

Hướng dẫn lời giải chi tiết

Thực hiện: Ban chuyên môn của Loigiaihay

Phần trắc nghiệm

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

Phần câu hỏi đúng sai

Câu	Lệnh hỏi	Đúng/Sai	Câu	Lệnh hỏi	Đúng/Sai
1	a	S	2	a	Đ
	b	Đ		b	S
	c	S		c	Đ
	d	S		d	S
Câu	Lệnh hỏi	Đúng/Sai	Câu	Lệnh hỏi	Đúng/Sai
3	a	Đ	4	a	S
	b	S		b	S
	c	S		c	Đ
	d	Đ		d	Đ

Phần trả lời ngắn

Câu	Đáp án
1	3
2	1345
3	2
4	3,92
5	6
6	8

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

Câu 1. Trong mạng tinh thể kim loại, liên kết kim loại được hình thành do

- A. sự góp chung electron của các nguyên tử kim loại cạnh nhau.
- B. lực hút tĩnh điện giữa các electron hóa trị ở các nút mạng với các ion dương kim loại chuyển động tự do.
- C. lực hút tĩnh điện giữa các electron hóa trị tự do với các ion dương kim loại chuyển động tự do trong toàn bộ mạng tinh thể.
- D. lực hút tĩnh điện giữa các electron hóa trị tự do với các ion dương kim loại ở các nút mạng.

Phương pháp

Dựa vào khái niệm liên kết kim loại.

Lời giải

Trong mạng tinh thể kim loại, liên kết kim loại được hình thành do lực hút tĩnh điện giữa các electron hoá trị tự do với các ion dương kim loại ở các nút mạng.

Đáp án D

Câu 2. Cấu hình electron nguyên tử của ba nguyên tố X, Y, Z lần lượt là $1s^22s^22p^63s^2$, $1s^22s^22p^63s^23p^64s^1$, $1s^22s^22p^63s^1$. Nếu xếp theo chiều tăng dần tính kim loại thì cách sắp xếp nào sau đây đúng

- A. $X < Z < Y$.
- B. $X \leq Y \leq Z$.
- C. $Z < X < Y$.
- D. $Y < Z < X$.

Phương pháp

Các kim loại có số electron lớp ngoài cùng là 1,2,3.

Lời giải

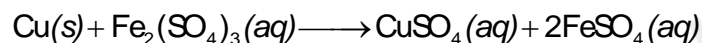
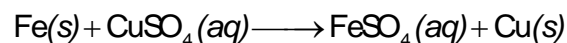
X có tính khử yếu nhất vì thuộc nhóm IIA trong đó Z, Y đều thuộc IA, theo xu hướng biến đổi tính kim loại giảm dần.

Z, Y thuộc cùng một nhóm nên Z có tính khử mạnh hơn Y.

Thứ tự theo chiều tăng dần tính kim loại là $X < Z < Y$.

Đáp án A

Câu 3. Ở điều kiện chuẩn có các phản ứng xảy ra theo phương trình hóa học sau:



Các phản ứng trên diễn ra là do

A. $E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^0 > E_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}}^0 > E_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}}^0$

B. $E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^0 > E_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}}^0 > E_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}}^0$

C. $E_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}}^0 > E_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}}^0 > E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^0$

D. $E_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}}^0 > E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^0 > E_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}}^0$

Phương pháp

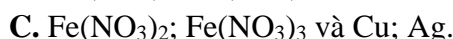
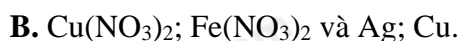
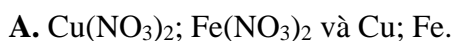
Dựa vào ý nghĩa của thế điện cực của kim loại.

Lời giải

Fe khử được Cu^{2+} , Cu khử được Fe^{3+} nên $E_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}}^0 > E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^0 > E_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}}^0$.

