Phân tử có kích thước lớn thường có nhiều proton, nên lực hút giữa các phân tử lớn dẫn đến phân tử lớn tương tác mạnh hơn phân tử nhỏ.

C. Phân tử có kích thước lớn thường có nhiều neutron, nên khả năng tạo lưỡng cực tức thời và lưỡng cực cảm ứng lớn dẫn đến phân tử lớn tương tác mạnh hơn phân tử nhỏ.

D. Phân tử có kích thước lớn thường có nhiều neutron, nên lực hút giữa các phân tử lớn dẫn đến phân tử lớn tương tác mạnh hơn phân tử nhỏ.

Phương pháp:

Dựa vào lý thuyết về tương tác van der Waals.

Cách giải:

Tương tác van der Waals giữa các phân tử có kích thước lớn mạnh hơn so với các phân tử có kích thước nhỏ vì phân tử có kích thước lớn thường đi đôi với nhiều electron, vì vậy khả năng tạo các lưỡng cực tức thời và lưỡng cực cảm ứng của các phân tử có kích thước lớn cũng nhiều hơn, từ đó tương tác van der Waals giữa các phân tử lớn cũng mạnh hơn, nên các phân tử có kích thước lớn dính với nhau hơn so với các phân tử có kích thước nhỏ.

Chọn A.

Câu 20: Thiết bị chụp cộng hưởng từ hạt nhân (NMR) sử dụng nitrogen lỏng để làm mát nam châm siêu dẫn. Nitrogen lỏng sôi ở $-195,8^{\circ}\text{C}$. Oxygen lỏng cũng có nhiệt độ sôi thấp nhưng nhiệt độ sôi của nitrogen lỏng bé hơn nhiệt độ sôi của oxygen lỏng là vì

A. Oxygen có kích thước lớn hơn nitrogen nên tương tác van der Waals giữa các phân tử oxygen yếu hơn nitrogen, vì vậy nên oxygen có nhiệt độ sôi lớn hơn.

B. Oxygen có khối lượng bé hơn nitrogen nên tương tác van der Waals giữa các phân tử oxygen mạnh hơn nitrogen, vì vậy nên oxygen có nhiệt độ sôi lớn hơn.

C. Oxygen có kích thước và khối lượng lớn hơn nitrogen nên tương tác van der Waals giữa các phân tử oxygen mạnh hơn nitrogen, vì vậy nên oxygen có nhiệt độ sôi lớn hơn.

D. Oxygen có khối lượng lớn hơn nitrogen nên tương tác van der Waals giữa các phân tử oxygen mạnh hơn nitrogen, vì vậy nên oxygen có nhiệt độ sôi lớn hơn.

Phương pháp:

Tương tác van der Waals lớn dẫn đến nhiệt độ sôi và nhiệt độ nóng chảy tăng.

Cách giải:

Do Oxygen có khối lượng phân tử lớn hơn nitrogen nên tương tác van der Waals giữa các phân tử oxygen mạnh hơn nitrogen, vì vậy nên oxygen có nhiệt độ sôi lớn hơn. Oxygen lỏng sôi ở -183°C trong khi nitrogen lỏng sôi ở $-195,8^{\circ}\text{C}$.

Chọn D.

Loigiaihay.com

Loigiaihay.com

Loigiaihay.com

Loigiai

Loigiaihay.com

Loigiaihay.com

Loigiaiha

Loigiaihay.com