

Đề chính thức

Đề này gồm có **03** trang

Mã đề **301**

Họ và tên học sinh: Lớp:

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ **câu 1 đến câu 12**. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án. (3 điểm)

Câu 1. Hãy ghép các giá trị pH ở cột B với các môi trường trong dung dịch nước tương ứng ở cột A.

Cột A

- 1) Môi trường acid
- 2) Môi trường trung tính
- 3) Môi trường base

Cột B

- a) $\text{pH} > 7$
- b) $\text{pH} = 7$
- c) $\text{pH} < 7$

A. 1-c; 2-b; 3-a.

B. 1-c; 2-a; 3-b.

C. 1-b; 2-a; 3-c.

D. 1-a; 2-b; 3-c.

Câu 2. Hằng số cân bằng K_C của một phản ứng thuận nghịch phụ thuộc vào yếu tố nào sau đây?

A. Áp suất.

B. Nhiệt độ.

C. Chất xúc tác.

D. Nồng độ.

Câu 3. Trong phân tử HNO_3 , nguyên tử N có:

A. hoá trị IV, số oxi hoá +5.

B. hoá trị V, số oxi hoá +4.

C. hoá trị V, số oxi hoá +5.

D. hoá trị IV, số oxi hoá +3.

Câu 4. Theo nguyên lí Le Chatelier: Phản ứng thuận nghịch đang ở trạng thái cân bằng khi chịu tác động từ bên ngoài như nhiệt độ, áp suất hay nồng độ thì cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều

A. làm giảm hiệu suất phản ứng.

B. làm tăng hiệu suất phản ứng.

C. làm tăng tác động từ các yếu tố đó.

D. làm giảm tác động từ các yếu tố đó.

Câu 5. Phú dưỡng là hiện tượng xảy ra do sự gia tăng hàm lượng của các nguyên tố nào sau đây?

A. Ca, Mg.

B. Cl, F.

C. N, P.

D. Fe, Mn.

Câu 6. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

A. Muối ammonium dễ tan trong nước.

B. Dung dịch muối ammonium có tính chất base.

C. Muối ammonium kém bền với nhiệt.

D. Muối ammonium là chất điện li mạnh.

Câu 7. Nhận xét nào sau đây **không** đúng?

A. Phản ứng thuận nghịch là phản ứng xảy ra theo hai chiều trái ngược nhau trong cùng điều kiện.

B. Phản ứng một chiều là phản ứng luôn xảy ra không hoàn toàn.

C. Trong phản ứng một chiều, sản phẩm không phản ứng được với nhau tạo thành chất đầu.

D. Trong phản ứng thuận nghịch, các chất sản phẩm có thể phản ứng với nhau để tạo thành chất đầu.

Câu 8. Khi có sấm sét, nitrogen phản ứng với oxygen trong khí quyển sinh ra khí

A. CO_2 .

B. SO_2 .

C. NO.

D. CO.

Câu 9. Phương trình điện li nào sau đây viết đúng?

A. $\text{AlCl}_3 \rightarrow \text{Al}^{3+} + \text{Cl}^{3-}$.

B. $\text{HF} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{F}^-$.

C. $\text{NaOH} \rightleftharpoons \text{Na}^+ + \text{OH}^-$.

D. $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$.

Câu 10. Để tách riêng NH_3 ra khỏi hỗn hợp gồm N_2 , H_2 , NH_3 trong công nghiệp, người ta đã

A. nén và làm lạnh hỗn hợp để hóa lỏng NH_3 .

B. cho hỗn hợp qua bột CuO nung nóng.

C. cho hỗn hợp qua dung dịch H_2SO_4 đặc.

D. cho hỗn hợp qua nước vôi trong dư.

Câu 11. Cho phương trình: $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$

Trong phản ứng thuận, theo thuyết Bronsted – Lowry chất hoặc ion nào là base?