Đáp án D

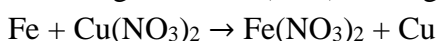
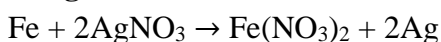
Câu 4. Cho bột Fe vào dung dịch gồm AgNO_3 và $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X gồm hai muối và chất rắn Y gồm hai kim loại. Hai muối trong X và hai kim loại trong Y lần lượt là:



Phương pháp

Dựa vào tính chất hoá học của kim loại.

Lời giải



Vì thu được dung dịch X gồm 2 muối nên $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ còn dư, chất rắn Y gồm Cu và Ag.

Đáp án B

Câu 5. Thành phần chính của quặng pyrite là



Phương pháp

Dựa vào kim loại trong tự nhiên.

Lời giải

Thành phần chính của quặng pyrite là FeS_2 .

Đáp án B

Câu 6. Có thể thu được kim loại nào trong số các kim loại sau: Cu, Na, Ca, Al bằng cả ba phương pháp điều chế kim loại phổ biến?



Phương pháp

Phương pháp điều chế kim loại: điện phân nóng chảy, nhiệt luyện, thủy luyện, điện phân dung dịch.

Lời giải

Cu là kim loại trung bình yếu nên có thể điều chế bằng nhiều phương pháp.

Đáp án C

Câu 7. Cho các phát biểu về tách kim loại;

(1) Đồng có thể được tách từ copper(II) oxide bằng cách nung nóng.

(2) Trong phương pháp điện phân nóng chảy aluminium oxide, có thể thu được nhôm nóng chảy ở điện cực âm của bình điện phân.

(3) Kẽm có thể được tách từ zinc oxide bằng cách nung nóng zinc oxide với carbon.

Các phát biểu đúng là

A. (1) và (2).

B. (1) và (3).

C. (2) và (3).

D. (1), (2) và (3).

Phương pháp

Dựa vào phương pháp tách kim loại.

Lời giải

(1) sai, không thu được Cu khi đun nóng CuO.

(2) đúng.

(3) đúng

Đáp án C

Câu 8. Kim loại cơ bản trong duralumin và thép lần lượt là

A. aluminium và magnesium.

B. aluminium và iron.

C. magnesium và iron.

D. zinc và iron.

Phương pháp

Dựa vào thành phần của hợp kim.

Lời giải

Kim loại cơ bản trong duralumin và thép lần lượt là Al và Fe.

Đáp án B

Câu 9. Sự ăn mòn kim loại

A. là sự phá hủy kim loại hoặc hợp kim do các chất điện li trong môi trường.

B. chính là sự ăn mòn dung dịch chất điện li.

C. diễn ra trong dung dịch chất điện li.

D. là sự phá hủy kim loại hoặc hợp kim do tác dụng của các chất trong môi trường, trong đó kim loại bị oxi hóa.

Phương pháp

Dựa vào khái niệm sự ăn mòn kim loại.

Lời giải

Sự ăn mòn kim loại là sự phá hủy kim loại hoặc hợp kim do tác dụng của các chất trong môi trường, trong đó kim loại bị oxi hoá.

Đáp án D

Câu 10. Kim loại Na, K thường được bảo quản trong

A. dầu hoả.

B. phenol.

C. ethanol.

D. bình hút ẩm.

Phương pháp

Dựa vào tính chất hoá học của kim loại.

Lời giải

Kim loại Na, K thường được bảo quản trong dầu hoả.

Đáp án A

Câu 11. Sodium hydroxide (hay xút ăn da) là chất rắn, không màu, dễ nóng chảy, hút ẩm mạnh, tan nhiều trong nước và tỏa ra một lượng nhiệt lớn. Công thức của sodium hydroxide là

A. NaOH.

B. Ca(OH)₂.

C. NaHCO₃.

D. Na₂CO₃.

Phương pháp

Dựa vào hợp chất nhóm IA.

Lời giải

Sodium hydroxide có công thức NaOH.

