

Họ và tên: Số báo danh: Mã đề 101

Cho nguyên tử khối của một số nguyên tố như sau: H=1, Li=7, C=12, N=14, O=16, Na=23, Mg=24, Al=27, P=31; S=32, K=39, Ca=40, Fe=56, Sr = 88, Ba=137, Cl=35,5.

Biết thể mol chất khí ở đkc là $V = 24,79$ lít.

Điện tích của $e = -1,6,2.10^{-19}C$, $N_A = 6,023.10^{23}$, $\pi=3,14$; $1amu=1,6605.10^{-27}kg$.

Thí sinh **không** được sử dụng bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học.

Cán bộ coi thi **không** giải thích gì thêm.

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. Trường hợp nào sau đây có sự tương ứng giữa loại hạt cơ bản với khối lượng và điện tích của nó?

- A. Proton, $m \approx 1$ amu, $q = -1$.
C. Proton, $m \approx 0,00055$ amu, $q = +1$.

- B. Electron, $m \approx 1$ amu, $q = -1$.
D. Neutron, $m \approx 1$ amu, $q = 0$.

Câu 2. Liên kết ion có bản chất là

- A. lực hút tĩnh điện của các ion mang điện tích trái dấu.
B. lực hút giữa các phân tử.
C. sự dùng chung các electron.
D. lực hút tĩnh điện giữa cation kim loại với các electron tự do.

Câu 3. Phổ khối, hay phổ khối lượng (MS: Mass Spectrum) chủ yếu được sử dụng để xác định phân tử khối, nguyên tử khối của các chất và hàm lượng các đồng vị bền của một nguyên tố. Phổ khối của neon được biểu diễn như ở hình dưới đây. Trục tung biểu thị hàm lượng phần trăm về số nguyên tử của từng đồng vị, trục hoành biểu thị tỉ số của nguyên tử khối (m) của mỗi đồng vị với điện tích của các ion đồng vị tương ứng (điện tích z của các ion đồng vị neon đều bằng +1). Nguyên tử khối trung bình của neon là



- A. 20,15. B. 20,25. C. 20,28. D. 20,18.

Câu 4. Trong phân tử carbon dioxide (O=C=O) số liên kết σ và liên kết π lần lượt là

- A. 4 và 0. B. 2 và 2. C. 3 và 1. D. 0 và 4.

Câu 5. Liên kết hóa học trong phân tử Br₂ thuộc loại liên kết

- A. cộng hóa trị không phân cực. B. cộng hóa trị có cực.
C. ion. D. hiđro.

Câu 6. Vị trí của nguyên tố có $Z = 15$ trong bảng tuần hoàn là

- A. Chu kì 4, nhóm IIA. B. Chu kì 4, nhóm VIB.
C. Chu kì 3, nhóm IIB. D. Chu kì 3, nhóm VA.

Câu 7. Tốc độ phản ứng là

A. đại lượng đặc trưng cho sự thay đổi nồng độ của chất phản ứng hoặc sản phẩm phản ứng trong một đơn vị thời gian.

- B. độ biến thiên nồng độ của một chất phản ứng trong một đơn vị thời gian.
- C. độ biến thiên nồng độ của các chất phản ứng trong một đơn vị thời gian.
- D. độ biến thiên nồng độ của một sản phẩm phản ứng trong một đơn vị thời gian.

Câu 8. Để đạt quy tắc octet, nguyên tử của nguyên tố potassium ($Z = 19$) phải nhường đi

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

Câu 9. Fluorine và hợp chất của nó được sử dụng làm chất chống sâu răng, chất cách điện, chất làm lạnh, vật liệu chống dính, ... Nguyên tử fluorine chứa 9 electron và có số khối là 19. Tổng số hạt proton, electron và neutron trong nguyên tử fluorine là

- A. 28.
- B. 32.
- C. 19.
- D. 30.

Câu 10. Số oxi hóa của S trong phân tử H_2SO_4 là

- A. +8.
- B. +6.
- C. +4.
- D. +2.

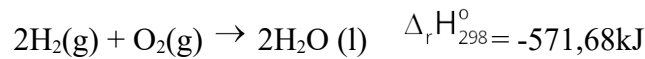
Câu 11. Đối với dãy các nguyên tố thuộc chu kì 3 từ Na ($Z=11$) đến Cl ($Z=17$) thì

- (a) bán kính nguyên tử giảm.
- (b) tính phi kim giảm dần, tính kim loại tăng dần.
- (c) độ âm điện giảm.
- (d) tính base của oxide và hydroxide tương ứng giảm dần.