A. H_2O .

B. OH^- .

C. NH_4^+ .

D. NH_3 .

Câu 12. Khi cho giấy quỳ tím tẩm ướt vào bình đựng khí NH_3 thì giấy quỳ tím chuyển sang màu

A. xanh.

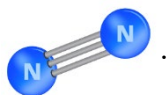
B. đỏ.

C. nâu.

D. vàng.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ **câu 1 đến câu 2**. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai. (2 điểm)

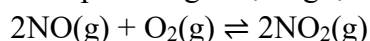
Câu 1. Cho công thức cấu tạo và năng lượng liên kết của phân tử nitrogen (N_2) như sau:



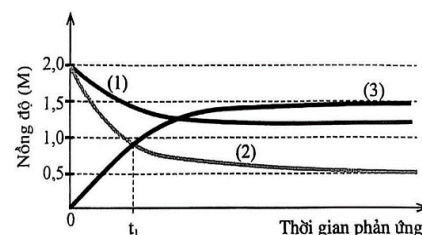
$$E_b(N \equiv N) = 945 \text{ kJ/mol}$$

- Phân tử nitrogen gồm hai nguyên tử, liên kết với nhau bằng liên kết ba (1 liên kết π và 1 liên kết σ).
- Liên kết trong phân tử nitrogen là liên kết cộng hóa trị không phân cực.
- Do nitrogen khá trơ về mặt hóa học ở điều kiện thường nên nitrogen được sử dụng để làm khí quyển trơ.
- Nitrogen hoạt động hóa học mạnh ở điều kiện thường do có năng lượng liên kết lớn.

Câu 2. Cho phản ứng thuận nghịch sau:



Cho biết thành phần ban đầu chỉ có NO và O_2 . Sự thay đổi nồng độ các chất theo thời gian phản ứng được biểu diễn bởi đồ thị trong Hình 1.2.

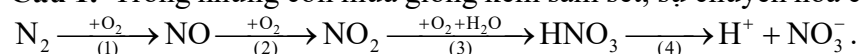


Hình 1.2. Sự thay đổi nồng độ các chất theo thời gian

- Phản ứng đạt đến trạng thái cân bằng tại thời điểm t_1 .
- Tỉ lệ nồng độ của NO và O_2 không thay đổi trong quá trình phản ứng.
- Hằng số cân bằng nồng độ của phản ứng (*) là $K_C = 7,2$.
- Đường (1) biểu diễn nồng độ NO, đường (2) biểu diễn nồng độ O_2 và đường (3) biểu diễn nồng độ NO_2

PHẦN III. Câu hỏi trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ **câu 1 đến câu 4**. (2 điểm)

Câu 1. Trong những cơn mưa giông kèm sấm sét, sự chuyển hóa của nitrogen đơn chất xảy ra theo sơ đồ sau:



Ion nitrate (NO_3^-) là một dạng đạm cây trồng có thể hấp thụ được để sinh trưởng, phát triển. Trong các giai đoạn trên, giai đoạn nào **không** xảy ra phản ứng oxi hoá - khử?

Câu 2. Cho các chất dưới đây: $HClO_4$, HF, HNO_3 , H_2S , H_2SO_3 , NaOH, NaCl, $CuSO_4$, CH_3COOH . Có bao nhiêu chất thuộc loại chất điện li mạnh?

Câu 3. Phân tử ammonia và ion ammonium đều:

- chứa liên kết cộng hoá trị;
- là base theo thuyết Brønsted – Lowry;
- là acid theo thuyết Brønsted – Lowry;
- chứa nguyên tử N có số oxi hoá là -3.

Liệt kê các ý đúng theo dãy số thứ tự tăng dần.

Câu 4. Để xác định nồng độ của một dung dịch HCl, người ta đã tiến hành chuẩn độ bằng dung dịch NaOH 0,1 M. Để chuẩn độ 10 mL dung dịch HCl này cần 15 mL dung dịch NaOH. Nồng độ của dung dịch HCl là bao nhiêu mol/L?