Đáp án A

Câu 12. Làm muối là nghề phổ biến tại nhiều vùng ven biển Việt Nam. Một hộ gia đình tiến hành làm muối trên ruộng chứa 200 000 L nước biển. Giả thiết 1 L nước biển có chứa 30 gam NaCl và hiệu suất quá trình làm muối thành phẩm đạt 60%. Khối lượng muối hộ gia đình thu được là:

- A. 1200 kg. B. 3600 kg. C. 6000 kg. D. 10000 kg.

Phương pháp

Tính khối lượng NaCl trong 200 000L nước biển.

Lời giải

Khối lượng muối ăn thành phẩm là: $200\ 000 \cdot 30 \cdot 60\% = 3600000\text{g} = 3600\text{kg}$

Đáp án B

Câu 13. Nước cứng có tính cứng tạm thời thường chứa các ion như

- A. Ca^{2+} , Mg^{2+} , SO_4^{2-} , Cl^- . B. Ca^{2+} , Mg^{2+} , HCO_3^- .
C. Ca^{2+} , Ba^{2+} , Cl^- . D. Ca^{2+} , Mg^{2+} , SO_4^{2-} .

Phương pháp

Dựa vào phân loại nước cứng.

Lời giải

Nước cứng có tính cứng tạm thời thường chứa các ion như Ca^{2+} , Mg^{2+} , HCO_3^- .

Đáp án B.

Câu 14. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Trong hợp chất, các kim loại nhóm IIA đều có số oxi hoá +2.
B. Các kim loại nhóm IIA đều có mạng tinh thể lập phương tâm khối.
C. Các hydroxide của kim loại nhóm IIA đều dễ tan trong nước.
D. Trong nhóm IIA, tính khử của các kim loại giảm dần từ Be đến Ba.

Phương pháp

Dựa vào tính chất của hợp chất nhóm IIA.

Lời giải

Trong hợp chất, các kim loại nhóm IIA đều có số oxi hoá +2.

Đáp án A

Câu 15. Ion R^{3+} có số electron giống nguyên tử M. Biết rằng ion M^{3+} có cấu hình electron giống Ca^{2+} . Biết $\text{Ca}(Z = 20)$. Trong các nhận định sau:

- (a) Cấu hình electron của Ca là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2$.
(b) Cấu hình electron của M^{3+} là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$.
(c) Cấu hình electron của M là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3$.
(d) Cấu hình electron của R^{3+} là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3$.

Tổng số nhận định **đúng** là

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

Phương pháp

Dựa vào đặc điểm cấu hình của các nguyên tử và ion.

Lời giải

- (a) sai, Cấu hình electron của Ca là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$.
(b) đúng
(c) sai, cấu hình của M là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3$.
(d) đúng.

Đáp án B

Câu 16. Cho 50 mL dung dịch FeSO_4 chưa rõ nồng độ vào bình tam giác, tiến hành chuẩn độ với dung dịch

KMnO₄ 0,02 M trong môi trường acid. Kết thúc chuẩn độ tiêu tốn hết 12,0 mL dung dịch KMnO₄ 0,02 M.

Nồng độ mol của dung dịch FeSO₄ là

- A. 0,024 M. B. 0,24 M. C. 2,4 M. D. 0,0024 M.

Phương pháp

Dựa vào phương pháp chuẩn độ FeSO₄.

Lời giải

$$n_{\text{KMnO}_4} = 12 \cdot 0,02 = 0,24 \text{ mmol.}$$



$$1,2 \qquad \qquad \qquad \leftarrow 0,24$$

$$C_{\text{M FeSO}_4} = 1,2 : 50 = 0,024\text{M.}$$

Đáp án A

Câu 17. Mô tả nào **không** đúng khi nói về phức chất $[\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}$?

- A. Có điện tích -2. B. Nguyên tử trung tâm là Zn²⁺.
C. Phối tử là H₂O. D. Số phối tử là 4.

Phương pháp

Dựa vào cấu tạo của phức chất.