Số nhận định đúng là

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

Câu 12. Cho phương trình nhiệt hóa học của phản ứng:



Phản ứng trên là phản ứng.

- A. tỏa nhiệt.
- B. không có sự thay đổi năng lượng.
- C. có sự hấp thụ nhiệt lượng từ môi trường xung quanh.
- D. thu nhiệt.

Câu 13. Phương trình tổng hợp ammonia (NH_3): $N_2(g) + 3H_2(g) \longrightarrow 2NH_3(g)$. Nếu tốc độ tạo thành NH_3 là 0,345 M/s thì tốc độ của chất phản ứng H_2 là

- A. 0,173 M/s.
- B. 0,690 M/s.
- C. 0,345 M/s.
- D. 0,518 M/s.

Câu 14. Trong điều kiện không có không khí, đinh sắt tác dụng với dung dịch HCl thu được các sản phẩm là

- A. $FeCl_2$ và H_2 .
- B. $FeCl_2$ và Cl_2 .
- C. $FeCl_3$ và H_2 .
- D. $FeCl_3$ và Cl_2 .

Câu 15. Nguyên tử R có điện tích hạt nhân là $+30,4 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. Điều khẳng định nào sau đây là **không** đúng?

- A. R là một phi kim.
- B. Nguyên tử nguyên tố R có 1 electron độc thân.
- C. Cấu hình electron của R là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$.
- D. Nguyên tử nguyên tố R có 4 lớp electron.

Câu 16. Số hiệu nguyên tử của nguyên tố hóa học bằng

- A. số electron lớp ngoài cùng của nguyên tử.
- B. số thứ tự của chu kì.
- C. số thứ tự của ô nguyên tố.
- D. số thứ tự của nhóm.

Câu 17. Phản ứng hóa học trong đó có sự truyền năng lượng từ hệ sang môi trường xung quanh nó được gọi là

- A. phản ứng trao đổi.
- B. phản ứng trung hòa.
- C. phản ứng tỏa nhiệt.
- D. phản ứng thu nhiệt.

Câu 18. Dựa vào phương trình nhiệt hóa học của phản ứng: $CO_2(g) \rightarrow CO(g) + \frac{1}{2} O_2(g) \quad \Delta_r H_{298}^{\circ} = +280$

kJ. Giá trị $\Delta_r H_{298}^{\circ}$ của phản ứng: $2CO_2(g) \rightarrow 2CO(g) + O_2(g)$ là

- A. -1120 kJ.
- B. +140 kJ.
- C. +560 kJ.
- D. - 420 kJ.

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. Xét hệ cân bằng: $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$. Dữ liệu thực nghiệm về nồng độ các khí trước và sau khi hệ đạt trạng thái cân bằng ở 25°C được ghi lại ở bảng dưới đây:

Thí nghiệm	Nồng độ ban đầu (mol/L)		Nồng độ ở trạng thái cân bằng (mol/L)	
	C_{NO_2}	$C_{\text{N}_2\text{O}_4}$	$[\text{NO}_2]$	$[\text{N}_2\text{O}_4]$
1	0,0000	0,6700	0,0540	0,6430
2	0,0491	0,4460	0,0451	0,4480

a) Hằng số cân bằng K_C của hai thí nghiệm có giá trị xấp xỉ nhau.

b) Thực nghiệm cho thấy hằng số cân bằng K_C của một phản ứng thuận nghịch phụ thuộc vào nồng độ của các chất.

c) Giá trị của biểu thức $\frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{N}_2\text{O}_4]}$ gọi là hằng số cân bằng của K_C của phản ứng.

d) Nếu thực hiện phản ứng này ở nhiệt độ 70°C thì giá trị của biểu thức $\frac{[\text{N}_2\text{O}_4]}{[\text{NO}_2]^2}$ không thay đổi.

Câu 2. Một trong những ứng dụng quan trọng của hydrochloric acid (HCl) là dùng để loại bỏ gỉ thép trước khi đem cán, mạ điện,... Theo đó, thép sẽ được ngâm trong hydrochloric acid nồng độ khoảng 18% theo khối lượng. Các oxide tạo lớp gỉ trên bề mặt thép, chủ yếu là các oxide của sắt và một phần sắt sẽ bị hòa tan bởi hydrochloric acid. Trong phân tử HCl được cấu tạo từ 2 nguyên tố là hydrogen (Z=1) và chlorine (Z=17).

a) Nguyên tử nguyên tố chlorine (Cl) ở trạng thái cơ bản có 1 electron độc thân.

b) Phân tử chlorine có công thức Lewis và công thức cấu tạo giống nhau.

c) Số oxi hoá của nguyên tử hydrogen trong các hợp chất luôn bằng 0.

d) Nguyên tử chlorine thuộc ô số 17, chu kỳ 3, nhóm VIIA của bảng tuần hoàn.