PHẦN IV. Câu hỏi tự luận. Thí sinh trả lời từ **câu 1 đến câu 3**. (3 điểm)

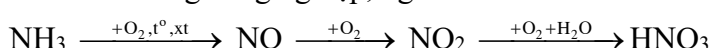
Câu 1. Cho phản ứng thuận nghịch sau: $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$

Ở 430 °C, nồng độ các chất ở trạng thái cân bằng là: $[H_2] = [I_2] = 0,107 \text{ mol/L}$; $[HI] = 0,786 \text{ mol/L}$.

- Tính hằng số cân bằng (K_c) của phản ứng ở 430°C.
- Nếu cho 2 mol H_2 và 2 mol I_2 , vào bình kín dung tích 10 lít, giữ bình ở 430°C thì nồng độ I_2 ở trạng thái cân bằng là bao nhiêu? (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Câu 2. Giải thích nguyên nhân phát thải NO_x từ hoạt động giao thông vận tải, nhà máy nhiệt điện, luyện kim, đốt nhiên liệu. Đề xuất các biện pháp nhằm cắt giảm các nguồn phát thải đó.

Câu 3. Trong công nghiệp, người ta sản xuất nitric acid từ ammonia theo sơ đồ chuyển hóa sau:



Để điều chế 10 tấn dung dịch HNO_3 có nồng độ 68% theo sơ đồ trên thì cần dùng bao nhiêu tấn ammonia?
Biết hiệu suất cả quá trình là 90%.

Biết $N = 14$, $O = 16$, $H = 1$

---HẾT---

Phần	I	II	III					
Số câu	12	2	4					
Câu\Mã đề	301	302	303	304	305	306	307	308
1	A	C	C	B	B	D	B	C
2	B	B	C	A	A	D	A	B
3	A	A	C	D	A	D	C	B
4	D	A	A	B	B	A	A	B
5	C	B	C	D	A	B	A	D
6	B	B	D	A	A	A	D	C
7	B	B	A	B	A	A	D	C
8	C	A	B	C	A	A	D	C
9	B	B	D	B	C	C	C	B
10	A	B	A	A	C	D	C	D
11	D	D	C	B	A	A	B	A
12	A	A	D	B	B	D	C	D
1	SĐĐS	ĐSSĐ	ĐĐĐS	SĐSĐ	ĐĐĐS	ĐSĐS	SSĐĐ	ĐĐSS
2	ĐSĐĐ	ĐĐSĐ	ĐSĐS	ĐĐĐS	ĐSĐS	SĐĐĐ	SĐĐĐ	ĐSĐĐ
1	4	4	14	5	14	0,15	0,15	5
2	5	0,15	5	14	5	14	5	4
3	14	5	0,15	0,15	0,15	4	4	14
4	0,15	14	4	4	4	5	14	0,15

Phần I (3 điểm): Mỗi câu trả lời đúng được 0,25 điểm

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ĐA	B	B	A	A	C	A	C	B	B	D	B	B

Phần II (2 điểm): Điểm tối đa của 01 câu hỏi là 1 điểm

- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được 0,1 điểm;
- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được 0,25 điểm;
- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được 0,5 điểm;
- Thí sinh lựa chọn chính xác cả 04 ý trong 1 câu hỏi được 1 điểm;

Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)	Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)
1	a	Đ	2	a	Đ
	b	S		b	Đ
	c	Đ		c	S
	d	S		d	S

Phần III (2 điểm): Mỗi câu trả lời đúng được 0,5 điểm

Câu	Đáp án	Câu	Đáp án
1	5	3	14
2	0,15	4	4

PHẦN IV. Câu hỏi tự luận. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 3. (3 điểm)

Câu 1 (1 điểm): Cho phản ứng thuận nghịch sau: $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$

Ở 430 °C, nồng độ các chất ở trạng thái cân bằng là: $[\text{H}_2] = [\text{I}_2] = 0,107 \text{ mol/L}$; $[\text{HI}] = 0,786 \text{ mol/L}$.