Lời giải

Phối tử trong phức $[\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}$ là OH⁻

Đáp án C

Câu 18. Nhỏ vài giọt dung dịch NaCl vào ống nghiệm chứa dung dịch AgNO₃, thu được kết tủa trắng AgCl

Tiếp tục nhỏ vào ống nghiệm dung dịch NH₃ đến dư thấy kết tủa tan, chứng tỏ phức chất $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ đã được tạo thành. Dấu hiệu của phản ứng tạo phức trên dựa vào:

- A. Sự ngưng tụ. B. Sự biến đổi màu sắc
C. Sự hoà tan. D. Thay đổi nhiệt độ sôi.

Phương pháp

Dựa vào hiện tượng của phản ứng.

Lời giải

Khi nhỏ dung dịch NH₃ vào kết tủa thấy kết tủa tan dần chứng tỏ đã có sự tạo thành phức chất.

Đáp án C

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

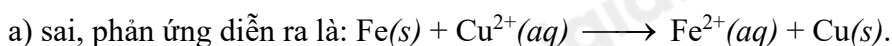
Câu 1. Thả một đinh sắt nặng m_1 gam đã được đánh sạch bề mặt vào cốc chứa dung dịch copper(II) sulfate màu xanh. Sau một thời gian thấy toàn bộ lượng đồng sinh ra đã bám vào “đinh sắt” (thực chất là phần đinh sắt chưa phản ứng). Lấy “đinh sắt” ra khỏi cốc dung dịch, sấy khô, đem cân được m_2 gam. Mỗi phát biểu sau đây là đúng hay sai?

- a) Phản ứng diễn ra là: $2\text{Fe}(s) + 3\text{Cu}^{2+}(aq) \longrightarrow 2\text{Fe}^{3+}(aq) + 3\text{Cu}(s)$.
b) Màu xanh của dung dịch copper(II) sulfate nhạt dần.
c) So sánh, thu được kết quả $m_2 < m_1$.
d) Nếu thay đinh sắt ban đầu bằng thanh kẽm thì màu xanh của dung dịch không thay đổi.

Phương pháp

Dựa vào nguyên tắc hoạt động của pin.

Lời giải



b) đúng

c) sai, kết quả thu được $m_2 > m_1$ do khối lượng Cu sinh ra lớn hơn lượng Fe bị hoà tan.

d) sai, hiện tượng phản ứng tương tự.

Câu 2. Trong không khí ẩm, các vật dụng, thiết bị làm bằng gang, thép rất dễ bị ăn mòn và bị phá huỷ ở điều kiện thường. Phát biểu sau đây đúng hay sai khi nói về sự ăn mòn của gang, thép carbon trong không khí ẩm?

- a) Gang, thép carbon bị phá huỷ chủ yếu do ăn mòn điện hoá học.
- b) Gang, thép là hợp kim của Fe, Zn và C
- c) Khi để trong không khí ẩm, trên bề mặt gang và thép xuất hiện vô số pin điện hoá.
- d) Các electron của sắt (iron) được chuyển trực tiếp cho oxygen trong không khí.

Phương pháp

Dựa vào sự ăn mòn kim loại.

Lời giải

- a) đúng, vì gang, thép có đủ 2 điện cực.
- b) sai, gang thép là hợp kim của Fe, C.
- c) đúng
- d) sai, các electron của sắt được chuyển trực tiếp cho carbon.

Câu 3. Trong tự nhiên, nguyên tố Calcium không tồn tại ở dạng đơn chất mà tồn tại ở dạng hợp chất, hợp chất có nhiều trong tự nhiên chứa Ca là Calcium carbonate, có nhiều trong đá vôi, san hô, vỏ trứng, cua ... Sau khi nung đá vôi người ta thu được vôi sống (CaO), cho vôi sống vào nước dư thì phản ứng xảy ra rất mạnh, thu được vôi tôi chứa Ca(OH)₂. Thực tế dung dịch chứa Ca(OH)₂ luôn có phần màu trắng lắng xuống phía dưới và phần dung dịch phía trên gọi là nước vôi trong. Các sản phẩm ở trên đều có nhiều ứng dụng trong đời sống.