Câu 3. Hydrogen halide là hợp chất của hydrogen với halogen có dạng HX.

a) Lực acid trong dãy hydrohalic acid giảm dần từ HF đến HI.

b) Liên kết trong phân tử hydrogen halide là liên kết cộng hóa trị phân cực.

c) Ở điều kiện thường, các hydrogen halide đều ở thể khí.

d) Trong các hydrogen halide thì hydrogen iodide có nhiệt độ sôi thấp nhất.

Câu 4. Sulfur dioxide là một chất có nhiều ứng dụng trong công nghiệp (dùng để sản xuất sulfuric acid, tẩy trắng bột giấy trong công nghiệp giấy, tẩy trắng dung dịch đường trong sản xuất đường tinh luyện...) và giúp ngăn cản sự phát triển của một số vi khuẩn và nấm gây hại cho thực phẩm. Ở áp suất 1 bar và nhiệt độ 25°C , phản ứng giữa mol sulfur với oxygen xảy ra theo phương trình: $\text{S}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{SO}_2(\text{g})$ và tỏa ra một lượng nhiệt là 296,9kJ.

a) Phản ứng trên là phản ứng thu nhiệt.

b) Enthalpy tạo thành chuẩn của sulfur dioxide bằng -296,9 kJ.

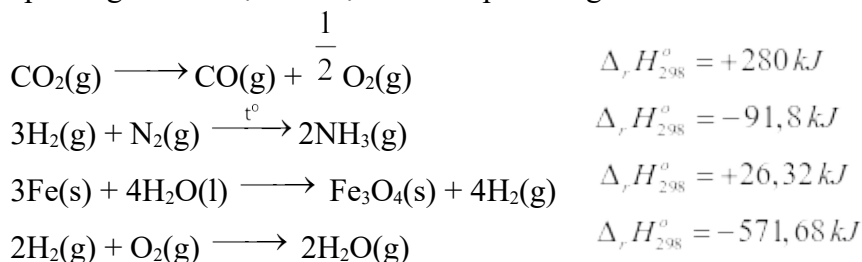
c) 0,5 mol sulfur tác dụng hết với oxygen giải phóng 148,45kJ năng lượng dưới dạng nhiệt.

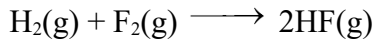
d) Trong phản ứng trên thì sulfur (S) vừa thể hiện tính khử, vừa thể hiện tính oxi hóa.

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

Câu 1. Ở một nhiệt độ xác định, cho phản ứng sau: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$. Khi phản ứng đạt trạng thái cân bằng thì nồng độ các chất là $[\text{N}_2] = 0,01 \text{ M}$; $[\text{H}_2] = 2,0 \text{ M}$; $[\text{NH}_3] = 0,4 \text{ M}$. Hằng số cân bằng của phản ứng ở nhiệt độ trên là bao nhiêu? (Kết quả làm tròn đến hàng phần mười).

Câu 2. Cho phương trình nhiệt hóa học của các phản ứng như sau:





$$\Delta_r H_{298}^\circ = -546 \text{ kJ}$$

Có bao nhiêu phản ứng tỏa nhiệt?

Câu 3. Chloramine B ($\text{C}_6\text{H}_5\text{ClNNaO}_2\text{S}$) là chất thường được sử dụng để sát khuẩn trên các bề mặt vật dụng hoặc dùng để khử trùng, sát khuẩn, xử lý nước sinh hoạt. Ở nồng độ cao, chloramine B có tác dụng diệt nấm mốc, vi khuẩn, virus gây bệnh cho người. Chloramine B có dạng viên nén (mỗi viên có khối lượng 0,3 - 2,0 gam và dạng bột như hình bên) được dùng phổ biến, vì tiện dụng khi pha chế và bảo quản. Nồng độ chloramine B khi hoà tan vào nước đạt 0,001% có tác dụng sát khuẩn dùng trong xử lý nước sinh hoạt. Cần dùng bao nhiêu viên nén chloramine B 25% (loại viên 1 gam) để xử lý bình chứa 200 lít nước? (Kết quả làm tròn đến hàng phần mười).