(a) Tính hằng số cân bằng (K_c) của phản ứng ở 430°C.

(b) Nếu cho 2 mol H_2 và 2 mol I_2 , vào bình kín dung tích 10 lít, giữ bình ở 430°C thì nồng độ I_2 ở trạng thái cân bằng là bao nhiêu? (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Đáp án: 0,04.

$$K_c = \frac{[\text{HI}]^2}{[\text{H}_2][\text{I}_2]} = \frac{(0,786)^2}{0,107 \cdot 0,107} = 53,96$$

(a) $[\text{H}_2] = [\text{I}_2] = 0,2 \text{ M}$

PTHH: $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$

Bđ: 0,2 0,2 (M)

Pư: x x 2x (M)

CB: 0,2-x 0,2-x 2x (M)

$$K_c = \frac{[\text{HI}]^2}{[\text{H}_2][\text{I}_2]} = \frac{(2x)^2}{(0,2-x) \cdot (0,2-x)} = 53,96 \Rightarrow x = 0,157$$

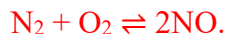
Nồng độ các chất tại thời điểm cân bằng là: $[\text{H}_2] = [\text{I}_2] = 0,2 - 0,157 = 0,043 \text{ M}$.

Câu 2 (1 điểm): Giải thích nguyên nhân phát thải NO_x từ hoạt động giao thông vận tải, nhà máy nhiệt điện, luyện kim, đốt nhiên liệu. Đề xuất các biện pháp nhằm cắt giảm các nguồn phát thải đó.

Đáp án:

- Nguyên nhân phát thải NO_x từ hoạt động giao thông vận tải, nhà máy nhiệt điện, luyện kim, đốt nhiên liệu:

+ Nhiệt độ rất cao (trên 3 000 °C) hoặc tia lửa điện làm nitrogen trong không khí bị oxi hoá:



+ Nitrogen trong nhiên liệu hoặc sinh khối kết hợp với oxygen trong không khí.

+ Nitrogen trong không khí tác dụng với các gốc tự do (gốc hydrocarbon, gốc hydroxyl, ...)

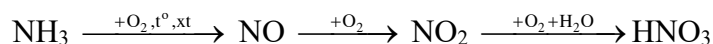
- Một số biện pháp nhằm cắt giảm các nguồn phát thải NO_x :

+ Giảm sử dụng phương tiện cá nhân như xe máy, ô tô; tăng cường sử dụng các phương tiện công cộng như xe bus...

+ Tăng cường sử dụng năng lượng tái tạo như thủy điện, địa nhiệt, năng lượng mặt trời, năng lượng gió ...

+ Xử lý khí thải các nhà máy nhiệt điện, luyện kim, đốt nhiên liệu ... trước khi thải ra môi trường.

Câu 3 (1 điểm): Trong công nghiệp, người ta sản xuất nitric acid từ ammonia theo sơ đồ chuyển hóa sau:



Để điều chế 10 tấn dung dịch HNO_3 có nồng độ 68% theo sơ đồ trên thì cần dùng bao nhiêu tấn ammonia? Biết hiệu suất cả quá trình là 90%.

Đáp án: 2,04.

Khối lượng HNO_3 : $m_{\text{HNO}_3} = \frac{10.68}{100} = 6,8 \text{ tấn}$

Bảo toàn nguyên tố N: $n_{\text{NH}_3} = n_{\text{HNO}_3} = \frac{6,8}{63}$

Khối lượng NH_3 cần dùng: $m_{\text{NH}_3} = \frac{6,8}{63} \cdot 17 \cdot \frac{100}{90} = 2,04 \text{ tấn}$

----- HẾT -----