- a) Nguyên tố Ca không tồn tại trong tự nhiên ở dạng đơn chất là do nó hoạt động hóa học rất mạnh.
- b) Ca(OH)₂ là base tan vô hạn trong nước ở điều kiện thường.
- c) Khi thực hiện phản ứng tôi vôi giữa CaO với H₂O, giá trị $\Delta_r H_{298}^\circ$ của phản ứng là rất nhỏ.
- d) Để bảo quản trứng được lâu, người ta có thể ngâm qua trứng trong dung dịch nước vôi trong loãng rồi để khô vỏ trứng.

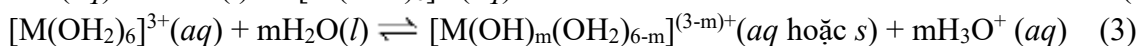
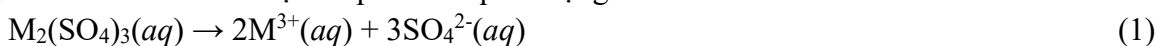
Phương pháp

Dựa vào tính chất hoá học của nhóm IIA.

Lời giải

- a) đúng
- b) Ca(OH)₂ tan một phần trong nước ở điều kiện thường.
- c) sai, phản ứng tỏa nhiệt mạnh.
- d) đúng, vì có hiện tượng vôi hoá vỏ trứng khiến trứng bảo quản được lâu hơn.

Câu 4. Trong thành phần của một loại phèn sắt có muối Fe₂(SO₄)₃ và một loại phèn nhôm có muối Al₂(SO₄)₃. Kí hiệu chung của hai muối sulfate trên là M₂(SO₄)₃. Khi hoà tan hoàn toàn phèn sắt hoặc phèn nhôm vào nước có một số quá trình quan trọng sau:



- a) Phức chất $[M(OH_2)_6]^{3+}$ có dạng hình học vuông phẳng.
- b) Phức chất không tan, sinh ra ở quá trình (3), ứng với m = 2.
- c) Sau khi dùng phèn chua thì pH của nước sẽ giảm so với ban đầu.
- d) Một ứng dụng của phèn chua trong lọc nước là tác nhân để kết dính các hạt lơ lửng trong nước bị đục, loại bỏ tạp chất, giúp làm trong nước.

phương pháp

Dựa vào phản ứng xảy ra khi cho phèn chua vào nước.

Lời giải

- a) sai, có dạng hình bát diện.
 b) sai, phức chất không tan ứng với $m = 0$.
 c) đúng
 d) đúng

PHẦN III: Câu trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Cho các nguyên tử có cấu hình electron như sau :

- 1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ 2) $1s^2 2s^2 2p^1$ 3) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$
 4) $1s^2 2s^2 2p^5$ 5) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ 6) $1s^2$

Trong số các nguyên tử ở trên, có bao nhiêu nguyên tử là kim loại ?

Phương pháp

Các kim loại thường có 1,2,3 electron lớp ngoài cùng.

Lời giải

1), 2), 5) là cấu hình electron lớp ngoài cùng.

Đáp án: 3.

Câu 2. Cho các phát biểu:

- (1) Hợp kim được sử dụng trong đời sống và sản xuất phổ biến hơn so với kim loại.
 (2) Kim loại A có nhiệt độ nóng chảy cao hơn kim loại B, nhiệt độ nóng chảy của hợp kim A-B luôn cao hơn nhiệt độ nóng chảy của B
 (3) Tính chất hoá học của hợp kim thường tương tự tính chất của các kim loại thành phần.
 (4) Hợp kim có thể cứng hơn rất nhiều các kim loại tạo nên nó.
 (5) Hợp kim thường khó bị oxi hoá hơn các đơn kim loại thành phần.