Câu 4. Một nguyên tố R tạo hợp chất khí với hydrogen có công thức là RH_3 . Trong oxide cao nhất thì R chiếm 25,93% về khối lượng. Nguyên tử khối của R là bao nhiêu?

Câu 5. Nguyên tử aluminium (Al) có bán kính nguyên tử $r = 1,43 \cdot 10^{-8} \text{ cm}$ và khối lượng nguyên tử là 27 amu. Biết rằng trong tinh thể, nguyên tử aluminium (Al) chiếm 74% thể tích, còn lại là khe trống. Khối lượng riêng của nguyên tử aluminium (Al) bằng bao nhiêu. (Kết quả làm tròn đến giá trị phần mười)

Câu 6. Nhiên liệu rắn dành cho tên lửa tăng tốc của tàu vũ trụ con thoi là một hỗn hợp ammonium perchlorate (NH_4ClO_4) và bột aluminium (Al). Khi được đốt đến trên 200°C , NH_4ClO_4 giải phóng oxi theo sơ đồ: $2\text{NH}_4\text{ClO}_4 \longrightarrow \text{N}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{O}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$

Mỗi một lần phóng tàu con thoi tiêu tốn 70,5 tấn NH_4ClO_4 . Giả sử tất cả O_2 sinh ra tác dụng với bột aluminium (Al). Khối lượng aluminium (Al) đã tham gia phản ứng là bao nhiêu? (Kết quả làm tròn đến giá trị phần mười)

----- HẾT -----

Đề/câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
101	D	A	D	B	A	D	A	D	A	B	D	A	D	A	A	C	C	C	
102	B	B	A	C	A	D	A	B	B	C	A	C	B	D	C	C	D	B	
103	B	D	A	C	C	B	A	C	C	A	A	C	D	A	D	C	D	D	
104	C	A	A	B	A	C	B	C	A	D	C	A	A	C	D	B	A	B	
105	A	C	C	B	C	B	C	A	C	D	C	A	A	C	B	D	D	B	
106	D	A	C	D	D	C	C	D	A	C	A	D	C	C	C	B	C	C	
111	B	B	C	C	A	B	A	D	C	D	A	C	C	C	C	C	D	D	
112	D	A	B	A	B	D	D	C	B	A	C	A	A	B	B	A	A	C	
113	B	A	A	C	C	D	A	A	D	A	A	D	C	B	A	A	B	C	
114	A	C	D	C	A	D	B	C	B	B	C	D	B	A	B	B	D	B	
115	D	D	C	B	C	C	A	A	A	C	B	A	D	C	A	D	A	B	
116	C	C	D	C	B	D	C	D	C	A	C	D	B	D	B	B	C	A	

1a	1b	1c	1d	2a	2b	2c	2d	3a	3b	3c	3d	4a	4b	4c	4d		1	2
D	S	S	S	D	S	S	D	S	D	D	S	S	D	D	S		2	3
S	D	S	D	S	S	S	D	D	S	D	S	D	D	S	S		2,71	21,6
S	D	D	S	D	S	S	S	D	S	S	D	D	D	S	S		14	2
D	S	S	D	S	S	S	D	D	D	S	S	D	D	S	S		8□	14
S	S	D	D	D	D	S	S	S	S	S	D	S	D	S	D		2	8□
S	S	S	D	D	S	S	D	D	S	D	S	D	S	S	D		3	21,6
S	S	D	D	D	S	D	D	D	D	S	D	S	D	D	S		31	50,3
D	D	S	D	S	S	D	D	S	D	S	D	D	S	D	D		3	50,3
D	S	D	S	D	S	D	S	D	D	S	D	S	D	D	D		3	10
D	S	S	D	D	D	D	S	S	D	D	D	D	D	S	S		3	2
D	D	S	S	S	D	D	D	S	S	D	D	S	D	D	D		3	31
D	D	S	S	S	D	D	S	S	D	D	D	D	D	S	D		31	2,71

3	4	5	6
8□	14	2,71	21,6
8□	14	3	2
2,71	8□	21,6	3
21,6	3	2,71	2
21,6	14	2,71	3
2,71	8□	2	14
2,71	10	2	3
10	2	2,71	31
2,71	2	31	50,3
31	2,71	50,3	10
2,71	2	50,3	10
2	3	10	50,3