Hãy liệt kê các phát biểu đúng theo số thứ tự tăng dần? (Ví dụ: 12, 135, 1234,)

Phương pháp

Dựa vào tính chất hoá học của hợp kim.

Lời giải

- (1), (3), (4), (5) đúng
 (2) sai vì tùy vào loại hợp kim.

Đáp án: 1345.

Câu 3. Để lợp nhà, các tấm tôn (thép mỏng mạ kẽm) được gắn với nhau bởi các đinh thép. Theo thời gian, các tấm tôn bị ăn mòn.

- (1) Vị trí đóng đinh thép dễ xảy ra ăn mòn hơn các vị trí khác.
 (2) Tấm tôn bị ăn mòn từ trong ra ngoài do thép bị ăn mòn trước kẽm.
 (3) Sắt trong tấm tôn không bị ăn mòn theo thời gian.
 (4) Lớp tráng kẽm bị ăn mòn trước.

Số nhận định đúng ?

Phương pháp

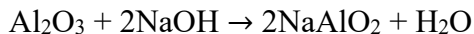
Dựa vào sự ăn mòn kim loại.

Lời giải

- (1) đúng
 (2) sai, kẽm bị ăn mòn trước thép
 (3) sai, sắt có bị ăn mòn nếu tấm kẽm bị ăn mòn hết.
 (4) đúng.

Đáp án: 2

Câu 4. Tại một nhà máy, quặng bauxite được đun nóng với dung dịch NaOH 20% ở nhiệt độ $170^\circ\text{C} - 180^\circ\text{C}$ để chuyển hoá Al_2O_3 thành muối dễ tan theo phương trình hoá học:



Để hoà tan 1 tấn Al_2O_3 trong quặng bauxite cần dùng ít nhất bao nhiêu tấn dung dịch NaOH 20%? (Làm tròn kết quả đến phần trăm).

Phương pháp

Tính số mol Al_2O_3 , từ phương trình tính được số mol NaOH .

Lời giải

$$n_{\text{Al}_2\text{O}_3} = \frac{1}{102} \text{ tấn mol}$$

$$\text{theo phương trình: } n_{\text{NaOH}} = 2 n_{\text{Al}_2\text{O}_3} = \frac{2}{102} \text{ tấn mol}$$

$$m \text{ dung dịch NaOH} = \frac{2}{20\%} \cdot 40 = 3,92 \text{ tấn}$$

Đáp án: 3,92.

Câu 5. Cho các chất gồm $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$, $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$, $\text{Na}_2[\text{CuCl}_4]$, $[\text{CuCl}_4]^{2-}$, NaF , HNO_3 , NH_3 , NH_4^+ , $\text{CH}_3\text{CO-CH}_3$, CH_3COONa . Trong các chất trên có bao nhiêu chất có liên kết cộng hoá trị theo kiểu cho – nhận?

Phương pháp

Các phức chất thường có liên kết cộng hoá trị theo kiểu cho – nhận.

Lời giải

$[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$, $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$, $\text{Na}_2[\text{CuCl}_4]$, $[\text{CuCl}_4]^{2-}$, HNO_3 , NH_4^+ .

Đáp án: 6

Câu 6. Hemoglobin là thành phần cấu tạo nên hồng cầu trong các mạch máu. Mỗi phân tử hemoglobin chứa 4 heme B. Mỗi heme B là phức chất với nguyên tử trung tâm là sắt (iron). Heme B kết hợp thêm một phân tử oxygen thông qua đường hô hấp để vận chuyển dưỡng khí đến mô. Mỗi lần đến mô, một phân tử hemoglobin có thể đem đến cho mô tối đa bao nhiêu nguyên tử oxygen?

Phương pháp

Mỗi hemoglobin kết hợp với 1 phân tử oxygen.

Lời giải

4 heme B có thể đem đến cho mô tối đa 4 phân tử oxygen tương đương 8 nguyên tử oxygen.

Đáp án: 8